

INSTRUMENTO JURÍDICO PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO

Mapeo retrospectivo de experiencias internacionales como insumo para el análisis del tratamiento institucional del problema de la degradación de suelos

Identificación de la problemática de suelos en los países seleccionados

Análisis de conflictos y actores

Identificación del marco legal e institucional

Análisis de estrategias nacionales y regionales (para el caso de la Unión Europea).

Ventanas de oportunidad para fortalecer la respuesta institucional de la conservación de suelos en México, a la luz de los resultados obtenidos.

Dra. Judith Domínguez Serrano

judithdominguez@colmex.mx

CONTENIDO:

INSTRUMENTO JURÍDICO PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO	1
MAPEO RETROSPECTIVO DE EXPERIENCIAS INTERNACIONALES COMO INSUMO PARA EL ANÁLISIS DEL TRATAMIENTO INSTITUCIONAL DEL PROBLEMA	1
DE LA DEGRADACIÓN DE SUELOS	1
A. RESUMEN EJECUTIVO	5
2. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES Y CONFLICTOS	93
3. IDENTIFICACIÓN DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	95
2. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES Y CONFLICTOS	103
2. ANÁLISIS DE CONFLICTOS Y ACTORES	115
3. Identificación del Marco Legal e Institucional	118
B. ANÁLISIS DE ESTRATEGIAS NACIONALES Y REGIONALES (PARA EL CASO DE LA UNIÓN EUROPEA). .	122
EUROPA.....	122
La Estrategia de Protección de Suelos de la Unión Europea	122
COMPONENTES	122
PROCESO	123
A. Proceso Legislativo.....	124
B. Investigación	125
C. Integración	126
D. Concienciación.....	126
E. Sometimiento a la Sociedad Civil	127
F. Sigüientes Pasos	127
MAPA DE ACTORES.....	128
TIPO DE RESPUESTA INSTITUCIONAL	129
CONFLICTOS DE INTERÉS.....	131
MECANISMOS DE CUMPLIMIENTO.....	133
INSTITUCIONES Y POLÍTICA RECIENTES.....	135
FINANCIAMIENTO	136
GASTO NACIONAL	138
INSTRUMENTO FINANCIERO LIFE+.....	139
MEDIDAS TRANSVERSALES DE PREVENCIÓN	151
LA GESTIÓN Y UTILIZACIÓN DE LOS LODOS DE DEPURADORA EN LA AGRICULTURA	152
LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS POR VERTEDEROS (DEPOSITOS DE BASURA).....	153
ESPAÑA	156
ESTRATEGIAS Y RESPUESTA INSTITUCIONAL.....	156
La PAC en España	156
Componentes	156
Financiamiento.....	159
Mecanismos de cumplimiento (incentivos).....	159

El Programa Nacional contra la Desertificación.....	160
El caso de Andalucía y Murcia	162
ORDENACIÓN TERRITORIAL	163
CONTAMINACIÓN DE SUELOS	163
<i>REINO UNIDO</i>	<i>166</i>
ESTRATEGIAS Y RESPUESTA INSTITUCIONAL.....	166
FIRST SOIL ACTION PLAN FOR ENGLAND.....	166
La PAC en el Reino Unido.....	167
CONTAMINACION DE SUELOS	168
Manejo de residuos	169
Agricultura	170
Ordenación territorial.....	170
Agua.....	170
<i>FRANCIA</i>	<i>171</i>
ESTRATEGIAS Y MARCO INSTITUCIONAL	171
MAPA DE ACTORES.....	174
<i>AMERICA LATINA</i>	<i>177</i>
<i>PERÚ</i>	<i>177</i>
ESTRATEGIAS, RESPUESTA INSTITUCIONAL Y MAPA DE ACTORES	177
Ministerio de Agricultura.....	177
Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).....	178
Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS)	180
Consejo Nacional del Ambiente.....	181
FINANCIACION.....	183
Fondo Nacional del Ambiente-Perú.....	183
<i>BRASIL</i>	<i>185</i>
ESTRATEGIAS Y RESPUESTA INSTITUCIONAL.....	185
Marco Legal.....	185
El ámbito estatal y regional	198
<i>CHILE</i>	<i>202</i>
ESTRATEGIAS Y RESPUESTA INSTITUCIONAL.....	202
Sistema de Áreas Naturales Protegidas	211
Proyecto de Gestión de Residuos Peligrosos.....	213
Gestión de sitios contaminados	213
Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	214
Fondo de Protección Ambiental.....	215
<i>AUSTRALIA</i>	<i>218</i>
ESTRATEGIAS Y MEDIDAS INSTITUCIONALES	218
Western Australia es otro de los territorios pioneros,	219
En el Estado de Victoria, la actividad en contra de la degradación ambiental también data de hace varias décadas.	220
MAPA DE ACTORES.....	220

c. Análisis del Caso Mexicano a la Luz de los Hallazgos Obtenidos en los Estudios de Caso Internacionales.	224
-Ventanas de oportunidad identificadas en el sistema institucional mexicano	224
- Identificación de instrumentos útiles del ámbito internacional.	225
Bibliografía	232

A. Resumen Ejecutivo

La lucha contra la degradación de los suelos se encuentra más avanzada en la Unión Europea. Allí, los 27 Estados Miembros han diseñado una sofisticada Estrategia Temática de Protección de Suelos compuesta por tres grandes documentos. Estos tres documentos (una Comunicación de las instituciones europeas a los Estados miembros, una Directiva y una serie de Evaluaciones de Impacto Ambiental). Esta Estrategia Temática servirá para poner en marcha un proceso que lleve a la creación de un marco de protección de los suelos europeos. Esta protección ha de basarse en la coordinación de políticas estatales y comunitarias que aseguren la utilización sustentable del suelo.

En Europa, el diseño de políticas en el marco de la Estrategia Temática de Protección de Suelos se llevó a cabo apostando por la democracia ambiental; esto es, recabando la opinión y el consejo de todos los niveles de la sociedad civil (redes locales, ONG, organizaciones profesionales, industria, etcétera) a lo largo de las diferentes fases de creación de la estrategia. 400 representantes fueron involucrados en cinco grupos de trabajo, que presentaron cinco reportes sobre los que se dio forma final a la Estrategia, en forma de Directiva Marco de Suelos.

Este documento fue adoptado en 2006 por la Comisión Europea y actualmente se encuentra en proceso de adopción por las otras instituciones europeas, constituyendo el respaldo definitivo a la protección de suelos en Europa. El modelo europeo ha servido para inspirar procesos similares a nivel Estatal, en el marco de sus Estados miembros.

En España, existen cuatro planes específicos contra la degradación de los suelos que están orientados a la configuración de una política integral en el mismo marco de la UE. En el Reino Unido, a raíz de la adopción del “*First Soil Action Plan*”, se ha buscado el visto bueno de la ciudadanía. En Francia, se ha dado una importancia sin precedentes al fortalecimiento del Desarrollo Sustentable. Así, ha creado la *renelle Environment*, un contrato social que reúne al Estado y a la Sociedad Civil para la defensa común del medio ambiente, con enfoque en el suelo.

Estos programas integrales de protección de suelos contrastan, hasta cierto punto, con la falta de proyectos integrales que existen en América Latina. En primer lugar no existe un enfoque regional de protección de los suelos. En el caso de los países estudiados – como Perú y Brasil -, además, la problemática del suelo se aborda mediante soluciones a problemas específicas del suelo y a través de redes de instituciones que no están siempre coordinadas. La única excepción es, posiblemente, la de Chile, donde existe un proyecto integral de protección de los suelos desde 1999.

El estudio comparativo del caso europeo (y australiano) con el caso latinoamericano permite observar que el enfoque integral al problema de suelos, así como la complicidad con los diferentes actores no estatales afectados o interesados en el problema, es el camino correcto para protegerlo. En Europa, la lógica es que la defensa del suelo es tan importante como la defensa del agua y del aire. Así, México debe adoptar en primer lugar identificar el problema del país, elaborar indicadores a través de la investigación y colecta de información fiable, que le permita adoptar un enfoque integral, fruto de la reflexión común, y de ahí, proponer una Estrategia para detener la degradación de los suelos y fortalecer el rol que juegan de beneficiarios de la sociedad.

INTRODUCCION

Este trabajo encargado por el Instituto Nacional de Ecología al Colegio de México constituye la primera parte de la investigación y comprende la identificación de la problemática del suelo, la identificación de los principales actores y conflictos así como la identificación del marco legal e institucional, dentro del proyecto titulado “Instrumento jurídico para la realización del Estudio *Mapeo retrospectivo de experiencias internacionales como insumo para el análisis del tratamiento institucional del problema de la degradación de suelos*” con el objetivo de aportar la experiencia internacional de otros países que sirvan de marco de referencia a las decisiones que en el futuro y en la conformación de la política de protección del suelo se tomen en nuestro país.

Los países y regiones seleccionados son la Unión Europea por cuanto constituye uno de los modelos internacionales de mayor exigencia ambiental, y concretamente los países de España, Francia y Reino Unido por la referencia que representan para nuestro país en la elaboración de políticas públicas; de América Latina se ha estudiado Perú, Brasil y Chile por ser países con problemáticas y organización administrativa similares a las nuestras y Australia como uno de los países que mayores medidas han adoptado en el tema de la degradación de suelos.

De la revisión realizada se ve que para el primer caso, el de la Unión Europea, el proceso de elaboración de la política de protección de suelos ha sido largo, comenzó en 1996 con la elaboración de bases de datos que permitieron en el 2000 la realización de inventarios y mapas de contaminación y degradación de los diversos problemas que afectan al territorio europeo: erosión, sellado, compactación, salinización, contaminación, deslizamiento de tierras. En España se destaca la fuerte presión agrícola y urbanística como los causantes de la grave erosión que presentan muchas regiones, en Francia su política orientada a la remediación y prevención de sitios contaminados y en Inglaterra su política en torno al valor cultural del suelo, además de sus funciones conocidas.

Existen en el ámbito europeo gran número de disposiciones que inciden en la protección del suelo, aún sin mencionar aquellas que indirectamente lo protegen como la Directiva Marco de Aguas (DMA) o la Directiva de Control y Prevención Integrados de la Contaminación (IPPC). La gama de normas adoptadas es variada, pues va desde los Reglamentos comunitarios que son de directa aplicación en los Estados Miembros, sin necesidad de ningún acto legislativo de adopción, las decisiones y las comunicaciones, que no son vinculantes sino más bien orientativas, y las Directivas, que últimamente suelen ser Marco, es decir, establecen el marco de actuación mínimo que deben cumplir los Estados y que dan fechas para su cumplimiento e incorporación al sistema nacional. El uso de uno u otro depende de la materia, de la competencia comunitaria y del nivel de protección que se desea alcanzar. La adopción de normas se da dentro de un proceso de negociación entre los diversos actores.

La Estrategia de 2006 y la Propuesta de directiva de protección del suelo vienen a establecer una política específica del suelo a largo plazo, estableciendo diversas fechas de cumplimiento graduales y dejando libertad a los Estados miembros para actuar e incorporar las condiciones locales; esto no significa libertad absoluta, sino por el contrario el cumplimiento por objetivos, los marcados en la Directiva y en los plazos establecidos, de tal manera que exista una Estrategia comunitaria y una armonización mínima de protección a nivel europeo. Algunas regiones, como es obvio se centrarán en los problemas específicos que enfrentan, así la mediterránea a la desertificación y los países de Europa del Este a la gestión de los sitios contaminados. La UE además promueve la investigación y la sensibilización pública, de tal manera que no sea una actuación de la administración únicamente, sino de conjunto. Aquí se deja libertad a los Estados miembros para transmitir y formar conciencia en torno al problema y la corresponsabilidad de sus ciudadanos.

La Estrategia temática para la protección del suelo está compuesta de tres documentos: una Comunicación de la Comisión Europea a los comités consultivos (Económico y Social y de las Regiones) para fundamentar la necesidad de más actuaciones públicas que aseguren un alto nivel de protección del suelo, explicar el objetivo general y las medidas que se proponen, estableciendo un programa de 10

años de trabajo; la Propuesta de directiva que establece los principios de protección del suelo y el marco común y una Evaluación de impacto que contiene el análisis de los impactos económicos, sociales y ambientales de las diversas opciones que fueron consideradas en la fase preparatoria de la estrategia y las medidas que finalmente consideró adecuadas la Comisión.

Para los países de América Latina, se destaca como conclusión que el modelo de desarrollo seguido por la región ha derivado en la sobreexplotación de los recursos naturales, entre ellos el suelo, con fuertes presiones de la agricultura y la minería; es común a ellos encontrar una política débil donde se privilegia el desarrollo económico regional aún con los impactos ambientales, que terminan por asumirse. El discurso público es ambiental pero no se refleja así en su legislación o en sus programas.

De Australia se subraya la coordinación entre los diversos niveles de gobierno, y la participación de las comunidades indígenas en la gestión y conservación de los suelos como guardianes de estos. La importancia que se da a la participación de todos los sectores les ha permitido la elaboración de planes muy específicos para cada problema concreto.

Estos resultados preliminares serán completados con una segunda entrega que brindará el panorama general de las estrategias seguidas en estos países, así como los condicionantes de su éxito o fracaso.

UNIÓN EUROPEA

1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS

La preocupación por la degradación del suelo en la Unión Europea no estuvo presente en sus inicios, surgiendo más bien en la década de los noventa. En Europa, abordar los diversos tipos de degradación del suelo no ha sido una empresa fácil debido a la falta de información, la ausencia de bases de datos o la diversidad de ésta en los países miembros. Las primeras medidas surgen en el ámbito de la agricultura y poco a poco regulando otros sectores ambientales y otra problemática, indirectamente se protegieron los suelos. Hasta el año pasado, cuando se desarrolló una propuesta legislativa y una Estrategia temática, no existía aún una política de protección del suelo que abarcara todas sus múltiples funciones.

La recién adoptada “Estrategia temática para la protección del suelo” (2006) muestra el panorama reciente nada favorecedor a la conservación del suelo, mostrando los problemas de degradación en Europa y estimando que:

Un 12 % del territorio (115 millones de hectáreas) está sujeta a la erosión hídrica y 42 millones de hectáreas a la erosión por viento.

El 45% de los suelos europeos tienen escaso contenido de materias orgánicas, principalmente en el sur de Europa, pero también en partes de Francia, Reino Unido y Alemania.

Existen 3,5 millones de lugares potencialmente contaminados en la UE-25.

2,8% de las tierras cambiaron el tipo de uso entre 1990 y 2000, aunque las cifras son muy variables, presentándose la mayor problemática en el sur de Europa.

Se estima que más del 16% del total de territorio (52 millones de hectáreas) Pérdidas irreversibles por la creciente impermeabilización y la erosión,

- Problemas de estabilidad en las laderas

- Contaminación local y difusa
- Acidificación
- Desertificación

está sujeto a algún proceso de degradación, sobretodo en los países que recién se integraron, donde la cifra asciende al 35%.

Los problemas más importantes del suelo en Europa relacionados o agravados por la actividad humana son:

En la región mediterránea y en Europa del Este la degradación ha alcanzado niveles tan altos que ha derivado en la reducción de la capacidad del suelo para sustentar tanto las actividades humanas como los ecosistemas, dando paso acelerado a problemas de desertificación. 26 millones de hectáreas en la UE están afectadas por erosión hídrica y un millón por erosión eólica. Aun cuando se ha trabajado desde 1996 en la elaboración de información fiable, no se ha logrado conocer todos los impactos, situación que se agrava por la ausencia de una política europea sobre suelos, siendo más bien los Estados Miembros los que en mayor o menor medida adoptaron soluciones.

La disminución de materia orgánica es preocupante en las regiones mediterráneas también, donde casi el 75% del suelo tiene un contenido bajo (3.4%) o muy bajo (1.7%) de materia orgánica. Estos últimos pueden considerarse en fase de pre-desertificación. Pero también en Inglaterra y Gales el 42% del suelo presentaron alrededor de 3.6 % de materia orgánica durante el periodo 1980-1995 debido al cambio en las prácticas de gestión.

Por otro lado, la contaminación del suelo conlleva graves amenazas no solo para los ecosistemas y el suelo sino también por su repercusión en la salud humana. Según un estudio de 1991 del gobierno español, los costes directos derivados de la erosión ascendían a 280 millones de ECUS anuales debido a la pérdida agrícola, el deterioro de los embalses y los daños causados por las inundaciones. Entonces, los costes por la recuperación exigirían ya un desembolso de 3,000 millones de ECUS en un periodo de 20 años.

En cuanto a la contaminación del suelo, que proviene generalmente de la minería, las instalaciones industriales y vertederos (conocida como contaminación

puntual) se concentra en el noreste de Europa; el vertido de residuos constituye una actividad de primer orden, el 65% de los residuos urbanos generados en la UE (190 millones de toneladas en 1995) acaba en vertederos, donde los lixiviados afectan a suelo circundantes y al sustrato geológico y de ahí pasa a las aguas subterráneas o superficiales. El documento “Hacia una estrategia temática de protección del suelo” (2002) estimaba que entre 300.000 y 1.500.000 eran el número de sitios contaminados que luego, en el 2006 se confirmó eran 3.5 millones de sitios. La recuperación de este tipo de suelos es muy difícil y costosa, dejando en algunos casos casi inservibles los terrenos. En el 2000, los Países Bajos invirtieron 550 millones de euros en descontaminación de suelos, Austria 67 y España 14, lo que muestra la disparidad en la atención que se da a este problema en el seno de la UE. La contaminación difusa relacionada con deposición atmosférica, prácticas agrícolas y tratamiento y reciclaje inadecuado de los lodos de depuración de aguas residuales provoca la acidificación del suelo. El amoníaco y el nitrógeno proveniente de emisiones de la agricultura, el tráfico y la industria causan enriquecimiento en nitrógeno y se estima que en algunos bosques europeos aumentó a 60 kilos anuales por hectárea cuando su valor anterior a la industrialización era de 5 kilos. Por cuanto hace a los plaguicidas, la cantidad de ingredientes activos vendidos en los 15 Estados miembros alcanzó 321.386 toneladas en 1998. Los lodos de depuración provenientes de las aguas residuales son también motivo de preocupación, cada año se producen 6,5 millones de toneladas de lodos en la UE.

Otro grave problema es el sellado del suelo, en 1996 casi el 43% de la superficie de las zonas costeras italianas estaba completamente construida y solo el 29% seguía despejada, situación que pasa actualmente en España. La compactación producto del uso de maquinaria pesada afecta al 4% del suelo.

La salinización es otro problema que provoca una reducción de la fertilidad del suelo, un proceso asociado al regadío o la sobreexplotación de las aguas subterráneas. Se estima que afecta a un millón de hectáreas principalmente en la región mediterránea, constituyendo una de las causas principales de la desertificación. En España, el 3% de los 3,5 millones de hectáreas de regadío está gravemente afectado, reduciendo el potencial agrario, y un 15% está seriamente amenazado.

Las inundaciones y deslizamientos de tierras se producen en zonas con suelos altamente erosionables, pendientes escarpadas e intensas lluvias, como en las regiones alpinas y mediterráneas. Un problema que afecta a Italia en más del 50% del territorio y al 60% de la población.

La situación en los países que recién se integraron es aún peor, sobretodo por problemas de erosión y sitios contaminados.

Sobre algunos de estos problemas existen bases de datos a nivel europeo, sobre las cuales ha trabajado la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA), como una de sus tareas primordiales, generando información fiable que permita una toma de decisiones más informada y con base científica. El trabajo empezó en 1996 y es en la década de los noventa que se crean bases de datos como *el Corine Land Cover* o el *European Soil Database Map Archive* que van mostrando los cambios en los usos del suelo y haciendo futuras estimaciones en base a esta, no obstante, se reconoce que ésta es una de las limitantes más serias en la UE, por lo que la Estrategia y la Propuesta de leyes incluyen entre sus medidas la promoción de la investigación en materia de degradación y protección del suelo.

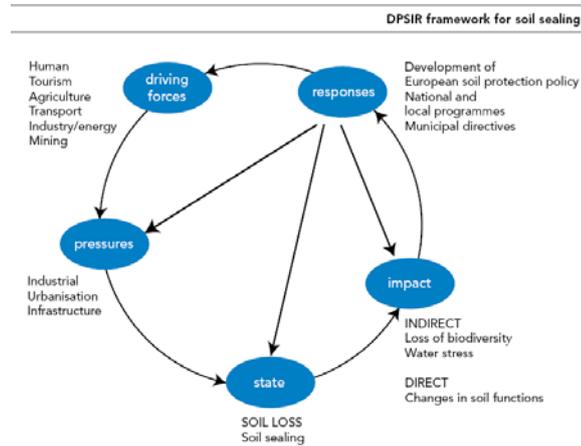
Particularmente se ha trabajado en los siguientes problemas:

a. Sellado de suelos

La Unión Europea ha definido el sellado de suelo como la cubierta de suelo debido a la urbanización y la construcción de infraestructura, de tal forma que el suelo no es capaz de continuar con las funciones asociadas a este. Se reconoce que el sellado de suelo no es inconveniente en sí, sino más bien la irreversibilidad en términos prácticos del sellado del suelo y la consecuente pérdida de sus funciones.

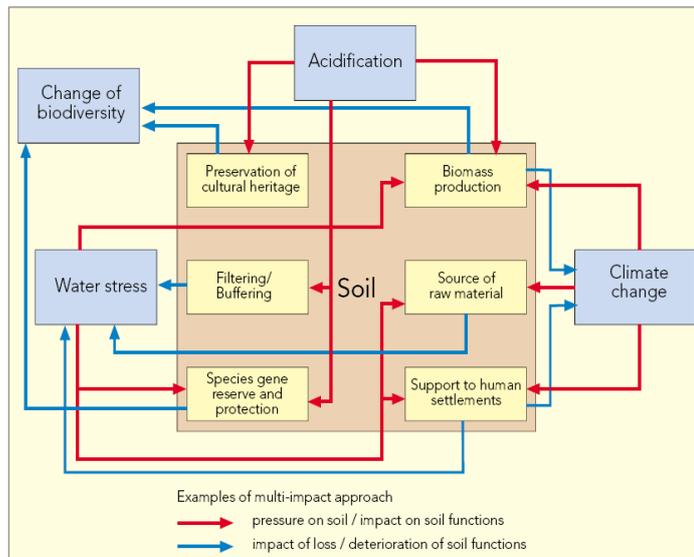
Cuando se realizó el informe sobre la problemática de sellado de suelos (2002) no existía, ni existen aún objetivos de política a nivel europea respecto a este, pero tampoco como política específica de protección de suelos, más bien, se puede encontrar directa o indirectamente disposiciones que protejan los diversos tipos de suelos, en otros sectores ambientales (como la biodiversidad, el aire, el agua), concretamente en los trabajos de la Comisión relativos a las ciudades sostenibles y al medio ambiente urbano.

No obstante, se realizó un Informe Técnico para conocer esta problemática con dos enfoques metodológicos, el DPSIR (Driving forces, Pressures, State/impacts, Responses) bajo el siguiente esquema de análisis...



Fuente: AEMA

así como el enfoque multi-función/multi-impacto para identificar donde se encontraban los lugares más críticos y donde podía existir riesgo de impacto transnacional que requiriera la acción comunitaria. El resultado de este estudio, que comenzó en 1999 (aunque el desarrollo de indicadores para sitios contaminados inició en 1996) como parte de las actividades de la AEMA, fue la formulación de indicadores y la construcción de un marco conceptual para la evaluación de las condiciones del suelo y sus múltiples efectos en el ambiente. Así la definición de suelo fue más amplia que la utilizada en algunos países.



Fuente: AEMA

El sellado de suelos ha sido interpretado de diversas maneras. Una primera acepción es la que se refiere al cambio de naturaleza del suelo de tal forma que se comporta como un medio impermeable (compactación por uso de maquinaria); pero el término también es usado para describir el cubrimiento o sellado de la superficie del suelo por diversos materiales como el concreto, el metal, el vidrio, el asfaltado o el plástico. Para la AEMA el sellado se debe a la urbanización y la construcción de infraestructura, de tal forma que el suelo no puede cumplir más sus funciones, este concepto es más amplio que el empleado por la OCDE para incluir los efectos de la agricultura.

La consideración del cambio en la naturaleza del suelo de tal manera que se comporte como un medio impermeable pretende incluir los efectos potenciales del paso de maquinaria (principalmente agrícola) y los efectos de grandes tormentas. El completo deterioro en la estructura del suelo resultado de la compactación del subsuelo puede acelerar la contaminación, e incrementar el riesgo de erosión asociada a pérdida de fósforo en los deslizamientos, incrementar la producción de GHG y pérdidas de nitrógeno, entre otros efectos, por lo tanto, es considerado como un problema de sellado en Europa. La cubierta de la superficie es la más efímera y fácil forma de abordar este problema pero puede incrementar el riesgo de erosión

por lo cual también se incluye dentro del sellado de suelos. El principal aspecto de sellado es la completa cobertura del suelo por diversos materiales, proceso conocido como “consumo de tierras”. Se conocen los problemas, sin embargo, las causas (fuerzas y presiones) menos.

Se reconoció en este reporte que el suelo desempeña una amplia gama de funciones socioeconómicas y ecológicas, en donde el aire, el agua y la biota interactúan juntos a través de flujos de sustancias y fluidos entre estos elementos. La alteración en estos procesos conlleva cambios en el funcionamiento de los ecosistemas y muchos problemas ambientales que aparentemente surgen en otros medios se originan en el suelo.

La multifuncionalidad del suelo puede ser considerada en sus dimensiones ambiental, social y económica. Generalmente están en competición unas con otras y son excluyentes, por ejemplo el uso del suelo para la instalación de vertederos no es compatible con la producción de alimentos, que lleva a un desequilibrio en su uso y en consecuencia a la degradación del suelo. El incremento del problema de sellado de suelo en Europa se nota con el incremento de las áreas para construcción que lleva a pérdidas irreversibles, sobretodo en las áreas turísticas como el Mediterráneo, lo que significa que el suelo no puede desempeñar tantas funciones. Uno de los principales obstáculos en la protección del suelo es que la mayoría están bajo el régimen de propiedad privada, intereses que pueden entrar en conflicto con los intereses públicos nacionales.

A partir del reconocimiento de que existían iniciativas a nivel nacional en algunos Estados Miembros, la mayoría en una etapa temprana de desarrollo y que no incorporaban una visión europea y la ambigüedad respecto a lo que significa el sellado de suelo se cuestionó cual debía ser el enfoque que se daría a este problema, si se trataba de sellado de suelo o de gestión de crecimiento urbano. Se reconoció que un enfoque integrado era necesario de tal manera que la protección del suelo se conectara con las políticas urbanas y de uso de tierras, es decir, abordar por un lado la pérdida de suelo en sí, y en segundo lugar las fuerzas detrás de esta, la competición por tierras escasas y el pobre desarrollo de la gestión del crecimiento urbano. Con los resultados de 2001 en los indicadores y mapas obtenidos sobre el cambio de uso del suelo, algunos países reorientaron sus decisiones, como Finlandia.

El reporte intenta superar la fragmentación de metodologías y enfoques dentro del espacio europeo. Para ejemplificar la disparidad en la protección citemos el caso de Italia donde no existe datos estadísticos de uso y cubierta de tierras, Alemania donde el sellado del suelo se relaciona con el uso de tierras y donde sí existe un programa de monitoreo para estadísticas de uso del suelo y donde el 87% del país no está construido pero está altamente fragmentado, debido a una alta dispersión urbana y la infraestructura de transporte, la dispersión es promovida por los precios baratos del suelo y la construcción de edificios, la especulación de tierras y los subsidios de tierras “verdes” más que de cultivos pero que llevan a necesitar un incremento de infraestructura y del tráfico; el 6% de la tierra está sellada y existe un potencial para de-sellar del 10% y un incremento en el potencial para reciclar las tierras abandonadas para reducir el consumo de suelo. En el Reino Unido existen bases de datos sobre usos del suelo; en España no representaba un problema de agenda pública importante centrándose en las tradicionales causas de degradación de suelos, como la erosión de suelos, la contaminación y la desertificación.

Los puntos de debate en torno a este problema se centran en:

- La gestión de la dispersión urbana, relacionándola con otros temas como:
- La pérdida de tierras agrícolas, naturales, semi-naturales y de bosques
- Un incremento en el uso de sitios de campo para el desarrollo
- La reducción en el consumo de tierras
- La rehabilitación de edificios viejos
- El aumento de tierras y la calidad de vida
- Relacionándolas con:
- El valor de las tierras
- Pérdida de las funciones del suelo
- La rehabilitación de paisajes naturales y culturales
- El de-sellado e introducción de capas y superficies permeables al agua
- La rehabilitación de las funciones del suelo

- El recurso suelo como limitado, que debe ser integrando en la planeación de uso del suelo
- El incremento en la extensión de áreas permeables.

Policy issues, questions and indicators relevant to soil sealing		
Policy issue	Policy question	Indicator
The management of urban sprawl	(1) What is the rate of urban expansion? (a suitable timeframe and spatial scale need to be agreed)	(1) Rate of land-use change (increase or decrease in artificial areas)
	(2) What type of land is being lost or changed?	(2) Land-use-change statistics
Enhancement of land and quality of life	(1) Where is building land available? (data could be provided from 'master' plans, that is, plans compiled by responsible regional or local government authorities; suitability maps ⁽³⁾ ; land-use maps)	(1) Type of land available for building development
	(2) How have building-land prices changed?	(2) Expressed as euro/area (NUTS2) over time; rate of change
	(3) What is the productivity (GVA) of geographical units?	(3) GVA/geographical unit
	(4) What is the perception of the local environment (could be collected by Eurobarometer)?	(4) Quality of local environment (this is rather qualitative and would need to be developed)
	(5) What is the settlement density?	(5) Population/urban area (not administrative area)
	(6) What is the infrastructure density?	(6) Length of linear feature/geographical unit; fragmentation of specific land-use/protected areas; free space not fragmented
	(7) What is the ratio of sealed to unsealed soil?	(7) Ratio of sealed area to unsealed area
Soil resource is limited and must be integrated with land-use planning	(1) Is urban sprawl increasing?	The workgroup did not have time to identify suitable indicators associated with these policy issues and questions.
	(2) Is there a policy objective?	
	(3) Can we identify the urban area?	
	(4) What are the competing land uses?	
	(5) Is the public aware of the problem?	
	(6) How fragmented are land areas?	
Increase in extent of permeable areas	(1) Is there a policy objective?	See above comment

⁽³⁾ Master plans and suitability maps would give an indication of a planning authority's intention to develop land that could give rise to soil lost as a consequence of soil sealing. It is the authors' opinion that this information would be difficult to acquire and may be at an inappropriate scale for EEA purposes. However, it may be worth following up to develop a set of case studies based on this information that illustrate the pressure on the soil.

De las conclusiones extraídas en el análisis de esta problemática se puede concluir que el sellado de suelo es una medida de la pérdida de suelo y está asociada a sus funciones (en este sentido, es interpretado como una medida de la dispersión urbana y de la actividad económica) y que representa también una medida de aquellas tierras que se convierten en impermeables (de particular importancia para el ciclo hidrológico).

b. Erosión de suelos

El sellado y la erosión son los dos grandes problemas del suelo dentro de la Unión Europea; junto al deterioro debido a la contaminación local y difusa, que se incrementará muy probablemente por los cambios en el clima, el uso del suelo y otras actividades humanas. La erosión del suelo es vista como la mayor y más expandida forma de degradación del suelo, y como tal plantea severas limitaciones a un uso sostenible de tierras agrícolas. Aunque en Europa la erosión es causada por el agua principalmente (erosión hídrica) y por el viento, las prácticas agrícolas insostenibles junto a la deforestación y las actividades de construcción constituyen las principales fuerzas que provocan el problema. El principal efecto es la pérdida de corteza que afecta a las tierras más fértiles, aunado a los factores físicos como el clima, la topografía y las características del suelo.

La región mediterránea es considerada más proclive a la erosión, por los largos periodos secos seguidos de intensas tempestades que provocan suelos frágiles y baja cobertura de vegetación; en algunas partes la erosión ha alcanzado etapas de irreversibilidad y en algunos lugares la erosión prácticamente terminó porque no queda más suelo. En casos extremos lleva a la desertificación. El problema es que lleva tiempo para que la erosión sea visible, sobretodo en aquellas áreas con suelos fértiles y profundos o altamente fertilizados; sin embargo, esto es más peligroso debido a que una vez que se nota es demasiado tarde para adoptar medidas. Por lo que es importante la identificación de las áreas vulnerables y el conocimiento sobre éstas.

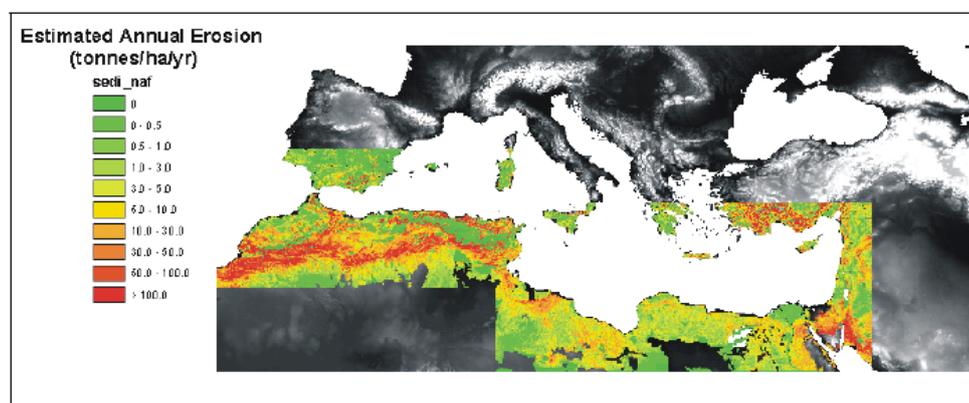


Figure 13. Estimated Annual Erosion for Southern and Eastern Mediterranean.

Fuente: Joint Reserche Centre. The PESERA Map: Kirkby, Jones et al. 2004

Para determinar el riesgo de erosión, la AEMA trabajó sobre varios **indicadores**, como los indicadores de estado, donde el más indicado resultó ser el área afectada por la erosión; indicadores de presión donde se utilizaron el tamaño medio de las granjas, de los campos, el consumo de fertilizantes, el número de animales de pastoreo, campos de cultivo y beneficios netos relacionados con la intensificación de la agricultura. Ambos indicadores difíciles de medir y en los cuales los datos no estaban fácilmente disponibles; indicadores de respuesta, prevención y medidas de control no existían. Los indicadores se elaboraron sobre la base de la intensificación de la agricultura en donde el riesgo por insuficientes prácticas sostenibles de uso del suelo aumenta.

Si bien la principal causa de erosión en Europa se debe al agua y en menor medida al viento, a la AEMA le interesaba la erosión del suelo acelerada por la actividad humana como la principal causa en el cambio de paisaje ocasionada por su uso. El uso y la gestión de las tierras son el resultado de actividades humanas y por lo tanto los principales causantes que influyen en la erosión.

Las posibles *fuerzas motrices (driving forces)* de este proceso pueden dividirse en aquellas producto de la actividad humana y las producidas por fenómenos físicos, que se tornan en presiones sobre las tierras. Una de las más importantes es la intensificación de la agricultura, pero el transporte también es considerado, pues el efecto que estos tienen en los cambios de suelo es uno de los mayores indicadores de la erosión. No obstante, no se puede relacionar directamente la intensificación de la agricultura con la erosión, por ejemplo, el uso intensivo del suelo puede combinarse con medidas de conservación eficientes. La intensidad de la agricultura no debe ser evaluada por sí sola en relación con la erosión, pues la pérdida de suelo es resultado del clima, la topografía, las propiedades del suelo, la cubierta y el uso del suelo. Uno de los indicadores utilizados fue el consumo de fertilizantes por áreas que da una idea de la intensificación de la agricultura, dando como resultado que entre más alto sea el grado de intensidad de uso de tierras para la agricultura, más alta es la pérdida de suelo debido al agua y al viento en áreas potencialmente en riesgo. El tamaño de las granjas y el tamaño de los campos de cultivo dan una indicación de la

intensificación de la agricultura también, así como el número de animales y de campos de cultivo, pero no pueden ser usados independientemente.

En relación a la intensidad del suelo, tiene que considerarse que en las colinas cultivadas las áreas de labranza son más proclives a la erosión por agua y viento. La erosión ocasionada por la labranza en las laderas o pendientes y el uso de instrumentos mecánicos provoca degradación y el abandono de tierras. El uso de maquinaria pesada ha favorecido el arado profundo del suelo a alta velocidad, y en direcciones perpendiculares causando desplazamiento de grandes cantidades de suelo de tierras arriba y la deposición en los terrenos bajos. La exposición del subsuelo es altamente erosionable por viento y agua, y el relleno en áreas de circulación actuando como un mecanismo de entrega para la erosión hídrica. El tipo de cubierta de vegetación, de uso del suelo y la intensidad en el uso de las tierras son factores importantes en el control de la intensidad y la frecuencia del movimiento de coberturas y erosión superficial.

Por otro lado, las características climáticas del área afectan el crecimiento de vegetación y la cubierta vegetal y por lo tanto el riesgo de erosión y de tormentas o de aridez. La región mediterránea es más proclive a este tipo de fenómenos. La aridez es un factor ambiental crítico para la vegetación natural, aún cuando en esta región muestra un alto grado de adaptación y resistencia a condiciones secas. Extensas áreas cultivadas con agua de lluvia como cereales, viñedos, almendras y olivos están ubicadas en las tierras de las colinas y son altamente sensibles a la erosión, por la falta de protección de cubierta vegetal que reduzca los efectos de la intensidad de las tormentas a nivel de la superficie del suelo. Los almendros y los viñedos requieren frecuentemente de quitar la vegetación usando herbicidas o cultivos de temporada. Los suelos con estos cultivos están “desnudos” durante todo el año creando condiciones favorables para la erosión. Las áreas cultivadas con trigo son muy sensibles a la erosión, especialmente durante invierno, generando grandes cantidades de agua que corren y pérdida de sedimentos.

Las áreas forestales en las colinas alrededor del mediterráneo han tenido que ser reforestadas con especies exóticas como el eucalipto. Estos suelos están bajo una erosión intensa comparados con aquellos que tienen vegetación natural de la región. Sin embargo la erosión es más baja que aquella que se midió para viñedos, almendros y cereales. El riesgo de erosión es especialmente alto en cultivos de

cereales con agua de lluvia. En las últimas décadas el suelo y las condiciones climáticas han favorecido la disponibilidad de aguas superficiales o subterráneas intensificando la ganadería en las tierras bajas del mediterráneo. La producción de trigo ha declinado y el pastoreo ha aumentado. Los pastores generalmente dañan la vegetación natural deliberadamente con incendios para quitar la vegetación y provocar el crecimiento de nuevos pastos para que el ganado pueda también aumentar. Una vez que el suelo queda desnudo de su cubierta vegetal y el suelo se ha perdido, las lluvias torrenciales de otoño y el invierno prácticamente lavan la superficie del suelo. El proceso de degradación del suelo puede acelerarse con las altas densidades de ganado que llevan también a la compactación del suelo. Una de las consecuencias del sobrepastoreo es el incremento de la erosión del suelo por su exposición a las lluvias y al viento. Bajo estas condiciones de gestión y las condiciones de clima frío y seco, el suelo de estas áreas no puede soportar una cubierta vegetal suficiente para evitar la degradación.

El incremento y la extensión de los incendios recientes en la región del Mediterráneo son de los principales problemas ambientales de la UE. Además de la pérdida de vegetación, los incendios inducen cambios en las propiedades físico-químicas de los suelos como la repelencia al agua, la pérdida de nutrientes y un incremento en el curso del agua y la erosión. La pérdida de vegetación después del fuego y la progresiva incapacidad de los suelos para regenerar adecuada cubierta vegetal debido a la erosión lleva a severos grados de degradación en la áreas de las colinas en la region mediterránea. Pero el impacto más importante después de los incendios es la formación de una capa superficial impermeable, que decrece los niveles de infiltración, y causa una saturación en las capas superiores llevando al flujo de aguas sobre la tierra y la erosión.

Los tipos de uso del suelo pueden agruparse de la siguiente manera:

- Tierras agrícolas (de cultivo, pastoreo o de cordillera)
- Áreas naturales (bosques, arbustos, terrenos desolado)
- Tierras mineras (canteras, minas, etc.)

- Áreas de recreación (parques, desarrollo turístico compacto, áreas turísticas, etc.)
- Instalaciones de infraestructura (carreteras, presas, etc.)

Utilizando esta clasificación se procedió a la evaluación en la intensidad en el uso del suelo, por ejemplo, en las tierras de cultivo se evaluó en base a la irrigación, el grado de mecanización de los cultivos, la aplicación de fertilizantes y agroquímicos, los tipos y variedades de plantas usadas, etc. En las áreas mineras en base a las medidas tomadas contra la erosión del suelo como la cubierta vegetal o los bancales. El uso del suelo y la cubierta vegetal son el mayor *input* para definir el riesgo actual de erosión del suelo.

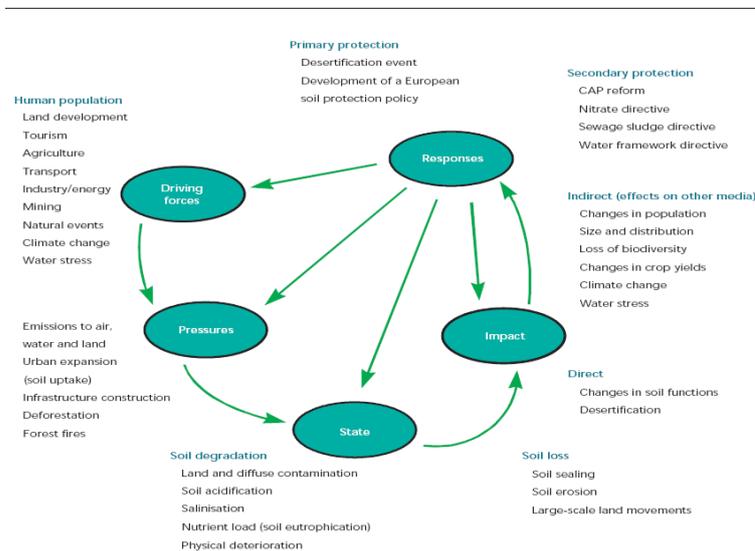
No existe un marco comunitario de protección del suelo como existe para otros sectores como el agua o el aire, por lo que se planteó la pertinencia de aplicar las metodologías antes mencionadas ya que existe una gran diferencia entre la erosión actual y la potencial. El cambio climático en este reporte es considerado como una fuerza de presión en tanto es producto de la actividad humana.

Para definir el riesgo de erosión de un área se requiere de indicadores relacionados con el ambiente físico y con el estrés humano inducido. El desarrollo de indicadores permite aproximar visiones, enfoques y metodologías, así como crear bases de datos fiables. Además de realizar evaluaciones de riesgo de las áreas que potencialmente pueden verse afectadas.

c. Contaminación del suelo

Usando la metodología anterior, se procedió a identificar los indicadores que permitieran conocer el estado de contaminación en el ámbito de la UE, identificándose los siguientes: emisión de plomo por la quema de combustible de vehículos, fangos de residuos de tierras agrícolas, exceso en los límites críticos de presencia de metales pesados en el suelo, balance de metales pesados para tierras agrícolas, carbón orgánico o humus contenido en la superficie del suelo relacionada con los usos del suelo, presencia de especies clave en los suelos, exceso en los niveles críticos de metales pesados contenido en los cultivos, para trabajar sobre

dos tipos de contaminación, la puntual y la difusa. Y se elaboró el siguiente esquema de análisis, usando la metodología (DF, P, S, I, R)



Fuente: AEMA

Aún cuando no existía una definición uniforme para la *contaminación puntual* del suelo algunos puntos clave fueron identificados:

La contaminación derivada de fuentes puntuales procede principalmente de vertederos, industrias, actividades militares y accidentes.

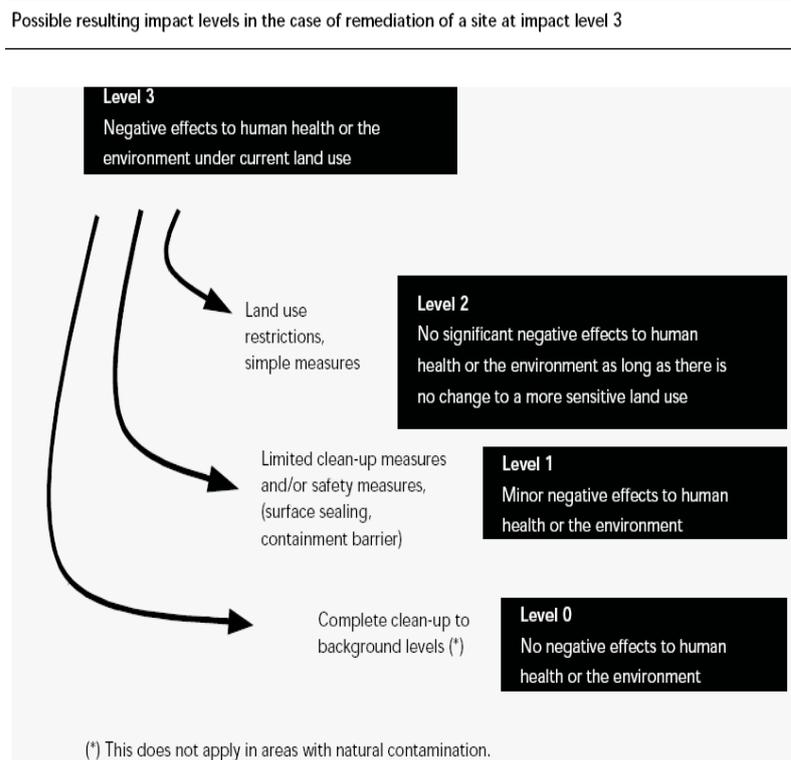
El mayor impacto es la contaminación de aguas subterráneas debido a la filtración de contaminantes repercutiendo el suelo y problemas de salud humana que conlleva a restringir el uso dado a estas áreas.

La contaminación puntual es un problema sobre el que recientemente se ha llamado la atención y se encuentra en las zonas altamente urbanizadas y con industria pesada o alrededor de antiguas instalaciones militares, donde la gravedad radica en su irreversibilidad. El impacto más fuerte es el limitado acceso a agua potable de calidad.

Cuando un suelo está contaminado es práctica y económicamente imposible recuperar su multifuncionalidad, por lo que en algunos países las acciones se orientan a recuperar algunas de las funciones del suelo. Entre las causas principales

de contaminación están la deposición atmosférica, el uso excesivo de sustancias agroquímicas y la inadecuada eliminación de residuos. Y entre los contaminantes más importantes están los metales pesados, los contaminantes orgánicos (hidrocarburos aromáticos policíclicos, los hidrocarburos clorados, bifenilos policlorados y dioxinas) y los radionucleidos artificiales. Las fugas provenientes de actividades industriales son la causa fundamental de contaminación local y la contaminación de suelos y aguas subterráneas alrededor de instalaciones militares es especialmente grave en los Estados Bálticos, la República Checa y Hungría.

El término de sitio contaminado puede incluir varios niveles de impactos ambientales y de salud humana. Fue propuesto para mapear los impactos en los países y clasificar los sitios de acuerdo al impacto, basándose en el conocimiento de expertos dado que no es una tarea fácil, además de que constituye un proceso de construcción de información escalonado.



Fuente: AEMA

La información para conocer el impacto de sustancias peligrosas sobre el suelo pudo ser obtenida a través del análisis del impacto actual y potencial centrándose en dos contaminantes prioritarios: Hidrocarburos clorados (CHC) y

combustible mineral. La gestión de sitios contaminados es un proceso largo. El primer paso, la elaboración de un inventario de fuentes potencialmente contaminantes está ya avanzada en muchos países, pero las actividades de investigación detallada y planeación de actividades de recuperación o remediación son lentas.

Los gastos de remediación dependen de los regímenes locales y requieren de continuas cantidades de dinero tanto público como privado. No se conoce con exactitud en la UE las cantidades dedicadas a este rubro por los Estados miembros, ni de la conciencia pública en torno a este problema.

Los sitios contaminados abandonados pueden tener las siguientes características:

- Estar afectados por usos previos y los del entorno.
- Ser tierras abandonadas o con falta de uso,
- Problemas de contaminación reales o sólo percibidos,
- Estar situados en áreas urbanas principalmente,
- Requieren de intervención para poder darles un uso.

El conocimiento del impacto de las sustancias contaminantes es relativamente bajo. Solo 5 países han podido estimar el impacto de los dos contaminantes mencionados. Datos sobre sitios en recuperación están disponibles en 11 países. Austria alcanzó un 80% de incremento en la recuperación, Dinamarca un 340%, Finlandia un 100% y Holanda alrededor del 40%. Para las plantas de tratamiento de aguas solo existen datos en dos regiones. Sin embargo, el filtrado de sustancias peligrosas en las aguas subterráneas a través del suelo es una seria amenaza para el abastecimiento de agua potable, más ahora que existen parámetros europeos que deben cumplirse respecto a la calidad del agua, por lo que requiere de medidas a nivel ya no sólo nacional sino internacional.

Management of contaminated sites — estimated number of sites where remediation activities are necessary in comparison to remediated sites

Country	Number of sites included in inventories where remediation is necessary	Number of remediated sites	Progress in remediation activities (%)
Austria	2 500	29	1.16
Belgium (Fl)	9 000	60	0.67
Denmark		4 800	
Finland		1 000	
France (*)	164	466	N/A
Germany		3 000	
Greece			
Iceland	2	1	N/A
Ireland			
Italy		500	
Liechtenstein			
Netherlands	60 000	7 100	12
Spain			
Sweden		200	
Switzerland			
UK			

N/A = not applicable.

(*) France: data collection has not been completed.

Fuente: AEMA

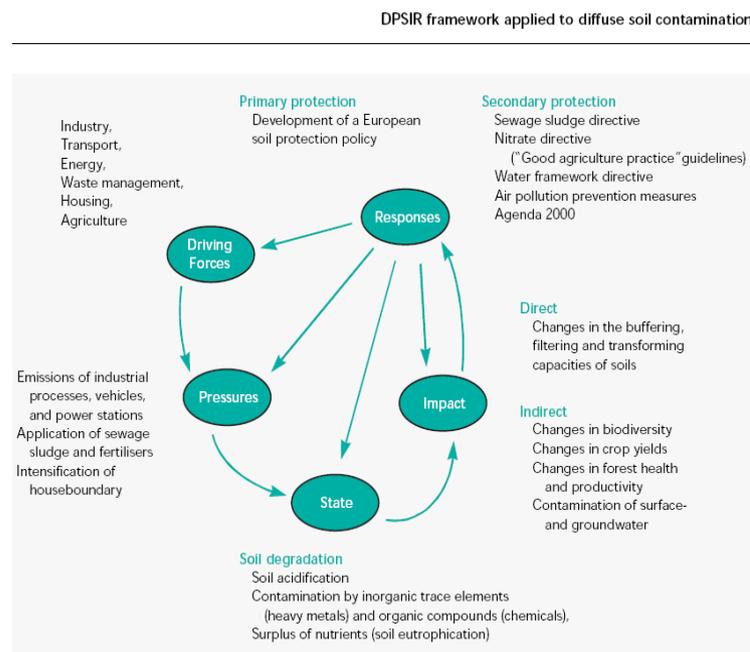
Algunos países no distinguen entre estos dos tipos de contaminación, analizándolo como un solo tipo de contaminación (CHC). En Dinamarca no se distingue por ejemplo entre productos del petróleo y del aceite.

La contaminación por *fuentes difusas* es uno de las cuatro causas principales de degradación. Este es un tipo de contaminación del suelo por sustancias producto de una distribución espacial difusa, originada por fuentes como la deposición de emisiones en el aire producida por industrias, transporte, agricultura e incluso de los hogares o por el uso directo de sustancias en la tierra como fertilizantes, pesticidas, compost o lodos de residuos. Es difícil identificar la fuente y muchas veces proviene de diversas al mismo tiempo. En la UE el término es empleado para referirse a una amplia gama de procesos incluyendo la contaminación por la ruta que siguen los elementos inorgánicos, orgánicos o sustancias radiactivas, carga de nutrientes (eutrofización) y la acidificación.

Si se exceptúa la acidificación, no existe una fuente difusa que afecte de manera extendida a los suelos europeos, pero en las zonas urbanas e industriales la contaminación es elevada, originada por fuentes difusas y puntuales. De acuerdo a la información disponible por Estados, la principal causa de contaminación local

son las actividades industriales y de antiguos vertederos. El uso de productos químicos con fines agrícolas es más intenso en las tierras bajas de Europa Occidental: Dinamarca, Países Bajos, Bélgica, Luxemburgo y el norte de Francia. En Europa Oriental el problema es la contaminación difusa.

La *acidificación* del suelo es resultado de las emisiones de contaminantes acidificantes, procedentes del transporte, la industria y los ciclos biogeoquímicos naturales, que se depositan en la superficie mediante deposición seca y la lluvia. La superación de la carga crítica relativa a la acidificación y eutrofización de ecosistemas terrestres se debe a la deposición de nitrógeno principalmente y no es uniforme en Europa, donde se han identificado zonas particularmente problemáticas, como en Europa septentrional y central; no así en Europa occidental donde se han aplicado políticas en los últimos 30 años que han dado buenos resultados. Los suelos con este problema son difíciles de recuperar a menos que se ponga fin al origen. El enfoque de análisis para este tipo de contaminación se realizó con la identificación de las siguientes DPSIR:



Fuente: AEMA

Otro de los problemas lo constituye la *emisión de los vehículos como una de las principales fuentes de cargas contaminantes* que viajan y se depositan en el suelo. Como consecuencia de la deposición seca y húmeda, la contaminación en la

superficie del suelo es muy alta en áreas con altas densidades de tráfico. Los lodos de depuradora producto de las plantas de tratamiento de aguas residuales. Son usados como fertilizantes en la agricultura, pero pueden contener metales pesados, microorganismos y una amplia gama de sustancias orgánicas peligrosas. La cantidad que no se usa es depositada en vertederos o incineradas.

El *contenido de metales pesados* en el suelo es un importante factor a considerar en la calidad del suelo. El uso del suelo tiene gran influencia en la dinámica del proceso de suelos y en su sensibilidad a la contaminación de este tipo. Por otro lado, desde que la calidad del suelo está dominada por su contenido de humus (carbono orgánico) este indicador es considerado de alta relevancia para la gestión sustentable del suelo. Este contenido de humus es dinámico y responde rápidamente a los cambios en la gestión del suelo. La declinación en el contenido afectará la estructura y estabilidad del suelo, la capacidad de contención de agua, de absorción del suelo, la actividad biológica y la retención e intercambio de nutrientes y contaminantes. En el mediano y largo plazo la destrucción de humus puede ser responsable de la alta vulnerabilidad de los suelos a la erosión, la compactación, la acidificación, la deficiencia de nutrientes, la liberación de contaminantes y la sequía. Más aún, el carbono orgánico de los suelos tiene un importante rol contra el cambio climático. Es un indicador no solo de la contaminación difusa sino de la calidad del suelo en general.

La *presencia de especies clave en los suelos* está basada en un concepto de clasificación biológica para evaluar la calidad del suelo. El concepto usa la potencial fauna de ciertos ecotipos en el suelo. Los cambios en las condiciones naturales del suelo debido a la contaminación producirán efectos negativos en la diversidad de especies del suelo dependiendo de su sensibilidad específica a ciertos parámetros.

La contaminación difusa afecta también la calidad de los cultivos. Algunos estudios muestran que los metales pesados móviles como el cadmio son subidos por las plantas desde la solución del suelo y son guardados en diversas partes de las plantas como las raíces, las hojas o las semillas. Además los metales pesados pueden incorporarse dentro de las plantas por la deposición superficial.

Como puede verse, los problemas están identificados, aun cuando falte información al respecto en algunos países o no sea homogénea, se puede decir que

existen mapas e información estadística a nivel europeo y en algunos casos muy precisa como para los cambios de uso del suelo, que identifican las zonas con mayores problemas y aquellas que potencialmente se pueden ver afectadas. La AEMA juega un rol fundamental en la generación de información científica y técnica que permita la adopción de toma de decisiones a las instituciones comunitarias, así como a los Estados Miembros, mejor orientada a resolver el problema, con conocimiento de causa y la ponderación racional de los efectos y los gastos que implica.

Los problemas de degradación del suelo están relacionados muy directamente con la actividad humana y se ven agravados por el cambio climático, que se ha tomado conciencia que el suelo es tan importante como el aire o el agua, que ya son objeto de políticas públicas. Por lo tanto, ya se ha propuesto una política específica después de dos décadas de investigación, ara abordar los problemas concretos del suelo ya identificados. No obstante, en algunos sectores, los procesos de negociación son intensos y llevan tiempo. Así con los agricultores o los industriales, y las normas europeas propuestas son resultado de estos procesos de negociación.

2. IDENTIFICACIÓN DE CONFLICTOS Y ACTORES

En el proceso de degradación de suelos convergen diversos actores dentro del ámbito de la UE. De los primeros y más importantes se destacan los agricultores por cuanto la Política Agrícola Común (PAC) fue de las primeras políticas (1958) adoptadas a nivel europeo para alcanzar la autosuficiencia alimentaria. La agricultura en la década de 1950 era vista como uno de los pilares de la productividad y competitividad europea, por lo tanto, los agricultores y principalmente las organizaciones de agricultores y sindicatos tuvieron un papel preponderante en las negociaciones para adoptar los Programas agrícolas. Con el paso del tiempo emergen nuevos actores y los primeros modifican sus discursos y

estrategias para implicarse o cuestionar las nuevas políticas; todos ellos reconocidos como interlocutores válidos de la administración agraria. Entre los viejos tenemos el sindicalismo agrario y las organizaciones profesionales y entre los nuevos al movimiento ecologista, que es visto por los primeros como un movimiento urbano que no entiende la problemática del agricultor.

La PAC vertebró el sector agrario europeo a través del COPA (Comité de Organizaciones Profesionales Agrarias) y el COGECA (Comité General de Cooperativismo Agrario) junto con la creación de comités consultivos agrícolas en que participaban organizaciones profesionales y cooperativas para su formulación. Una consecuencia de los mecanismos incentivadores contemplados en esta política fueron los excedentes agrícolas en las zonas de agricultura intensiva con efectos ambientales graves como la contaminación de aguas subterráneas producida por nitratos, la degradación del paisaje o la contaminación por el uso indiscriminado de pesticidas. En estos momentos, la preocupación en la UE tenía que ver con su impacto en el gasto generado y no en los problemas ambientales ocasionados; de tal manera que la agricultura tenía un grado de excepcionalidad respecto a los temas ambientales en esos momentos, y entre los discursos están:

- La actividad agrícola se desarrolla en explotaciones familiares dispersas,
- Se considera que está en armonía con la naturaleza,

Constituye un sector estratégico en muchos países y la principal fuente abastecedora de alimentos, las élites agrarias y las organizaciones profesionales tienen una influencia considerable. Las organizaciones profesionales agrarias, las federaciones de cooperativas, las cámaras agrarias y los ministerios de agricultura actúan conjuntamente en un “frente agrario”.

Una vez que se integraron España, Portugal y Grecia con un alto potencial agrícola, y la postura favorable a la liberalización de los mercados agrarios de países como Inglaterra, las implicaciones ambientales del modelo intensivo de producción agraria empezaron a abordarse como un aspecto de crisis de la PAC, no tanto ambiental.

Las negociaciones, estrategias y discursos de los principales actores (sindicalistas y agricultores) oscilan entre el discurso empresarial que enfatiza la dimensión productiva agrícola y apoya un modelo de agricultor profesional sobre una base de explotación moderna y viable en términos económicos, donde el Estado juega un papel subsidiario para garantizar la estabilidad de los mercados, por otro lado, un discurso neo-rural o neo-campesino, que pone énfasis en la dimensión territorial y plurifuncional de la actividad agraria para apoyar a un agricultor pluriactivo sobre una base no sólo viable económicamente sino fundamentalmente social que asigna un papel protagonista al Estado en la elaboración de políticas que garanticen las rentas agrarias interviniendo los mercados para corregir la desigual posición de los agricultores y ayudar a la mejora de las condiciones de vida en el medio rural, y contribuyendo al equilibrio territorial. Así, ejemplos del primer grupo lo encontramos en la participación de la ASAJA española, a través de la COPA, la NFU británica, la ENSEA francesa o la DBV alemana, o federaciones cerealistas francesas que abogan por una alternativa más liberal y menos intervencionista. Ejemplos del segundo tenemos las estrategias de lobby fuera del ámbito del COPA que desarrollan estrategias de concertación como la COAG y UPA españolas y la CIA italiana, que crean departamentos especializados dentro de sus propias estructuras organizativas o de cooptación, promoviendo la asociación colateral (*agri-environmental policy network*).

Estos nuevos actores sociales emergen en tres áreas: la comunidad científica, en donde se crean redes de investigadores interesados por las implicaciones ambientales de la actividad agraria y que van adquiriendo protagonismo en los debates agroambientales; son actores con autoridad suficiente para obtener audiencia en la opinión pública y tener presencia activa en el debate de la PAC. Otro nuevo actor es la administración pública con la creación de Ministerios de Medio Ambiente que da entrada a funcionarios no agrónomos que inciden en las políticas agroambientales. Y el movimiento ecologista reconocido por los poderes públicos como interlocutor en los procesos de toma de decisiones.

La importancia que se da a la industria en la UE se nota en la incorporación de estas en los vínculos de la UE exponiendo la forma en que contribuyen en la toma de decisiones, y no sólo es la europea, sino la que tiene presencia en su territorio. La Estrategia fue objeto de una evaluación de impacto y de una amplia

consulta de las partes interesadas, analizando varias opciones y medidas conexas como las acciones no vinculantes, un marco jurídico europeo flexible y no normativo, así como el abordar las diversas amenazas para el suelo de manera específica, como la fijación de objetivos y medios a escala comunitaria.

La consulta abierta a los interesados inició en 2003 con más de 400 participantes, dividida en cinco grupos de trabajo y un foro asesor con un papel dirigente. En 2004 se concluyeron los trabajos con un informe sobre el estado del suelo, las presiones que soporta y los factores de degradación, así como con las recomendaciones dirigidas a la Comisión.

En noviembre de 2004 la presidencia holandesa del Consejo y la Comisión organizaron una conferencia con los Estados miembros y los participantes en el proceso de consulta, y se inició una consulta pública durante 8 semanas en Internet para juntar los posibles aspectos que debían incluirse en la estrategia temática a la que respondieron 1206 ciudadanos, 377 expertos en el suelo y 287 organizaciones de 25 países, quienes opinaron que la prevención y la mitigación era muy importante y avalaron un marco comunitario con medidas concretas adoptadas a nivel nacional o local. No se aceptó las múltiples exhortaciones a imponer limitaciones obligatorias al desarrollo urbano y turístico por no ser competencia comunitaria.

Las especialidades a que se refirió la consulta son: edafología, agronomía, silvicultura, hidrología, biología, ecología, economía, ciencias sociales y ciencias políticas. La propuesta se basa en los *mejores conocimientos científicos y técnicos disponibles*. En las consultas se incluyó a las administraciones nacionales, regionales y locales, las asociaciones industriales, las organizaciones comerciales, las organizaciones medioambientales, las organizaciones de consumidores, los institutos de investigación y ciencia, la AEMA, el Centro común de Investigación y otros servicios de la Comisión, los sindicatos, las organizaciones de agricultores, las organizaciones de propietarios agrícolas y asociaciones de ámbito europeo que manifestaron interés en el problema.

Entre estos hubo consenso en que debe garantizarse al suelo el mismo nivel de protección que el otorgado a otros ámbitos como el agua o el aire porque sus funciones son cruciales para la supervivencia de la vida humana y los ecosistemas, y en que debido a la variabilidad del suelo en Europa no puede adoptarse un

planteamiento único por lo que es mejor un sistema flexible que permita tener en cuenta las peculiaridades del suelo y su uso.

En la redacción de la Estrategia se consultó a varias organizaciones lo que da cuenta de la participación en la definición del problema (662 participantes en el periodo de consulta pública, procedentes de diversos sectores):

Area of activity		% of total
Public administration	89	(13.4%)
other, please specify	42	(6.3%)
Academic Institution (university, ...)	29	(4.4%)
Environmental NGO	26	(3.9%)
Industry	23	(3.5%)
Business Organisation	21	(3.2%)
Consultancy	21	(3.2%)
Industry of remediation of contaminated soil	13	(2%)
Farmer Organisation	11	(1.7%)
Trade association	4	(0.6%)
Trade Union	3	(0.5%)
Consumer NGO	1	(0.2%)

Fuente: Comisión Europea. Evaluación de impacto de la Estrategia

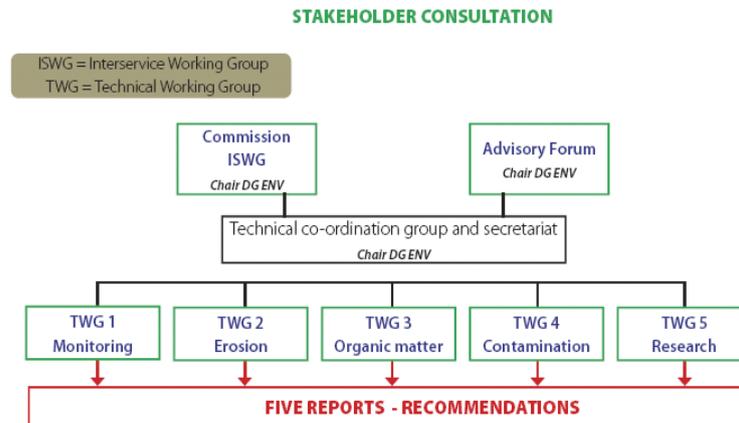
Así también, juegan un papel importante los ciudadanos, de forma individual en la toma de decisiones, se consultaron por Internet los siguientes:

Which is your country of residence?		% of total
FR - France	515	(42.7%)
ES - Spain	178	(14.8%)
DE - Germany	160	(13.3%)
BE - Belgium	61	(5.1%)
UK - United Kingdom	55	(4.6%)
PT - Portugal	47	(3.9%)
NL - Netherlands	45	(3.7%)
IT - Italy	29	(2.4%)
AT - Austria	21	(1.7%)
PL - Poland	16	(1.3%)
FI - Finland	11	(0.9%)
IE - Ireland	8	(0.7%)
OTHER	8	(0.7%)
MT - Malta	7	(0.6%)
DK - Denmark	5	(0.4%)
EE - Estonia	5	(0.4%)
HU - Hungary	5	(0.4%)
SE - Sweden	5	(0.4%)
EL - Greece	4	(0.3%)
LU - Luxembourg	4	(0.3%)
SI - Slovenia	4	(0.3%)
CH - Switzerland	3	(0.2%)
TR - Turkey	3	(0.2%)
CZ - Czech Republic	2	(0.2%)
CY - Cyprus	1	(0.1%)
LV - Latvia	1	(0.1%)
SK - Slovak Republic	1	(0.1%)
IS - Iceland	1	(0.1%)
NO - Norway	1	(0.1%)
LT - Lithuania		(%)
LI - Liechtenstein		(%)
BG - Bulgaria		(%)
RO - Romania		(%)

Fuente: Comisión Europea. Evaluación de impacto de la Estrategia

Pero también a los expertos, tanto nacionales como de las Instituciones comunitarias organizados en 5 grupos de trabajo, en los cuales se invitó a los afectados:

Figure 1: Structure of the stakeholder consultation 2003-2004



Fuente: Comisión Europea. Evaluación de impacto de la Estrategia

3. MEDIDAS LEGISLATIVAS

En países como Dinamarca y los Países Bajos con agricultura intensiva se aprueban las primeras leyes agrarias con implicaciones ambientales y se ve a la agricultura como una actividad contaminante más. Surge así el Reglamento (CEE) 797/1985 sobre Mejora de las Estructuras Agrarias, que no fue obligatorio, dedicado a regular la actividad agraria en zonas de vulnerabilidad ambiental (zonas sensibles desde el punto de vista ambiental); la Directiva (CEE) 676/91 relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura estableciendo medidas preventivas.

Entre las primeras medidas que se adoptaron está la sustitución de los precios de garantía por un sistema de ayudas de superficie desligadas de la producción con una duración de 5 años hasta 1997, con el objetivo de reducir los excedentes en sectores básicos de la agricultura europea y continuar garantizando las rentas de los agricultores por vías distintas a las de subvencionar los precios de los productos agrícolas, resultando en una reforma más bien moderada, como las cuotas de producción en el sector lácteo, tasas de corresponsabilidad de los cereales

o las cantidades máximas garantizadas. Desde 1991 se introdujeron consideraciones ambientales como la extensificación (para reducir el nivel de intensificación de las prácticas agrícolas) o la forestación de tierras agrícolas (para incentivar la reconversión de las tierras).

En la década de los noventa se aprueban tres programas de “acompañamiento” a la reforma de precios entre los que destaca el Agroambiental, regulado por el Reglamento (CEE) 2078/1992 con medidas de carácter obligatorio tendiente a la introducción de prácticas de agricultura sostenible. Establecía un sistema de contratación individualizada entre el agricultor que deseara acogerse al mismo y los poderes públicos, nacionales o regionales, mediante el cual aceptaba durante un periodo mínimo de 5 años ciertos compromisos respecto al tipo de prácticas a realizar en su explotación, a cambio de reducir su explotación se daba una ayuda económica pública para compensar la menor rentabilidad que una agricultura respetuosa con el medio ambiente le pudiera ocasionar. En concreto, eran 9 programas de ayudas:

- Ayudas para reducir sensiblemente el uso de prácticas agrícolas y ganaderas perjudiciales para el medio ambiente como la utilización de productos agroquímicos (fertilizantes y productos fitosanitarios),
- Ayudas para reducir la carga ganadera bovina u ovina por unidad de superficie,
- Ayudas para fomentar la extensificación de las producciones vegetales, incluyendo las forrajeras para mantener o recuperar sistemas tradicionales de producción extensiva o para transformar tierras de cultivos herbáceos en pastizales extensivos,
- Ayudas para utilizar prácticas agrícolas o ganaderas compatibles con la exigencia de la protección ambiental, del paisaje o para introducir razas ganaderas locales en peligro de desaparición debido a la especialización ganadera local,
- Ayudas para promover la adecuada conservación de tierras agrícolas o forestales abandonadas,

- Ayudas para la retirada voluntaria de tierras de la producción por un periodo de larga duración (20 años) con el compromiso de realizar prácticas de conservación ambiental (constitución de biotopos o parques naturales) o de protección de las aguas.
- Ayudas para la gestión de tierras destinadas al acceso público y el esparcimiento,
- Ayudas para la realización de cursos de formación agroambiental,
- Ayudas para el fomento de la agricultura ecológica, para reconvertir explotaciones o para jóvenes que iniciaban una explotación.

El reglamento dejaba libertad a los Estados miembros para elegir la forma de aplicación y la combinación de estas ayudas funcionando de forma cofinanciada entre la UE y los gobiernos nacionales. Sin embargo, la aplicación de estos tiene lugar en complejos procesos de negociación en distintos niveles, entre los ministerios de agricultura y medio ambiente, las organizaciones agrarias y las asociaciones ecologistas. Después de aprobados a nivel nacional empieza una segunda ronda de negociación europea para homologar a nivel europeo los requerimientos y evitar la competencia desleal al interior de la UE.

No obstante estas medidas, no puede decirse que exista legislación que proteja el suelo como un bien ambiental en sí mismo. Es hasta el 2002 cuando, con los datos generados con las bases de información sobre la degradación del suelo elaborada por la AEMA a partir de los noventa, es que se presenta un documento titulado: “Hacia una estrategia temática para la protección del suelo” en la que a partir de una definición común del suelo, el reconocimiento de las funciones que desempeña (sociales y económicas) y los problemas que se localizan en Europa, propone ciertas características que deberían tener las políticas que se elaboren al respecto: el suelo es resultado de complejas interacciones, prácticamente no renovable, es un medio vivo con gran biodiversidad, el suelo agrícola es inestimable e ilimitado y finalmente el suelo se encuentra sujeto a derechos de propiedad.

En el 2006 se propuso ya la Estrategia temática para la protección del suelo en la que se reconoce que existen varias políticas comunitarias que contribuyen a la protección del suelo, en materia ambiental (aire y agua) y en materia agrícola (política ambiental y normas sobre condicionalidad), pero no una norma que abarque las múltiples dimensiones del suelo, y que por lo tanto, lo proteja integralmente. Ya existen programas (agrícolas principalmente), normas que de una u otra forma protegen una faceta del suelo (Directiva sobre responsabilidad medioambiental) y legislaciones nacionales (en 9 países) que se refieren a alguna amenaza específica, pero es necesario un marco armonizado por el nivel de degradación del suelo y porque así se obliga la UE por virtud de los Tratados Internacionales como el de lucha contra la desertificación o la Iniciativa internacional para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica del suelo.

Europa es un Estado de derecho, por lo que la creación de un marco institucional y jurídico estables son fines primordiales en la Estrategia que adopten. No bastan los programas dispersos, de diversos países o diversas administraciones sino que es necesario un marco de actuación que garantice mínimos comunes de entendimiento, que a la vez reconozca la diversidad regional y el margen de actuación que deben tener los Estados para adaptar estos mínimos a sus condiciones particulares. Por estos motivos se propone la Estrategia teniendo en cuenta la importancia y funciones del suelo (punto de vista ambiental) y la intervención de los países miembros (punto de vista de la actuación).

Esta estrategia se basa en dos *principios rectores*:

- Prevención de la degradación del suelo y conservación de sus funciones
- Restauración del suelo degradado para devolverle un nivel de funcionalidad

El nivel de intervención requerido exige una acción local, nacional y europea, donde la local es la más importante, y en la cual el papel de la UE se justifica porque la degradación del suelo afecta a otros ámbitos medioambientales,

para que no se dé un falseamiento del funcionamiento del mercado interior, por el impacto transfronterizo ya que el suelo aunque suele ser inmóvil no lo es por completo y su degradación puede afectar a otro Estado miembro, por razones de seguridad alimentaria, y por su dimensión internacional.

Se estructura en torno a cuatro pilares fundamentales:

- Establecer una legislación marco, con el objetivo principal de protección y utilización sostenible del suelo,
- Integrar la protección del suelo en otras políticas comunitarias,
- Llenar la falta actual de conocimientos mediante investigación, y
- Aumentar la sensibilización del público en cuanto a la necesidad de proteger el suelo.

Con estas bases se propone una Directiva marco que deje discreción a los Estados miembros para la aceptabilidad del riesgo, el nivel de ambición de los objetivos definidos y la opción de las medidas para alcanzarlo. Hay amenazas localizadas como la erosión, la pérdida de materia orgánica, la compactación, la salinización y el deslizamiento de tierras, pero para la contaminación y el sellado se requiere un enfoque nacional o regional. Por lo tanto la propuesta debe establecer un marco que permita *adoptar al nivel geográfico y administrativo adecuado* los planes o medidas que se decidan.

El enfoque propuesto es el siguiente:



Fuente: AEMA

Y para la contaminación del suelo el enfoque se basará en:



Fuente: AEMA

En la que los Estados Miembros propongan una Estrategia nacional de recuperación.

Las recomendaciones provenientes de las consultas para elaborar la Estrategia convencieron a la Comisión Europea de que el mejor medio era un marco flexible. La *evaluación de impacto* que se realizó a la Estrategia propuesta mostró que la degradación del suelo podría costar a Europa hasta 38,000 millones de euros. Los costes derivados de la Directiva que se proponen, principalmente el de determinar las zonas de riesgo, ascenderá a 290 millones de euros para la EU-25 los primeros 5 años y aumentará a 240 millones en los próximos años. Después de esta fecha los costes bajaran a 2 millones de euros al año y correrán a cargo de los poderes públicos. Con estas estimaciones, resulta económicamente más viable actuar.

También se abordan los futuros pasos que se darán:

- Convocar proyectos de investigación para generar información y conocimiento e integrarlos en la toma de decisiones,
- Revisar las normas actuales como la Directiva de lodos de depuradora en 2007 para garantizar el máximo provecho de la reintroducción de nutrientes y reducir los vertidos de sustancias peligrosas en el suelo,

- Revisar la Directiva IPPC, sobre Prevención y control integrados de la contaminación en 2007, que permitan evitar riesgos de contaminación y sanear los afectados,
- Revisar escrupulosamente si los Planes de desarrollo rural 2007-2013 cumplen debidamente el requisito de protección del suelo,
- Controlar las buenas condiciones agrarias y medioambientales que definan los Estados,
- Desarrollar mejores prácticas para reducir el sellado en las funciones del suelo en 2007,
- Elaborar una Estrategia de *aplicación*, entre la UE y los Estados Miembros,
- Establecer un enfoque sólido para la protección del suelo y el cambio climático desde el punto de vista de la investigación, la economía, el desarrollo rural,
- Evaluar las sinergias entre la protección y utilización sostenible del suelo con la gestión de cuenca hidrográfica y la protección de aguas costeras,
- Garantizar la integración de la protección del suelo con la política integrada de productos para prevenir la contaminación del suelo,
- Garantizar que se refuercen las acciones de lucha contra la desertificación.

Con estas premisas, el Parlamento Europeo y el Consejo, por el procedimiento de codecisión, realiza la *Propuesta de Directiva por la que se establece un marco para la protección del suelo* que está ahora en dictamen del Comité de las Regiones y del Comité Económico y Social, quienes introducirán sus observaciones, a efecto de aceptar o modificar el texto propuesto.

Esta Propuesta de directiva se basa en los principios de integración de las consideraciones sobre el suelo en las demás políticas, la preservación de las funciones del suelo en el contexto del uso sostenible, la prevención de las amenazas al suelo y la mitigación de sus efectos y la restauración de los terrenos degradados a un nivel de funcionalidad que corresponda, al menos, al uso actual y al futuro uso planificado. El contexto reconocido es la creciente presión medioambiental provocada por la actividad humana, y el reconocimiento de las 8 amenazas principales: erosión, pérdida de materia orgánica, la contaminación, la salinización, la compactación, la pérdida de biodiversidad del suelo, el sellado, los deslizamientos de tierras y las inundaciones.

Reconoce las funciones ambientales, económicas, sociales y culturales del suelo, y la actuación comunitaria se basa en los principios de cautela, acción preventiva y corrección de los atentados al medio ambiente, principalmente en la fuente misma, así como en el principio de quien contamina paga; en el análisis de beneficios y costes de la actuación o falta de ésta y en la necesidad de conseguir un desarrollo equilibrado de las regiones.

La Propuesta de directiva incluye:

- Un marco común para proteger el suelo,
- La exigencia de determinar, describir y evaluar el impacto de algunas políticas sectoriales,
- La exigencia de que los usuarios tomen medidas de precaución,
- Un planteamiento del sellado que asegure un uso más racional de los recursos naturales,

La identificación de las zonas expuestas a riesgos de erosión, pérdida de materia orgánica, salinización, compactación y deslizamiento de tierras, y el establecimiento al respecto de programas nacionales de medidas, extensión de la zona expuesta, determinación de los riesgos, parámetros, objetivos de reducción de riesgos y programas de medidas para alcanzarlos,

Medidas para limitar la introducción de sustancias peligrosas en el suelo,

Establecimiento de un inventario de suelos contaminados, mecanismos para financiar la rehabilitación de “parajes huérfanos”, informe sobre la situación del suelo y una estrategia nacional para la rehabilitación de terrenos contaminados detectados, elaboración de una lista de actividades que pueden contaminar el suelo, la obligación del vendedor o posible comprador de presentar un informe sobre la situación del suelo para cualquier transacción de terrenos.

Como fundamento de la intervención comunitaria se utiliza el *principio de subsidiariedad* en la medida en que el ámbito de la propuesta no es competencia exclusiva de la UE, pero los objetivos no pueden ser alcanzados por los Estados Miembros de manera individual, en cuestiones como las consecuencias transfronterizas, la contaminación de las masas de aguas subterráneas, los diversos regímenes de protección del suelo nacionales, y por el riesgo de falseamiento de la competencia en el mercado interior, a fin de asegurar la igualdad de condiciones. Pero también en base al *principio de proporcionalidad*, pues se deja mucho margen de actuación a los Estados Miembros de manera que puedan determinar las medidas concretas más adecuadas al nivel geográfico y administrativo más adecuado. Es un enfoque crucial para asegurar que las peculiaridades regionales y locales, en cuanto a variabilidad del suelo, uso, condiciones climatológicas y aspectos socioeconómicos diversos puedan tenerse en cuenta. Por eso, el nivel de intervención tiene que ser decidido por los Estados Miembros, dejando así un margen para un uso más eficiente de su capacidad administrativa.

Las funciones del suelo que reconoce la Propuesta de Directiva son:

- Producción de biomasa, incluyendo la agricultura y la silvicultura,
- Almacenamiento, filtrado y transformación de nutrientes, sustancias y agua,
- Reserva de la biodiversidad, como hábitats, especies y genes,
- Entorno físico y cultural para las personas y las actividades humanas,
- Fuente de materias primas, reserva de carbono,

- Archivo del patrimonio geológico y arqueológico.

Sus disposiciones se aplican al suelo que forma la capa superior de la corteza terrestre situada entre el lecho rocoso y la superficie, excluyendo las aguas subterráneas, porque son objeto de otra directiva. Las amenazas que se abordan son:



Fuente: Comisión Europea. Evaluación de impacto de la estrategia

Las políticas en las que busca integrarse la protección del suelo son: urbanismo y ordenación del territorio, el transporte, la energía, la agricultura, el desarrollo rural, la silvicultura, la extracción de materias primas, el comercio y la industria, la política sobre productos, el turismo, el cambio climático, el medio ambiente, la naturaleza y el paisaje.

Tiene un capítulo dedicado a la *Prevención, mitigación y restauración*, donde se aborda la forma en que se hará la Identificación de las zonas de riesgo, el establecimiento de objetivos de programas y medidas donde se verá la relación coste-eficacia, la forma en que se ejecutarán y cómo contribuirán a alcanzar los objetivos, otro dedicado a la *Contaminación del suelo*, donde el riesgo se evaluará teniendo en cuenta el uso actual del terreno y su futuro uso planificado, el informe sobre la situación del suelo, la obligación de rehabilitación y su financiamiento, otro capítulo dedicado a la *Sensibilización, la presentación de información y el intercambio de información*, y se incluye la cláusula de modificación en función de progreso científico y técnico.

Recoge una serie de aspectos comunes para la identificación de las zonas expuestas a riesgos de erosión, de las zonas expuestas a riesgos de pérdida de materia orgánica y compactación: la unidad tipológica del suelo, la textura del suelo, su densidad y propiedades hidráulicas, la topografía, la cobertura del suelo, el uso del suelo, el clima, las condiciones hidrológicas y la zona agroecológica; para riesgo de salinización se tendrá en cuenta además la zona de regadío, las propiedades químicas del agua de regadío y tipo de técnicas de riego y la información sobre las aguas subterráneas; en deslizamiento de tierras además los riesgos sísmico y el lecho rocoso; que representan los parámetros que deberán tener en cuenta los Estados Miembros obligatoriamente en la elaboración de sus inventarios y medidas nacionales.

- Finalmente, una lista de actividades potencialmente contaminantes del suelo:
- Establecimientos en los que están o han estado presentes sustancias peligrosas,
- Grandes instalaciones industriales potencialmente más contaminantes (instalaciones de combustión, producción y transformación de metales, industrias minerales, industria química, gestión de residuos, actividades agropecuarias atendiendo a su capacidad),
- Aeropuertos,
- Puertos,
- Antiguas instalaciones militares,
- Puestos de aprovisionamiento de combustible,
- Instalaciones de limpieza en seco,
- Instalaciones mineras.
- vertederos de residuos,

- Estaciones de depuración de aguas residuales,
- Conductos para el transporte de sustancias peligrosas.

Pero también existen, como ya se dijo, disposiciones que regulan otros sectores y que recogen medidas de protección del suelo que podemos agrupar en varias categorías:

1. Sobre gestión de suelos específicos, el Convenio de los Alpes, con la finalidad de que los Estados miembros adopten medidas concretas a la ordenación del territorio, la protección de la naturaleza y el cuidado del paisaje, la agricultura de montaña, los bosques de montaña, la protección del suelo, el turismo y las actividades recreativas, la energía, los transportes, la calidad del agua, el régimen hídrico, la población, la cultura y los residuos. Se estructura en torno a los principios de prevención, quien contamina paga y el de cooperación, al ser de ámbito regional.

2. La Gestión integrada de zonas costeras que promueve la adopción de un enfoque estratégico basado en la protección del entorno costero, el reconocimiento de la amenaza que constituye el cambio climático, la aplicación de medidas de protección del litoral y su patrimonio cultural, posibilidades de empleo sostenibles, dedicar terrenos a fines de ocio o estéticos, la cohesión de las comunidades costeras aisladas y la mejora en la coordinación de medidas, entre otras.

3. La Estrategia ambiental para el mediterráneo por la fragilidad que presenta esta zona y donde se ve que las medidas nacionales adoptadas no han parado la degradación y el coste de su recuperación es cada vez más elevado. Además no existe sensibilización pública en torno a los problemas que presenta lo que acelera el deterioro. Por estos motivos se propone una estrategia coordinada entre la UE y los países afectados, aún no miembros con los que se aplica una política de vecindad (Argelia, Egipto, Israel, Jordania, Líbano, Libia, Marruecos, Autoridad Palestina, Siria y Túnez). Gira en torno a cuatro tipos de acciones:

- proyectos de reducción de la contaminación (residuos municipales, aguas residuales urbanas y emisiones industriales),

- medidas de refuerzo de la capacidad (legislativa e institucional, apoyo a la sociedad civil),
- investigación, (salud, alimentación, agricultura, energía, cambio climático, suelo y transporte),
- seguimiento y gestión de la iniciativa a través de indicadores de progreso y de seguimiento.

4. La Estrategia temática para el medio ambiente urbano, tiene por objetivo incluir consideraciones ambientales en las políticas urbanas y reducir el impacto que estas tienen sobre el ambiente. Si bien gira en torno a la habitabilidad de los centros urbanos para mejorar la calidad de vida y de trabajo, está orientada también a reducir el impacto de las aglomeraciones, a reorientar el diseño de ciudades y el cambio de uso del suelo hacia tendencias más sustentables.

5. En cuanto al Vertido de sustancias se han dictado normas sobre:

- Biodegradabilidad y etiquetado de detergentes, para proteger el medio ambiente y a los consumidores. Está relacionado con el suelo por cuanto hace a las aguas residuales generadas y la carga contaminante que llevan, lo que provoca la contaminación difusa ya mencionada,
- Eliminación y reducción de contaminantes orgánicos persistentes (COP) que ocasionan la contaminación transfronteriza de sustancias químicas que se acumulan en el aire, agua y suelos, así como en las plantas, reduciendo su capacidad regenerativa,
- Contaminación por nitratos a partir de fuentes agrícolas producida por métodos agrícolas de producción intensiva que usan abonos químicos y la concentración de un gran número de cabezas de ganado en pequeños terrenos, lo que provoca contaminación difusa pues los vertidos son difíciles de ubicar,

- Contaminación por mercurio por los vertidos en aguas superficiales, costeras y de litoral, que sin embargo inciden en su transporte en la contaminación del suelo,

6. Y a las actividades riesgosas se regula:

El Vertido de residuos que tiene por objeto reducir la contaminación en agua, suelo y medio ambiente, ocasionada por los vertederos de residuos urbanos, inertes y peligrosos, el esparcimiento de lodos de depuradora, los procedentes de las operaciones de dragado, el depósito de los inertes procedentes de la extracción de minerales o de las canteras; y establece unas condiciones de gestión que ha provocado que muchos Estados miembros se vean sancionados económicamente por la UE por la incorrecta aplicación de estas medidas,

7. La promoción del desarrollo sustentable en la industria extractiva no energética, aplicable a las siguientes industrias: de minerales de construcción (piedra natural, arena, piedra caliza, tiza, etc.) y minerales industriales (talco, feldespato, sal, potasa, azufre, etc.) con el objeto de reducir su impacto y que se relaciona con otras normas como la de agua, vertidos o de grandes instalaciones contaminantes,

8. La Política de agricultura sustentable, es de gran importancia en la gestión de las tierras agrícolas (44%) y forestales (33%) de la UE. Esta política está muy elaborada y fue de las primeras a las que se incluyó consideraciones ambientales, como la *ecocondicionalidad*, que como su nombre lo indica, condiciona las ayudas y programas a que existan prácticas sustentables de uso del suelo y de reducción del impacto de la contaminación que produce; ésta ha dado resultados orientándose hacia lo que llaman “agricultura sostenible”, desde el 2003 es obligatoria y los Estados miembros deben tener en cuenta la protección del suelo, el mantenimiento de la materia orgánica y a la estructura del suelo.

Existen también acciones para proteger los bosques y que inciden en la preservación de la funcionalidad del suelo y la propuesta de un *Plan de acción*

europeo para los bosques, superando la visión nacional, sobre la base de la Estrategia propuesta en 1998, que sirva de instrumento de coordinación entre las políticas nacionales forestales y los objetivos comunitarios, en torno a la idea de la silvicultura funcional y competitiva, donde el objetivo es mantener y potenciar de forma adecuada la biodiversidad, la captación de carbono, la integridad, la salud y resistencia de los ecosistemas forestales a múltiples escalas geográficas, aborda el problema de los incendios forestales, la potencialidad de los bosques periurbanos y urbanos, la producción de energía a través de la biomasa forestal y que en resumen revela la idea de desarrollo que prevalece donde se busca la inclusión de consideraciones ambientales y no la prevalencia de una visión ambientalista, lo que facilita la aceptación de los interesados, aún así no se puede minimizar la conciencia ambiental que existe a la hora de imponer condicionantes pues las que se establecen buscan su cumplimiento, prefiriendo la aceptación a través del consenso y negociación que la exigencia de estándares que de antemano se sabe no se cumplirán, como sucede en los países en desarrollo, que tratando de dar una mejor imagen proteccionista del ambiente no logran conseguir sus objetivos quedando en letra muerta muchas veces sus normas y programas.

ESPAÑA

1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS

La variedad biogeográfica de España es muy notable: la mayor de Europa y una de las mayores del mundo. Esta diversidad es fruto de tres factores: la complejidad litológica, la variedad climática y la situación de la península en la zona de transición entre dos regiones: la Eurosiberiana y la Mediterránea. Además, Canarias pertenece a la región Macaronésica. Sin embargo, es también una de las zonas europeas más afectadas por problemas de escasez de agua y erosión de suelos. Durante mucho tiempo la agricultura fue la principal actividad en el sur del país, mientras que el norte se industrializaba, por lo tanto, el mapa de degradación de suelos sigue esta distribución, erosión y aridez en el sur y contaminación de suelos en el norte, en las zonas industriales como el País Vasco, aún cuando no llegan a los niveles de Europa del Este y el Estado español está tomando serias medidas para identificarlos.

Los principales problemas de erosión del suelo se localizan en zonas agrícolas marginales sobre materiales sueltos y altas pendientes, áreas donde los subsidios de la PAC han promovido la expansión de olivos y almendros. La otra fuente de problemas de erosión en sistemas agrarios deriva de la proliferación de invernaderos en las sierras costeras y áreas de elevada pendiente en Murcia y Almería. La construcción de estos invernaderos que en ocasiones ocupan extensiones muy grandes en las faldas de las sierras costeras, requiere grandes movimientos de tierra similares a veces a los requeridos por las canteras. A pesar de ello, estos procesos no están considerados en los planes nacionales de lucha contra la erosión, como el Plan de Acción Nacional para Combatir la Desertificación y el Plan Nacional de Acciones Prioritarias de Restauración Hidrológico-Forestal y Control de la Erosión.

No obstante y al menos en España, el proceso que realmente está causando mayor pérdida irreparable de suelo fértil como recurso natural no renovable, no es la erosión sino la urbanización y ocupación de los valles fluviales de regadío tradicional y otros suelos de alto valor agrícola con edificaciones, carreteras y otras

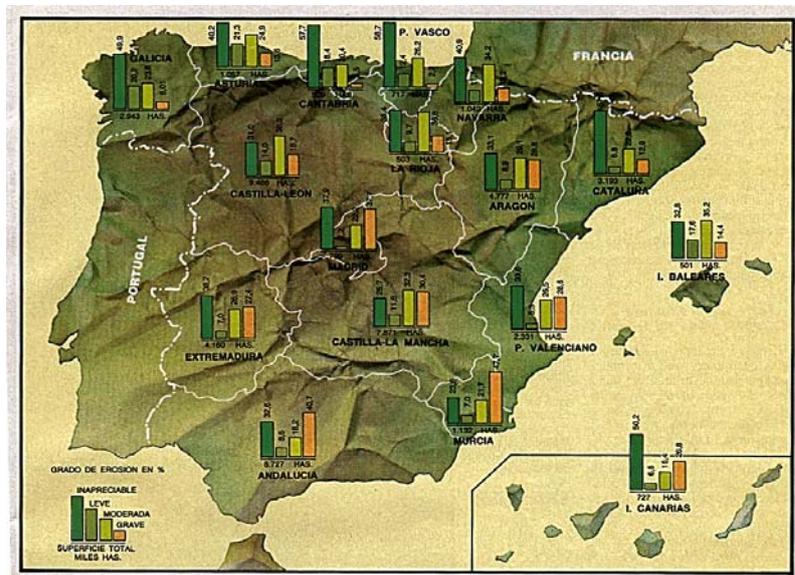
infraestructuras. Ya en 1992 el país europeo más afectado era España, que era a la vez el país con menor proporción de suelos de alto valor agrícola y el país en el que la pérdida anual por urbanización de este tipo de suelos de alta calidad era mayor. En la actualidad se da una grave aceleración de este preocupante proceso, al calor de una especulación urbanística generalizada. Constituye una paradoja la aparente preocupación en torno a la erosión en áreas de baja calidad agrícola, cuando los suelos realmente fértiles de los valles agrícolas están desapareciendo irreversiblemente bajo la urbanización y ocupación por distintas infraestructuras, sin que ello suscite una especial preocupación.

a. Desertificación en España: un problema de gestión insostenible del agua

El crecimiento descontrolado del regadío en el sureste al que se ha unido la proliferación urbanística generó una intensiva explotación de los acuíferos sin precedentes. El regadío en la cuenca del Segura consumía ya en 1995 el 225% de los recursos renovables, lo que supone la mayor presión sobre los sistemas naturales de todos los países mediterráneos europeos. Este consumo muy por encima de los recursos disponibles se sustenta en una generalizada sobreexplotación de los acuíferos. La sobreexplotación de toda la cuenca entre 1983 y 1995 creció a un ritmo exponencial, con una tasa de crecimiento del 15,3% anual, lo que implica que el volumen de sobreexplotación de los acuíferos se duplicó cada 4,5 años. Las consecuencias ambientales y sociales de esta sobreexplotación incluyeron el descenso de los niveles piezométricos, la progresiva salinización de muchos acuíferos, la desaparición de numerosas fuentes y manantiales, la degradación de diversos humedales, incluidas surgencias dentro del propio río, el agotamiento de las aguas de reserva y la degradación del paisaje y pérdida del valor escénico de manantiales y humedales. En áreas costeras de la cuenca como Mazarrón y Águilas, la sobreexplotación de acuíferos ha ocasionado la pérdida del 85% de los caudales de manantiales existentes en 1916.

Este proceso de agotamiento de acuíferos, destrucción de humedales y gestión insostenible del agua es el proceso que en España más se ajusta al síndrome

de desertificación, en tanto que pérdida irreversible de la productividad natural de los sistemas, y al que se enfrenta el Plan contra la desertificación.



Mapa de la Erosión de suelos en España

España se encuentra a la cabeza entre los países desarrollados afectados por la **desertificación**¹. Siete provincias presentan niveles de erosión por encima del 90% de su superficie, son Almería, Murcia, Valencia, Tarragona, Las Palmas, Alicante y Castellón. Las Palmas y Alicante están afectadas en un 100%. Un reciente informe hecho público por la Comisión Europea, **Eurosión**, alerta de los

¹ La desertificación es un fenómeno peligroso para la riqueza de un país y la supervivencia de sus habitantes. Se trata de un proceso que reduce la productividad y el valor de los recursos naturales del suelo como resultado de las actuaciones humanas no adecuadas y de la variabilidad climática. Estos factores provocan que “el suelo pierda su fertilidad y se vuelva árido; se reduce la biomasa, se altera el régimen hídrico y aumenta la erosión. Todo esto convierte en inútiles para el cultivo las tierras afectadas.

procesos de erosión en las costas principalmente como consecuencia de la construcción de infraestructuras que bloquean la llegada de sedimentos al mar.

Acabar con el proceso de degradación de la tierra no es fácil, a juicio de los expertos en desertificación, aunque existen algunas medidas que pueden contribuir a frenarlo como la restauración forestal. Es conveniente que sea con árboles o arbustos autóctonos, que son los que se adaptan mejor y tienen menos riesgos de provocar efectos colaterales”, sin embargo, tampoco esa ha sido la experiencia de este país, se han plantado eucaliptos en la zona de Cantabria, que son especies extrañas al lugar y que representaron un problema para el gobierno anterior pues estaban invadiendo la zona, creciendo aceleradamente con una demanda de agua muy grande en detrimento de las especies nativas. Existen otras fórmulas de combatir la desertificación como el control sobre la calidad del agua para consumo agrario y el control sobre la actividad ganadera.

b. Suelos contaminados en España

Otro problema grave es la contaminación de los suelos por sustancias químicas o desechos de empresas que están asentadas en el país. La actividad minera que durante siglos fue una de las principales actividades económicas ha dejado una huella de contaminación en las minas abandonadas y cuyos residuos (metales pesados) están en algunos lugares al aire libre o ya han contaminado los acuíferos. Entre las zonas con problemas tenemos la región de Almadén con altos índices de contaminación con mercurio y las minas abandonadas en Ciudad Real donde existe drenaje ácido asociado a la oxidación y disolución de sulfuros, además en las escombreras. En 1998 se derramaron los vertidos tóxicos de agua ácida y de lodos muy tóxicos de la presa de contención de la mina de pirita (FeS_2) en Aznalcóllar, Sevilla, produciendo uno de los desastres ecológicos más grandes de Europa pues afectó a la reserva natural más importante de España (Doñana). Estos

vertidos fueron alrededor de 4.5 hm³ y ontenían altas concentraciones de metales pesados, se desbordaron sobre las riberas de los ríos Agrio y Guadiamar a lo largo de 40 km para los lodos y de 10 km para las aguas con una anchura de 400 metros. La superficie afectada fue de 4,402 hectáreas. Si bien no llegaron hasta el Parque nacional de Doñana pues la actuación de las diversas administraciones nacional, autonómica, de otros países como Portugal y europea lograron contener el derrame pero las aguas sí desembocaron en el Guadalquivir y en el coto de Doñana alcanzando el Océano atlántico, en Sanlucar de Barrameda. El costo económico para contener estas acciones fue cuantiosísimo y los de recuperación aún más. Y como no existía en España una ley sobre responsabilidad civil ambiental la terminaron pagando con sus impuestos los españoles y los europeos pues se destinaron fondos de la UE a esta labor.

La empresa que ocasionó el vertido se declaró en quiebra y quedó, en pocas palabras “exenta” de este daño ecológico. Las pérdidas agrícolas fueron de más de 1,800 millones de pesetas y los gobiernos tuvieron que indemnizar a los propietarios. Las actividades agrícolas afectadas fueron 1,225 ha de eucaliptos, 1193 ha de cereal y oleaginosas, 985 ha de pastizales, 542 ha de arrozales, 485 ha de zonas palustres inundadas, 304 ha de frutales y olivares, 220 ha de algodón, 78 ha de vegetación de ribera, 77 ha de graveras, 52 ha de dehesa clara y 43 ha de cultivos hortícolas. En el río se llegaron a recoger 29,680 kg de peces muertos y 218 de cangrejos asfixiados por las partículas en suspensión y la acidez de las aguas. Este ejemplo basta para mostrar que España es uno de los países más atrasados en legislar sobre suelos contaminados, aunque recientemente ha elaborado la lista de actividades potencialmente contaminadoras del suelo para exigir más requisitos en su instalación.

Hasta hace poco, en la década de los 70's como sucedía en casi todo el mundo, los vertederos (basureros) estaban al aire libre y sin ningún control, lo que generaba, asociado a las lluvias, la producción de lixiviados contaminando el suelo y los acuíferos. Es hasta hace dos años que se adoptó una norma sobre la base del Plan de recuperación de suelos contaminados de 1995. Varias Comunidades Autónomas (CCAA) emprendieron acciones en base al esquema de financiamiento de este Plan, compartido entre el Estado y las CCAA como Galicia que logró

recuperar 212 sitios y en donde se utilizaron también Fondos de Cohesión de la Unión Europea y en el cual la Xunta de Galicia destinó más de 40 millones de euros, representando el 54.9% de los suelos identificados. La contaminación por lindano, insecticida actualmente prohibido por su toxicidad utilizado en agricultura y veterinaria, es otro de los problemas identificados. En pequeñas dosis y en el largo plazo causa problemas hepáticos, renales, hormonales, ginecológicos, anemias y trastornos del sistema nervioso. Las zonas contaminadas por este insecticida se encuentran en Galicia y el País Vasco donde existían vertederos con tierra contaminada procedentes de fábricas de este insecticida.

Un problema es la recalificación urbanística en este tipo de sitios sin la previa descontaminación como sucedió en el País Vasco donde se construyeron centros comerciales (en Lejona y Vizcaya) donde existió previamente un vertedero de Babcock Wilcox.

2. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES Y CONFLICTOS

En el problema de degradación de suelos se identifican dos grupos importantes de presión: los agricultores, asociados generalmente en torno a sindicatos, los industriales y los desarrolladores urbanísticos. Por su tradición agrícola, asociada a las grandes subvenciones europeas de que fue objeto esta región, la actividad agrícola representa uno de los pilares de la economía, pues actualmente se produce en cualquier época del año a través de los invernaderos y la mano de obra barata subsahariana, provocando un fuerte estrés sobre las tierras haciéndolas más vulnerables a la erosión; no obstante las normas ambientales, los procesos de negociación con estos actores es muy fuerte y las posturas de España en las reuniones europeas muchas veces renuentes a limitar su actividad.

La industria en el norte del país, una vez terminada la actividad abandonaron el país dejando un alto grado de superficie contaminada. Lo que en un periodo fue auge económico de la región, ahora ha dejado casi inutilizable muchos

terrenos porque el costo de descontaminar es altísimo. Regiones como el País Vasco tienen que buscar alternativas de desarrollo, construyendo museos o construcciones que permitan darle algún uso, de entre los pocos que se le pueden dar.

España es uno de los destinos turísticos más importantes del mundo, el segundo del mundo, y su economía gira en torno a esta actividad de servicios; por lo que la presión inmobiliaria para construir en la costa es el factor de negociación más fuerte en los cambios de uso del suelo. Se recalifican suelos que antes eran no urbanos para convertirlos en urbanizables, y no sólo en la costa, pasa en Madrid para construir nueva vivienda o centros comerciales. Los intereses en juego son de grandes millones de euros y los municipios no quieren quedarse atrás en la promoción de su región. De hecho, el polémico trasvase de agua del norte al sur de España, hacia Valencia y Murcia tenía como trasfondo este motivo, el desarrollo urbanístico que requeriría en el futuro de agua para abastecer a hoteles y nuevas viviendas. Esto ha generado que el suelo en Madrid sea uno de los más caros en Europa, comprar una vivienda en Madrid es más caro que en París o en otras ciudades europeas, lo que revela el poder de estos actores. Pero el problema no es solo urbano si vemos el impacto que tiene, en Madrid se recalifican suelos de gran antigüedad y con valor estético, lo que genera también pérdida patrimonial y cultural.

3. IDENTIFICACIÓN DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

España se situaba a la cola de los países europeos que regulaban la protección de suelos, todo lo contrario, los vacíos en la ley permitieron la contaminación irreparable de algunos sitios y la erosión de suelos que sufren ahora. No es hasta 1998 cuando aparece en una ley el concepto de “contaminación del suelo” (Ley de residuos). Y en 1991 cuando se inició el Inventario Nacional de suelos contaminados. Luego, en 1995 se aprobó el Plan Nacional de recuperación de suelos contaminados y recientemente en 2005 el Real Decreto 9/2005 por el que

se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, elaborándose recientemente una guía que permita entender a las administraciones, a los que realizan las actividades señaladas y a los propietarios de los terrenos sus obligaciones y la manera de proceder con este tipo de suelos. Entre las obligaciones están el de proporcionar información al órgano autonómico, quien tiene la competencia para declarar un sitio como contaminado, y dar a conocer al público la actividad que se ha desarrollado. Se identifican 105 actividades como potencialmente contaminantes estando obligadas a presentar un informe preliminar sobre el estado del suelo donde se ubican o se ubicarán, en el que se deben incluir datos como las materias que utilizan, la red de drenaje, si el suelo está pavimentado o no, el tiempo de almacenamiento, la cantidad de productos peligrosos utilizados; además de estas las empresas se incluye cualquiera que almacenen más de 50,000 litros de combustible o que consuman más de 300,000 litros al año. Si de los informes se revela que el suelo puede resultar potencialmente contaminado la empresa debe realizar acciones para evitar estos posibles daños, además de que se hará una inscripción de este hecho en el Registro Público de la Propiedad condicionando cualquier operación de compra o venta, ampliación o cambio de uso del suelo.

Por suelo contaminado se entiende en esta norma “aquel cuyas características han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes químicos de carácter peligroso de origen humano, en concentración tal que comporte un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente, y así se haya declarado mediante resolución expresa”, lo que deja ver que el proceso de negociación no fue fácil, obviamente por la gran cantidad de dinero que está en juego para el potencial contaminador. No basta con que estudios técnicos revelen que se está produciendo contaminación en un sitio, sino que se necesita la declaración legal por una autoridad. Se requiere por lo tanto que:

Exista la presencia de compuestos químicos peligrosos,

Que tengan origen en la actividad humana (ya que hay sitios, yacimientos como en Ciudad real de mercurio, que no por eso son sitios contaminados, aunque sí se deban gestionar),

Que el riesgo no pueda ser aceptable,

Que la CCAA lo declare en resolución legal.

Las actividades potencialmente contaminantes son:

Instalaciones de combustión, (refino, licuefacción y gasificación, coquerías)

Producción y transformación de metales (fundición, transformación de ferrosos, aceros, forjado, laminado),

Industrias minerales (cementos, cerámicas, asbestos, vidrio),

Industrias químicas,

Gestión de residuos (valorización, incineración, eliminación y vertedero)

Industria de papel y cartón,

Industria textil,

Industria del cuero,

Industria agroalimentaria y ganadera (mataderos, tratamiento y transformación para productos alimenticios, aprovechamiento de deshechos animales, cría intensiva de vacas, gallinas, cerdos),

Consumo de disolventes orgánicos,

Industria de carbono.

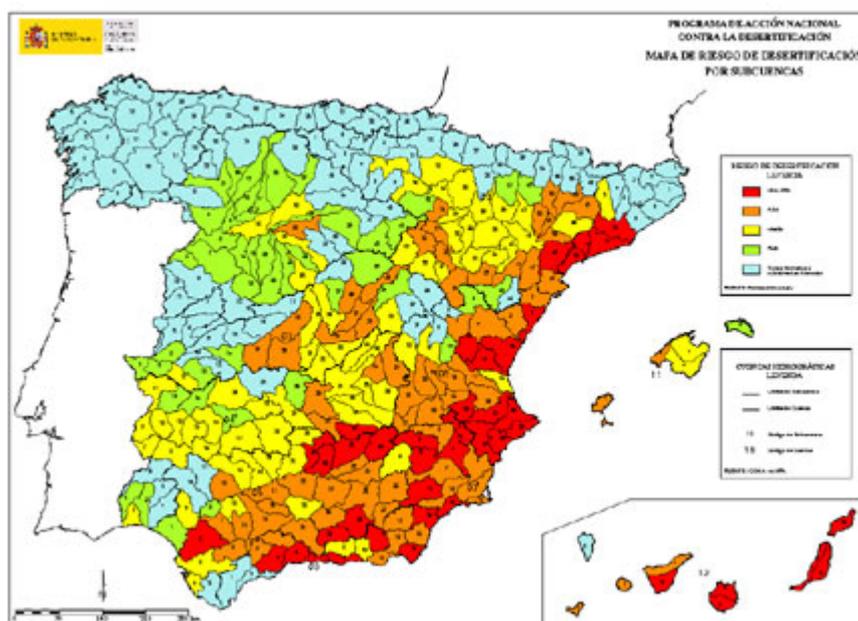
En algunas CCAA como el País Vasco se han dictado leyes como la “Ley de prevención y corrección de la contaminación del suelo del mismo año, adelantando a países como Francia o Italia que aún no habían regulado el sector en estas fechas. En esta ley se incluye un sistema de controlar para prevenir y corregir los daños de aquellos suelos ya degradados, sobre la base del principio de “quien contamina paga”.

En materia de residuos, además de la ley estatal 10/1998 de Residuos y las autonómicas existentes, ya se integró el Borrador del Plan Nacional Integrado de Residuos 2007-2015 que incluye diversos planes: el de Residuos urbanos, el de Residuos Peligrosos, el de Neumáticos fuera de uso, de vehículos al final de su vida

útil, el de lodos de depuradoras de aguas residuales, residuos de la construcción y demolición, el de PCB y PCT, el programa nacional de pilas y baterías usadas, el de aparatos eléctricos y electrónicos, residuos de industria extractiva, residuos de uso agrario, el plan nacional de recuperación de suelos contaminados, la estrategia contra los residuos biodegradables destinados a los vertederos, las conclusiones de los residuos de purines y la valorización de los subproductos agrarios; todos ellos son planes nacionales o estrategias al mismo nivel.

En cuanto al problema que representa la desertificación, desde diversos sectores se han tomado medidas que inciden de alguna manera en revertir el problema como acciones en materia agrícola, en materia forestal, sobretudo en la lucha contra incendios que es uno de los grandes problemas en las épocas de calor, con la planificación forestal, la gestión de los recursos hídricos y el tratamiento de la sequía; se ha creado en este último punto un Observatorio contra la sequía, por el Ministerio de Medio ambiente y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, que incorpora a las administraciones hídricas como un centro de conocimiento, anticipación, mitigación y seguimiento de los efectos de la sequía; constituye una de las herramientas de la política del agua, constituyéndose como un órgano participativo además, donde convergen los ciudadanos.

Se elaboró un Plan Nacional de Lucha contra la Desertificación, que si bien aún está en una fase temprana, aborda los criterios para identificar las áreas con riesgo de desertificación y las medidas a aplicar en estas áreas. Los indicadores son: el índice de aridez, la erosión y los incendios.



Mapa de subcuencas con riesgo de desertificación

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente de España

Se identifican cuatro medidas: 1. relacionadas con el **uso de la tierra** como la planificación y ordenación de los usos de la tierra integrando la prevención de la degradación en la política de ordenación territorial, la aplicación de la EIA a los cambios de uso del suelo y las actividades productivas pero desde el punto de vista de la desertificación, y el establecimiento de incentivos para algunos usos de la tierra; 2. relacionadas con la **ordenación de los recursos hídricos y la sequía**, como la determinación de las zonas más vulnerables a las variaciones climáticas, fomento de la desalinización, la depuración y la reutilización, vida útil de los embalses, eficiencia de la infraestructura hidráulica, reestructuración de regadíos mal planificados o ineficientes o abastecidos por acuíferos sobreexplotados, técnicas de riego eficientes, selección de cultivos con menores exigencias de agua, entre otras, 3. relacionadas con la **conservación del suelo y las actividades silvícolas**, como la repoblación forestal y 4. relacionadas con la conservación del suelo, las actividades agrícolas y la ordenación de pastizales y praderas, como las prácticas agrícolas sostenibles, el diseño de rotaciones y alternativas, la recuperación de la red de drenaje de los terrenos agrícolas, la utilización racional de los fertilizantes y productos fitosanitarios, el control de la calidad de las aguas de riego, la recuperación de terrenos salinizados o la mejora de pastizales degradados;

5. medidas relacionadas con los **incendios forestales**, como la silvicultura preventiva en montes públicos y privados, la mejora de la infraestructura preventiva en los montes, de las redes de vigilancia, control estricto de las quemas agrícolas, 6. relacionadas con la **investigación, la capacitación y la sensibilización del público** como realizar inventarios, evaluaciones, divulgación o la incorporación de los sectores sociales afectados, así como la publicación de informes.

La caracterización de suelos y la identificación a 2003 no estaba muy avanzada como lo muestra la siguiente figura:



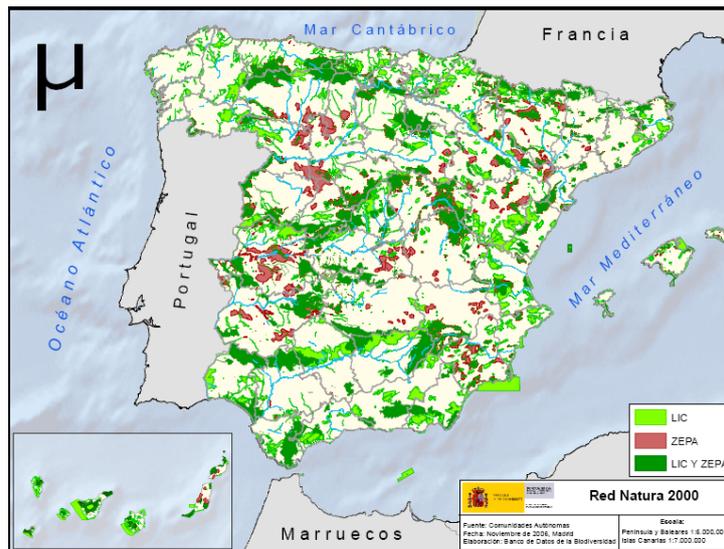
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente de España

Las políticas identificadas donde se tiene que incluir la evaluación respecto a la desertificación son:

- Estrategia Española de Desarrollo Sostenible
- Plan Forestal Español
- Planificación Nacional en materia de Restauración Hidrológico Forestal
- Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica
- Plan Hidrológico Nacional y Planes Hidrológicos de Cuenca

- Plan Nacional de Regadíos
- Estrategia Española para el cumplimiento del Protocolo de Kyoto
- Plan Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+I)

Es importante destacar por otro lado el papel que juega la Red Natura 2000 en España para la declaración de zonas de conservación (ZC) y lugares de interés comunitario (LIC's) por su diversidad biológica; esta se realiza atendiendo a la zona y al tipo de suelo entre otros elementos. España aporta el 25% de sitios a proteger dentro de Europa; en un principio se vió como una amenaza ya que la declaración de estos sitios significa condicionar y limitar las actividades que en estas se desarrollan, y se consideró por los afectados que los condenaban a ser agricultores de por vida o peor aún a no poder cambiar el uso del suelo, motivo que dio lugar a numerosos incendios intencionados. El mapa es el siguiente:



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente de España

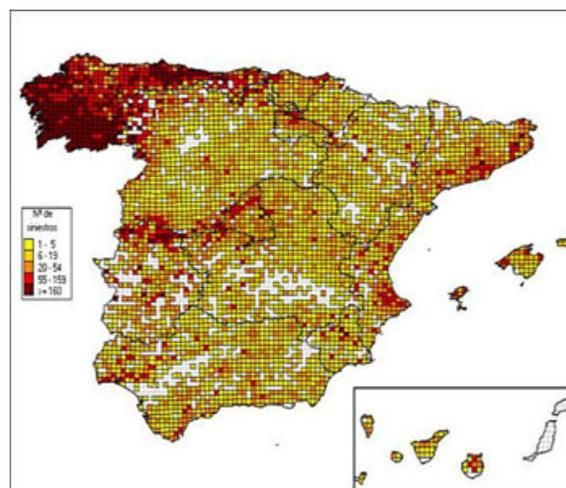
Para la declaración de estas zonas se toma en cuenta la Directiva Hábitat, y en el plano nacional el Real Decreto 1997/1995 modificado por el 1193/1998 que garantiza la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, y la Ley 4/1989 de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres que incorpora la llamada Directiva de Aves que

garantiza zonas de protección para estas, sea como hábitat normal o en tránsito por la migración llamadas ZEPAS.

Como un Estado de Autonomías, en España las CCAA tienen su propia legislación ambiental muchas veces más protectora que la estatal porque su competencia es más fuerte, es decir, de mayor contenido, como las que han dictado La Rioja, Navarra o Extremadura; además tiene la de ordenación territorial en la cual el Estado nacional *no puede entrar* pues se expone a una violación de competencias y por su parte los municipios la muy importante y condicionante de uso del suelo y planificación urbana.

En cuanto a la conservación de zonas húmedas se han elaborado diversas estrategias como el Plan estratégico para la conservación y utilización racional de los humedales, ampliamente debatido por los diversos sectores afectados, por su parte las CCAA han firmado varios convenios para la restauración y recuperación de los que se encuentran afectados como el ayuntamiento de Vitoria para la recuperación de determinadas zonas del humedal de Alburúa, o el de Castilla y León para la recuperación del humedal de la laguna de la Nava en Palencia o los de la diputación de Alava para delimitar nuevas zonas de Ramsar.

Como se dijo, España se enfrenta cada año a un gran número de incendios forestales, el panorama es el siguiente:



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente de España

Por ello, se busca perfeccionar las medidas en sus programas anuales, para este año se destaca que la coordinación entre la CCAA y el Estado tiene que

perfeccionarse para prevenirlo o hacerle frente a tiempo para evitar su propagación.; para eso se ha elaborado una base de datos y se ha creado una Conferencia sectorial con participación de la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza y la generación de I+D.

REINO UNIDO

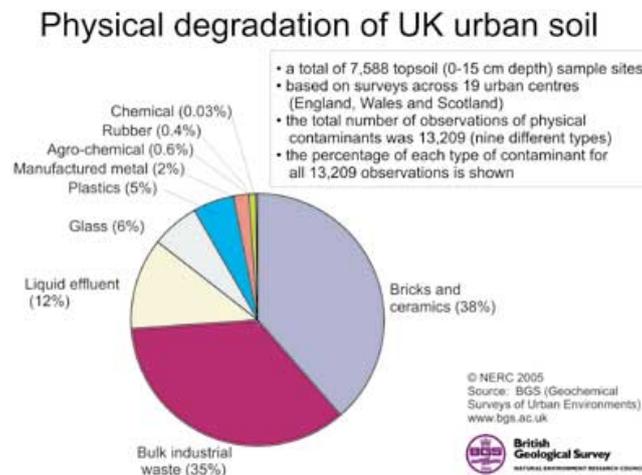
1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS

La problemática de suelos del Reino Unido tiene mucho que ver con su pasado industrial. En general, según el Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), los principales problemas a los que se enfrenta el suelo del Reino Unido son la erosión, la pérdida de biodiversidad, la pérdida de materia orgánica, el sellado, la compactación y por supuesto, los efectos del cambio climático.

Según los documentos que ofrece DEFRA, las principales presiones que se ejercen sobre los suelos británicos en la actualidad tienen que ver con el desarrollo industrial del país, cuyo espacio es limitado. En principio, identifica ocho fuentes de esta degradación:

- El desarrollo industrial, que provoca el sellado del suelo.
- La construcción de edificios, que provoca la compactación del suelo.
- Demanda de suelo de gran calidad, que resulta en el transporte del suelo de unas partes a otras del país.
- La destrucción de la capa arable, que supone la pérdida del suelo.
- La eliminación de los suelos de deshecho, en lugar de su reutilización, que también supone la pérdida del suelo.
- El descuido de los subsuelos y los estratos superiores, lo que provoca la pérdida de las funciones del suelo.
- La descarga constante de contaminantes en el suelo.
- La actividad industrial constante, que contamina los suelos.

- La pérdida tanto de capa arable como de subsuelos a causa de la descarga de minerales y deshecho.



Fuente: British Geological Survey

De acuerdo con las autoridades ambientales del Reino Unido, los costos económicos de la erosión ambiental son altísimos, y están estimados en torno a una cifra superior a los mil millones de pesos al año. En términos generales, hay que destacar que el 80 por ciento del territorio de Inglaterra, se dedica a la producción de biomasa, por lo que los principales actores encargados de trabajar el terreno – generalmente agricultores – no se han visto llamados a trabajar a favor del sustentabilidad a largo plazo de lo suelos.

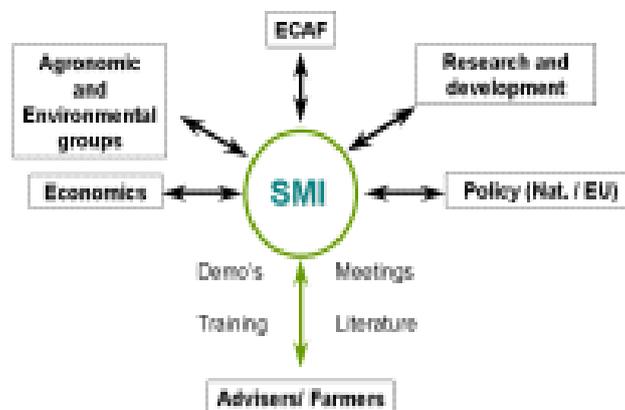
Un detalle más, de especial interés para los reguladores británicos, es el de los efectos culturales de la degradación de los suelos y especialmente sobre los sitios arqueológicos.

En el Reino Unido se presta una especial atención a los efectos que pueda provocar en el suelo el cambio climático, y sus implicaciones en campos tan diversos como la agricultura o la conservación del patrimonio cultural, pero se reconoce la necesidad de estudios más en profundidad para alcanzar a comprender esos efectos.

2. ANÁLISIS DE CONFLICTOS Y ACTORES

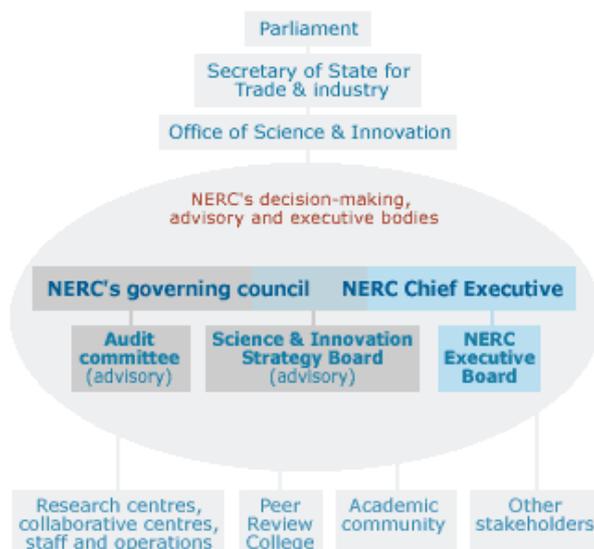
Sin embargo, los actores vinculados en el proceso son variados. La sociedad civil, muy concienciada con los problemas de las zonas rurales del país, en buena parte por motivos culturales, se ha visto involucrada en esta actividad. En el año 2004 se constituyó un grupo de expertos cuyo objetivo es el de contribuir con el gobierno en el proceso de implementación de los planes de acción en materia de protección de suelos. En este grupo se encuentran representantes de al menos 25 organizaciones, que van desde la *Environment Agency* a la Unión Nacional de Granjeros al *National Soil Resources Institute* o el *Royal Society for the Protection of Birds*. La presencia de estas organizaciones, muchas de ellas importantes actores de la sociedad civil británica desde antaño, refuerza la idea de que el combate contra la degradación de los suelos no ha de ser exclusivamente una tarea a ejecutar exclusivamente por los burócratas, sino por la sociedad como conjunto.

La industria: Uno de los principales ejemplos que pueden ilustrar este caso es el del *UK Soil Management Initiative*, una entidad privada que fue constituida en 1999 para asesorar a los granjeros del país sobre las mejores maneras de proteger y sacar más del suelo. A través de una intensa actividad de investigación, a la que va unida una cierta tarea de presión tanto sobre los actores vinculados al suelo como sobre los políticos, ha conseguido en estos años convencer a los granjeros de qué técnicas y medidas aprovechar para garantizar el futuro del suelo sin por ello dar la espalda a sus beneficios económicos. La iniciativa está empujada desde el sector privado, y en tanto que ONG, está compuesta por multinacionales como la polémica Monsanto, Michelin o Unilever.



Fuente: UK Soil management initiative

La academia: Otra iniciativa destacable es la del Centro de Ecología e Hidrología de la Universidad de Lancaster, quien diseñó manera intensiva el primer plan de descripción y análisis del estado de degradación de los suelos del país, lo que sirvió como modelo sobre el que se dibujaron las políticas del país en esa materia. El Centro forma parte del *Natural Environment Research Council*, creado en 1965 como iniciativa para conservar de manera amplia la naturaleza del país, y que depende, en última instancia, del parlamento británico.



Fuente: DEFRA

Otro ejemplo desde el marco de la academia es el del *National Soil Resources Institute*, dependiente de la Universidad de Cranfield, que es el mayor centro de estudio del país en materia de protección de suelos. Este centro – cuyo primer estudio de los suelos del país tuvo lugar en 1945 - tiene como objetivos, más allá de la investigación, el de promover la tarea de conservarlos. Para ello, ha desarrollado una institución que colabora en el desarrollo de políticas de conservación sobre la base de datos fiables obtenidos por sus propios académicos.

Más allá de la ciencia, la academia británica también se ha vinculado en otros aspectos del conflicto de los suelos, como es la supervivencia de la riqueza arqueológica del país. A través del organismo *English Heritage*, se han diseñado sistemas pilotos que permiten a los granjeros arar sin miedo a destruir las ruinas sobre las que puedan estar los campos. Para ello, han elegido nuevas técnicas que no suponen el uso de materiales tóxicos.

Las comunidades rurales: Los granjeros británicos se han sentido tradicionalmente muy orgullosos de su estatus, y de la importancia de la campiña británica frente a grandes ciudades como Londres, Liverpool, Cardiff o Glasgow. Por ello, buena parte de las acciones derivadas hacia la lucha contra la degradación de los suelos han tenido su origen en sus comunidades rurales. Una de ellas es, por ejemplo, la *Norfolk Arable Land Management Initiative*, un proyecto promovido desde la zona rural de Norfolk para involucrar a los campesinos en la lucha por la sustentabilidad a través del desarrollo económico y ambiental de las zonas rurales. A través de una serie de estudios sobre el suelo de la zona, se ofreció a los granjeros de Norfolk la transición a cosechas que fueran rentables económicamente pero que no supusieron la ruptura de los suelos. Tras ese paso, se tomaron nuevas iniciativas en materias de gestión en cuya confección participaban los granjeros en coordinación con las autoridades locales.

La coordinación entre gobierno y sociedad: Con la idea de facilitar la protección de los suelos, los actores se unen en iniciativas concretas. Una de ellas es *Natural England*, que es una agencia compuesta por el Departamento de Servicio Rural de DEFRA y por organismos no gubernamentales. Esta organización trabaja con el objetivo de consolidar un entorno natural seguro, saludable y sustentable, con especial atención a los suelos. *Natural England* ha puesto sobre la mesa la iniciativa conocida como *Sustainable Land Management*, donde se hace especial referencia a un modelo de gestión de suelos que maximice los beneficios públicos del uso del suelo, que no sea dañino para el medio ambiente y, sobre todo, que integre a las comunidades.

3. IDENTIFICACIÓN DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Que la protección de los suelos del Reino Unido es un elemento clave en la política ambiental del gobierno laborista que rige los destinos del país desde hace diez años podría quedar claro en los diferentes documentos que han sido elaborados desde esa administración recientemente. El marco legal-institucional en el cuál se basa el gobierno del Reino Unido para afrontar los efectos de la degradación de

suelos se incluyen una serie de instrumentos tanto de carácter nacional como de carácter europeo. Entre ellos es imprescindible destacar el *First Soil Action Plan for England: 2004-2006*, que marcó un antes y un después en la manera de afrontar el problema. Igualmente, es interesante hacer referencia al *DEFRA Strategic Priority: Protecting Natural Resources* y al Programa de Cambio Climático del Reino Unido.

En general, la política ambiental actual del Reino Unido ofrece una visión del desarrollo sustentable, especialmente en el marco de las comunidades rurales, como un importante pilar que apunta a un futuro en el que el sector agrícola siga siendo competitivo, pero sin dañar al medio ambiente. Esta idea quedó ya apuntada en mayo de 1999, cuando el gobierno británico publicó un informe titulado *In a Better Quality of Life* en el que se comprometía a dedicar a la protección del suelo tanta atención como el agua o el aire.

Sin embargo, es de destacar que la iniciativa más importante en materia de lucha contra la degradación de suelos es el *First Soil Action Plan* (Primer Plan de Acción de Suelos) que fue hecho público el 20 de mayo del 2004. Este documento, de carácter integral, comprende 52 acciones concretas, elaboradas en función de un detallado calendario de actuaciones, con el objetivo de avanzar considerablemente en la lucha contra la degradación de los suelos. Estas acciones van desde la biodiversidad de los suelos a su papel en la conservación del patrimonio.

Este documento, producido por DEFRA y por la *Environment Agency*, fue resultado de un Borrador de Estrategia de Suelos de Inglaterra, que fue publicado en el año 2001 por el gobierno con el objetivo de utilizarlo como base para la consulta pública. El texto recibió un centenar de contribuciones por parte de la sociedad civil, pero su principal aportación fue la selección de los principales objetivos en materia de política de suelos: la extensión del suelo, la diversidad del suelo y la calidad del suelo. Estos tres puntos de apoyo sirvieron al plan como base para ofrecer un trabajo claro, que permita que los suelos de Inglaterra vean optimizado su uso, sin degradarse y sin perder importantes funciones sociales y culturales.

Una de las virtudes de este plan es que no fue elaborado de manera exclusiva por el gobierno británico, sino con las aportaciones que ejercieron un enorme número de organizaciones que iban desde la academia (*Anglia Polytechnic University, Biotechnology and iological Sciences Research Council, Council for British Archaeology, Exeter University (Geography, Archaeology and Earth Resources, Royal Agricultural College)*) a la industria (*Agricultural Industry Confederation, Chartered Institute of Water and Environmental Management, British Sugar*) o las comunidades rurales (*Hampshire County Council, National Association for Areas of Outstanding Natural Beauty*).

De entre las 52 propuestas, el plan gira en torno a una serie de “acciones centrales”, como son recogidas en su propio cuerpo. Estas incluyen una serie de actuaciones para favorecer la *gestión sustentable del suelo, la interacción entre los suelos, el aire y el agua*, la importancia de los suelos para *la agricultura y los bosques*, la importancia de los suelos para *el paisaje y el patrimonio cultural, los suelos y la biodiversidad*, y *los efectos de la extracción de minerales y la construcción en el suelo*.

El plan recoge, concretamente, tres rubros relativos a los suelos sobredañados; para ellos, recoge la necesidad de desarrollar métodos de *predecir y adaptar los suelos a los impactos del cambio climático, a minimizar la contaminación de los suelos, a la protección de los suelos en el marco de la Directiva de Evolución de Impacto Ambiental*. Finalmente, propone otras tres estrategias centrales para hacer frente de manera global a la degradación de los suelos británicos: *una mejor comprensión y una mejor información sobre suelos, nuevas políticas favorables a la conservación del suelo y estrategias de gestión sustentable del suelo*.

Para llevar a cabo este plan tan ambicioso, el documento señala una serie de acciones que deben marcar un antes y un después en la lucha contra la degradación:

- El trabajo entre DEFRA y los actores principales en materia de suelo para aumentar el nivel de concienciación de cara a la sociedad civil.

- El trabajo de DEFRA de cara a implementar las disposiciones de la Política Agrícola Común referentes a la gestión del suelo en la industria granjera.
- La promoción de un mejor uso de los suelos, de acuerdo con los incentivos previstos en el llamado *Agri-Environment Scheme*.
- La puesta en marcha de planes que permitan poner en práctica a granjeros y gestores de la tierra las lecciones y el conocimiento adquirido a través de las provisiones del plan.
- El trabajo de DEFRA con los actores principales para definir conjuntamente los indicadores que deben servir como base para un esquema de monitoreo de suelos, estable según los estándares europeos.
- La elaboración de los presupuestos destinados a la tarea de proteger los suelos.

El trabajo de DEFRA, junto a otros departamentos del gobierno o la Universidad de Cranfield, y otros actores vinculados al sector, con el objetivo de facilitar el acceso a la información en materia de suelos por parte del público en general.

La colaboración entre DEFRA y la Oficina del Viceprimer ministro de Gran Bretaña para desarrollar, junto a los representantes de las autoridades responsables sobre la materia, el consenso sobre los procedimientos necesarios para proteger esos suelos la protección correspondiente, siendo el primer paso la calificación de partes del país como *Most Versatile (BMV) land*.

De todas estrategias, lo que podemos deducir es que el objetivo principal del plan la concienciación de la sociedad británica de la necesidad de llevar a cabo acciones concretas para evitar una mayor degradación de los suelos del país, con los efectos que ello podría conllevar, no únicamente en lo medioambiental, sino también en lo económico. No es curioso, pues, que cuando en noviembre de 2004 se reunió el Consejo Asesor de este plan concreto, se llegase a la conclusión de lo útil de las técnicas de mercadotecnia para promover ese mensaje.

Una serie de documentos han sido publicados como orientación en la implementación del plan por parte de los departamentos responsables, incluyendo un “Código del Suelo”. Mientras, instituciones académicas como el *National Soil Resources Institute* publicó una “*Guide to Better soil structure*” y el *Soil Management Initiative* lanzó el “*Guide to Managing Crop Establishment*”. Asimismo, DEFRA está trabajando para crear un código de conducta para el uso y gestión de suelos en los lugares de construcción.

El Reino Unido cuenta con un amplio catálogo de normas ambientales que se remontan a poco después de la Segunda Guerra Mundial. Entre esas normas se encuentran un buen número de leyes, pero también de códigos de conducta o de códigos de buenas prácticas orientadas a las empresas públicas y privadas involucradas en la explotación del suelo.

En 1953, por ejemplo, se acordó ya la importante Ley de Tierras Agrícolas, que regula la remoción de la capa superficial del suelo. Pero en general, cabe destacar que el problema se ve regulado por la Ley de Protección del Medio Ambiente, aprobada en el año 1990, y la Ley Medioambiental de 1995.

En general, La ley de 1990 introdujo conceptos básicos como el de Prevención y Control Integrado de la Contaminación y dedicó toda su Segunda Parte a regular los desechos vertidos sobre la tierra. La ley de 1995, de manera más específica supuso, sobre todo, la integración de los esfuerzos en materia de protección del medio ambiente a través de la creación de la *Environment Agency*. Esta nueva ley, que actuaba como complemento de la ley de 1990, definió lo que era “tierra contaminada” de manera amplia y aprobó una serie de procedimientos para prevenir mayor degradación donde los suelos estén en peligro potencial de verse dañados. De la misma manera, implicó la enumeración de una Estrategia Nacional de Desechos.

En referencia a las aguas, y a sus efectos en la erosión del suelo, Londres ha aprobado en las últimas décadas varias leyes que vale la pena destacar. En 1989, se aprobó la Ley del Agua, en 1991 se dio el visto bueno a la *Water Industry Act*, la *Water Resources Act* de 1991 o la *Waste Management Licensing Regulations* de 1994.

De la misma manera, en Gran Bretaña existen una serie de códigos de conducta, o códigos de práctica, que regulan las actividades de las empresas

vinculadas al suelo. Más allá de Inglaterra, también se dan casos parecidos en los diferentes países que constituyen el Reino Unido, como Escocia y Gales, que cuentan con su propia legislación en materia ambiental.

El Reino Unido cuenta con un Código de Buenas Prácticas para los Oleoductos, que regula detalladamente los niveles de cemento o el tipo de hierro que se puede emplear a la hora de levantar una construcción y los tipos de diseño que son viables para no afectar de manera permanente a los suelos británicos. Igualmente, cuenta con un Código del Agua, subtulado *Code of Good Agricultural Practice for the Protection of Water*. Un documento importante es, asimismo el *Code of Good Upland Management*, de 1992, que ofrece una serie de directivas a los granjeros para que puedan mantener sus tierras de manera productiva, pero a la vez sustentable.

Con la idea de vincular a la ciudadanía en la lucha contra la degradación de los suelos, las autoridades británicas han publicado de manera regular otros documentos que ofrecen las líneas maestras en la lucha para su protección. Dada la vegetación británica, tienen especial relevancia documentos como los citados a continuación: el *Plant Health Code of Practice for the Safe Disposal of Agricultural and Horticultural*, de 1998, el *Code of Practice for the Safe Use of Pesticides on Farms and Holdings* (1998) y el *Manual of Good Practice for the Use of Sewage Sludge in Forestry* (1992).

En septiembre del año 2005, DEFRA publicó un nuevo manual para ayudar a los granjeros a evaluar el estado de degradación de sus tierras: *Controlling soil erosion: a manual for the assessment and management of agricultural land at risk of water erosion in lowland England*.

En todo caso, las autoridades británicas insisten en que su legislación está supeditada a la legislación europea en la materia, y especialmente en la Directiva 86/278/EEC, dedicada a la protección del Medio Ambiente, especialmente del suelo cuando los lodos de depuradoras se usan en la agricultura o la Directiva 91/676/EEC a propósito de la protección del agua contra la polución causada por nitratos provenientes de fuentes agrícolas, o la Directiva 91/698/EEC sobre desechos peligrosos.

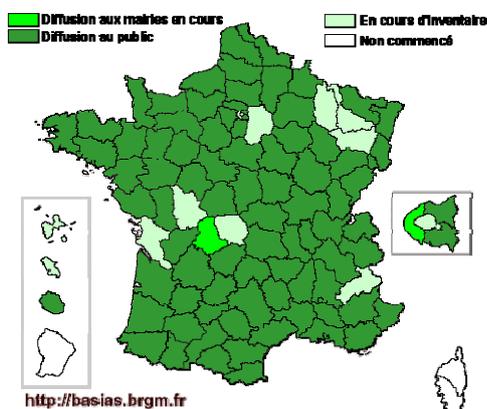
FRANCIA

1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS

En Francia, uno de los principales problemas, y que está en la clave de la política francesa en esta materia es el hecho de que, por su tradición industrial, los materiales que contaminan los suelos tienen la tendencia de trasladarse y contaminar otras partes del país. Los ejes de acción de la política francesa para combatir la contaminación de los suelos son tres:

- La prevención, para evitar las fuentes de contaminación.
- El tratamiento de los sitios contaminados, con el objeto de garantizar la protección de las personas y del medio ambiente.
- La conservación de la memoria de aquellos sitios que han estado contaminados, para extender a ellos los niveles de protección.

Se reconocen los problemas de degradación de suelos que afectan al ámbito europeo destacados por la AEMA, sin embargo, su política de protección se realiza en torno a los sitios contaminados. Se ha analizado el problema y elaborado varias guías metodológicas de gestión, se han identificado los principales contaminantes (Arsénico, Mercurio, Hidrocarburos aromáticos policíclicos, Plomo y dioxinas) y un inventario de actividades clasificadas.

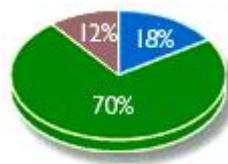


Inventario Nacional de Actividades Clasificadas
Fuente: Ministerio de Ecología y Desarrollo de Francia

En una reciente comunicación de febrero de 2007 se presentó en el Consejo de Ministros las modalidades de gestión de los sitios contaminados, la instalación de poblaciones sensibles en los sitios contaminados y a la reutilización de las tierras excavadas, entre otros temas, todos ellos controlados a través de la licencia de Actividades clasificadas. La producción de residuos tanto domésticos como industriales es otro de los ámbitos de intervención del ministerio. La contaminación urbana y sus efectos son de los ámbitos mejores regulados.

Mediante el Contrato de la agricultura durable se pretende compatibilizar a la multifuncionalidad de los suelos agrícolas y la ocupación del espacio rural, para luchar contra la erosión y conservar los paisajes. Se firma entre el Estado, una explotación agrícola o una colectividad de ellas por una duración de 5 años.

Se reconoce el papel de los bosques contra la erosión y la preservación de las funciones del suelo, cubre el 29% del territorio y se implementan prácticas forestales sustentables, además de las agrícolas que exige la UE.



Esquema de propiedad de suelos: 70% bosques privados, 18% de colectividades, 12% públicos

Fuente: Ministerio de agricultura de Francia

Los nitratos representan un problema así como los lodos derivados de las depuradoras, en los que se busca una mejor utilización en la agricultura sin trasladar las sustancias químicas peligrosas.

2. ANÁLISIS DE CONFLICTOS Y ACTORES

En el caso de los actores, hay que destacar los altos niveles de coordinación entre la administración, fuente de iniciativas en la materia y la sociedad civil y una especial representación de la academia.

Un actor fundamental es la *Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie* (ADEME), creada en 1991, quien está autorizada a intervenir en materia de suelos de acuerdo a esta legislación, y a documentos como el Código de Medio Ambiente, ya citado. El reglamento de aplicación de este código cita, de acuerdo a ADEME:

“Cet établissement public exerce des actions (...) dans chacun des domaines suivants : - (...), la protection des sols et la remise en état des sites pollués”.

“...l'agence a pour mission de susciter, animer, coordonner, faciliter et le cas échéant, réaliser toutes opérations ayant pour objet : - (...), la protection des sols et la remise en état des sites pollués”.

La ADEME sirve como principal actor para hacer frente a los suelos cuyos niveles de degradación alcancen niveles peligrosos. En sus acciones, se rige por los siguientes principios: la puesta en seguridad de los lugares contaminados cuando su responsable se niegue a ceñirse a las demandas del Estado, el apoyo a diferentes trabajos de estudio e investigación sobre las consecuencias medioambientales y sanitarias de la contaminación, el consejo y apoyo a los actores y responsables de los lugares contaminados y la promoción y participación en intercambios nacionales o europeos con el objeto de difundir y promover los conocimientos adquiridos en esa materia, incluyendo sus políticas de gestión.

Un actor fundamental es el *Groupement d'Intérêt Scientifique Sol (GIS Sol)*, una iniciativa creada en el año 2001 y que agrupa a una serie de instituciones que van desde el Ministerio de Agricultura al Instituto Nacional de la Investigación Agronómica (INRA) y el Instituto de Investigación para el Desarrollo. Esta organización ocupa un lugar muy importante ya que se ocupa de generar información en tiempo real sobre los suelos de Francia y las amenazas que les acechan. De la misma manera, incluye la participación de un gran número de organizaciones de investigación, extraídas del mundo de la academia, en cada una de sus prefecturas. Este organismo sirve para desarrollar una red nacional (incluyendo, en varios casos, a los dominios de ultramar) que permite llevar a cabo inventarios y programas en materia de gestión y conservación de suelos, y redes para medir su calidad.

Estos organismos asociados incluyen a asociaciones sectoriales (como la Cámara Regional de Agricultura de Lorena, la Cámara Departamental de Agricultura del Loira o la Cámara Regional de Agricultura de Picardía), públicas (Oficina de Desarrollo Agrícola y Rural de Córcega), económicas (Asociación para el Relanzamiento Agronómico de Alsacia) y especialmente académicas (Escuela Nacional de Ingenieros de Trabajos Agrícolas de Burdeos, Instituto Superior de Agricultura de Beauvais).

El grupo se ha propuesto como objetivo para el año 2010 el inventario cartográfico completo de suelos de Francia. Lleva a cabo una serie de material básico que sirve de ayuda y base a todo aquel vinculado a la protección de los suelos; su interés está en llevar a cabo un inventario detallado de los suelos de Francia, varias bases de datos (BDAT, DONESOL, BDCF, BDETM, INDIQUASOL, y un importante trabajo de control de los riesgos al suelo (Réseau de Mesures de la Qualité des Sols, Suivi des Analyses de Terre).

3. IDENTIFICACIÓN DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

En material legal, en la legislación francesa no existe una ley concreta relativa a la degradación de los suelos. Las bases legales relativas a este problema se pueden encontrar en dos piezas de legislación: la Ley 75-633 del 15 de julio de 1975 relativa a la eliminación de desechos y a la recuperación de los materiales modificados y la Ley 76-663 relativa a las instalaciones clasificadas para la protección del medio ambiente, y su decreto de aplicación 77-1133 del 21 de septiembre de 1977.

Habría que esperar a 1993 para que se desarrollase una primera política relativa no tanto a la protección de los suelos en general sino concretamente a los lugares contaminados, cuyo principal objetivo sería el de prevenir contaminaciones futuras y que se basaría para la ejecución en otros dos códigos: el **Código Minero** y el **Código del Medio Ambiente**, cuyo origen es notablemente industrial. Estos textos, además de establecer los códigos relativos a la gestión de los riesgos o la

manera de llevar a cabo las evaluaciones de esos riesgos, también introduce ideas como el principio de que “el que contamina, paga”, que más adelante servirían para desarrollar nuevas leyes en materia de suelos.

Durante los años noventa, se pusieron en marcha dos iniciativas relevantes. La primera fue la iniciativa BASOL, una base de datos consultable en Internet sobre unos 3.900 sitios contaminados o potencialmente contaminados de Francia, que precisan de una acción por parte de los actores públicos. La segunda fue BASIAS, que es el inventario de 180.000 de los antiguos lugares industriales, y cuyo objeto es similar. Francia lleva a cabo inventarios de los suelos contaminados desde el año 1978, cuyos objetivos son los de censar todas aquellas industrias que puedan suponer una fuente de contaminación, y los de facilitar información actualizada y detallada a los actores involucrados tanto en la construcción como en la protección del medio ambiente.

La política en materia de protección del medio ambiente ha dado un empujón a partir del año 2005, cuando el Ministerio de Ecología lideró una iniciativa de gestión con los actores involucrados en la problemática y que dio como resultado una reescritura de todo el cuerpo legislativo en la materia y de una modernización de los instrumentos utilizados para conseguir mejor información sobre el estado de la degradación de los suelos del país y para insistir en la coherencia de las acciones. Un decreto del 12 de febrero del 2005, relativo a la prevención de la erosión de los suelos, especificaba la necesidad de delimitar las zonas de erosión y la definición de programas de prácticas agrícolas, en función de las necesidades de cada región y de sus propias experiencias de erosión. El objetivo del decreto es el de establecer un marco para la prevención de los medios naturales a través del control de los riesgos.

El impulso definitivo a la lucha legal en contra de la degradación de los suelos tuvo lugar el 14 de febrero del 2007, cuando la entonces ministra de Ecología, Nelly Ollin, presentó un paquete completo de innovaciones en la materia. El proyecto contemplaba nuevos instrumentos con los que identificar los suelos contaminados y las acciones encaminadas a solucionar el problema.

Desde las autoridades francesas se insiste también que la lucha contra la degradación ha de ser integral, en la revisión de esa política – anunciada por el

ministerio de Ecología y el Desarrollo Sustentable en febrero del 2007 – se explica que esa política girará en torno a los siguientes ejes:

- La investigación de las fuentes de la contaminación.
- La política estará fundada sobre los principios de la gestión sanitaria, para que todos los franceses puedan apreciar los riesgos de la degradación.
- Llevar a cabo una política que tenga en cuenta el balance ambiental global.
- La justificación transparente de las técnicas y criterios escogidos.

El plan, aprobado en el año 2007, tiene previstas las siguientes actividades:

1. Visitas de inspección a las instalaciones industriales para certificar las buenas prácticas ambientales en materia de suelos.
2. La puesta en marcha de la vigilancia de las aguas subterráneas para controlar las transferencias de contaminación en 2.500 puntos del territorio.
3. El censo y difusión de la información relativa a suelos contaminados con el objeto de que los actores involucrados puedan tomar las medidas cautelares correspondientes.

La administración francesa se basa en varios ejes rectores para ejecutar sus políticas en materia de suelo. El primero es el Ministerio de Ecología, Desarrollo y Ordenación Sustentable, de quien dependen asimismo el Instituto Francés del Medio Ambiente y la Inspección de las Instalaciones Clasificadas. El segundo se trata del Ministerio de la Salud, la Juventud y los Deportes – quien ha puesto en marcha de una manera efectiva su Plan Nacional de Salud y Medio Ambiente. Este plan, por su parte, ha sido adaptado a las diferentes regiones del país y se han

constituido Planes Regionales de Salud y Medio Ambiente. El marco integral incluye de la misma manera al Ministerio de Trabajo, y al Ministerio delegado de Enseñanza Superior e Investigación. De la misma manera, en la lucha contra la degradación de los suelos interactúan con otros órganos como la Agencia Francesa la Seguridad Sanitaria del Medio Ambiente y del Trabajo, el Instituto Nacional del Medio Ambiente Industrial y los Riesgos, entre otras.

Para fortalecer las buenas prácticas adquiridas con el tiempo, este organismo generó una serie de complejas herramientas de análisis de suelos y de los riesgos derivados de su degradación.

La legislación de actividades clasificadas del año 1976 es uno de los principales instrumentos para combatir la contaminación ambiental a través de la que se vigilan las instalaciones industriales o agrícolas que puedan generar riesgos. Esa legislación, que en Francia forma parte del más amplio Código de Medio Ambiente, supone la inscripción de todos esos sitios (más o menos, unos 500.000). El departamento de Medio Ambiente cuenta con una suerte de policía ambiental encargada de supervisar las instalaciones clasificadas.

En materia de desechos, uno de sus mayores problemas, se apoya de manera importante en la legislación europea. Sobre todo, en la Directiva 2006/12/CE de abril del 2006 relativa a los desechos, que sustituye a una similar norma pionera del año 1975. La legislación francesa incluye en su código del Medio Ambiente principios tan sencillos, aparentemente, como el que todo aquel que contamine el suelo con desechos, debe deshacerse de esos desechos, y ayudado por el Código de las Colectividades Territoriales ofrece un modelo más orientado hacia la prevención de los riesgos a que su resolución, sobre la idea de la descentralización de los planes de eliminación. En Francia, la prevención de la contaminación del suelo por desechos supuso la creación, en julio del 2001, del Consejo Nacional de Desechos, y a una clasificación de los mismos en 2002, dada por decreto.

AMÉRICA LATINA

Dentro de este apartado profundizaremos en el estudio de la problemática de la degradación y pérdida de suelos en varios países clave de América Latina: Perú, Brasil y Chile. En estos tres países, la problemática es similar por cuanto hace a la degradación de los recursos naturales -entre ellos el suelo-, así como la necesidad de llevar a cabo políticas efectivas para revertir este proceso, en base al modelo de desarrollo seguido, pero por otro lado, tienen sus peculiaridades por cuanto hace a la actividad económica prevaleciente en la zona como es el caso de Chile y Perú donde prevalece la actividad minera o de Brasil con los problemas de deforestación. En América Latina más que en otros lugares, la importancia los recursos naturales sobre otros ámbitos de la sociedad - como puede ser su impacto en ecología, economía internacional, clima, industria y el desarrollo socioeconómico - deben ser tenidos en cuenta por su importancia para las personas debido a las interacciones que se establecen, los bienes con los que se satisfacen sus necesidades provienen en su mayoría del suelo por lo que constituyen el capital de la región.

PERÚ

I. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS

Según un informe del Banco Mundial sobre el Perú, "los impactos de la degradación ambiental, estimados en un costo de alrededor de 8,500 millones de nuevos soles anuales, es decir, aproximadamente 4 por ciento del PBI, se deben sobre todo al aumento de la natalidad y la morbilidad, a la disminución de la productividad y a la degradación del suelo"².

Perú es un país contaminado por el inmediato 'costo-beneficio' económico de los cultivos intensivos. El país tiene una agenda medioambiental en la que son claves sus compromisos con la agenda global reflejados en la Estrategia Nacional de Cambio Climático, aprobada en 2003 y en su manera de enfocar problemas como la calidad ambiental y salud, la contaminación atmosférica urbana e intradomiciliaria y de recursos hídricos, el mejor manejo de residuos sólidos, domésticos e industriales y una superior gestión de recursos naturales forestales, pesqueros, mineros y energéticos (además del transporte).

El Gobierno replantea su política sobre esta materia, enfatizando tres aspectos principales: la conversión del medio ambiente en un componente central de las políticas públicas, la construcción de un ente autónomo encargado de fomentar y fiscalizar el diseño y la aplicación de las políticas y el aumento del presupuesto actual, que no supera los 44 millones de pesos (13 millones de nuevos soles), incluyendo los fondos derivados de la cooperación internacional y que, por

² Ernesto Sánchez-Triana y Renán Póveda, 'Prioridades ambientales', en Perú: la oportunidad de un país diferente, Banco Mundial, 2006, p. 474

lo tanto, no se ha visto beneficiado por el sostenido crecimiento del PBI y del presupuesto público del gobierno nacional durante los últimos cinco años.

¿Cuáles son los problemas que aquejan al suelo en Perú? En principio, es necesario mencionar que un 30% de la población peruana es rural, y que sus actividades principales están vinculadas al sector agropecuario.

Una característica importante de esta población, es que ocho de cada 10 pobladores que viven en áreas rurales son pobres, lo que influye de manera alarmante en los factores de degradación del suelo peruano. En principio, los suelos peruanos se ven afectados por la erosión debido a la sobreexplotación de los recursos. Desde el punto de vista de falta de conciencia se puede explicar que los campesinos son las personas que ocupan más el suelo y muchas veces no tienen la conciencia de cómo se deben tratar; en las comunidades pobres se ven experiencias de sobreexplotación del suelo, lo que disminuye su fertilidad y se necesitan más químicos o sustancias que den la igual cantidad de cosecha que en años anteriores. En ello ha influido la sustitución de la agricultura tradicional por la de mayor tecnología (tractores, sembradoras).

Otra causa de esta erosión son las actividades en predios que se encuentran divididos en varias pequeñas parcelas, lo que implica una limitada eficiencia en el cultivo y la cosecha. Igualmente, el cambio de actividades de agricultura a la ganadería, que conlleva al sobrepastoreo y la compactación del suelo. Finalmente, no hay que dejar de mencionar la deforestación que implica el cambio de actividades agropecuarias por las ganaderas, pues al ser una actividad más rentable cada vez más el número de campesinos involucrados en ella es mayor, incluyendo la tala de árboles de especies nativas y la destrucción del hábitat de mucha fauna.

No sólo el aspecto rural tiene la culpa de los problemas que llevan a la erosión del suelo, sino que hay que hacer referencia al sobrecrecimiento de la población de forma desmesurada hacia las zonas más ricas ambientalmente y la contaminación que provocan con todos los desechos que derivan de esas comunidades, así como el asentamiento de industrias que contaminan sin que se lleven a cabo controles por parte del gobierno peruano. En conjunto, estos dos factores contaminan los mantos acuíferos que a su vez lleva a la degradación del suelo por filtración.

En general, los factores anteriores representan los siguientes problemas en el suelo peruano:

- Pérdida de elementos nutrientes (N, P, S, K, Ca, Mg...), de manera directa, bien al ser eliminados por las aguas que se infiltran en el suelo o bien por erosión a través de las aguas de escorrentía, o de una forma indirecta, por erosión de los materiales que los contienen o que podrían fijarlos.
- Modificación de las propiedades fisicoquímicas: acidificación, desbasificación y bloqueo de los oligoelementos que quedan en posición no disponible.
- Deterioro de la estructura. La compactación del suelo produce una disminución de la porosidad, que origina una reducción del drenaje y una pérdida de la estabilidad: como consecuencia se produce un encostramiento superficial y por tanto aumenta la escorrentía.
- Disminución de la capacidad de retención de agua: por degradación de la estructura o por pérdida de suelo. Esta consecuencia es especialmente importante para los suelos sometidos a escasas precipitaciones anuales.
- Pérdida física de materiales: erosión selectiva (parcial, de los constituyentes más hábiles, como los limos) o masiva (pérdida de la capa superficial del suelo, o en los casos extremos de la totalidad del suelo).
- Incremento de la toxicidad: Al modificarse las propiedades del suelo se produce una liberación de sustancias nocivas.

En definitiva, se produce un empeoramiento de las propiedades del suelo y una disminución de la masa de suelo. Estos efectos tienen dos consecuencias generales: a corto plazo, disminución de la producción y aumento de los gastos de explotación (cada vez el suelo necesita mayor cantidad de abonos y cada vez produce menos) y a largo plazo, la infertilidad total y consecuente abandono y desertización del territorio.

2. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES Y CONFLICTOS

Los conflictos en materia de suelos, en Perú, están directamente relacionados con los bajos niveles de aprovechamiento del suelo para usos agrícolas y la influencia de la minería.

Perú adquiere el 50 por ciento de sus ingresos directamente de las actividades mineras y de las exportaciones de productos mineros. Durante décadas, la producción minera se ha primado sobre el resto de esferas y especialmente por encima de la sustentabilidad del medio ambiente.

A pesar de que Lima exige a las empresas que quieren llevar a cabo actividades mineras una serie de Estudios de Impacto Ambiental, en numerosas ocasiones la legislación no se respeta, y la falta de recursos por parte del Estado limitan su cumplimiento. Se han registrado en Perú muchos casos en los que los desechos tóxicos son lanzados sobre el territorio, lo que acaba con la utilidad agrícola del suelo y afecta a los agricultores.

Los principales conflictos relacionados con el suelo, en Perú, tienen que ver, precisamente, con los encontronazos entre las grandes mineras y los agricultores. Un caso que puede servir de ejemplo es el de las actividades de la minera Manhattan-Sechura en la población de Tambo Grande, en el departamento de Piura. La minera, subsidiaria de la canadiense Manhattan Minerals, fue autorizada a explotar a tajo abierto una mina de oro en esa zona, que es uno de los suelos más fértiles del país, y de donde provienen hasta el 40 por ciento de su producción de mango y limón.

Las actividades de la minera pusieron en evidencia la falta de acuerdo entre el gobierno central y los agricultores. Mientras que Lima definía como de "interés nacional" la presencia de la empresa, las protestas de los trabajadores durante años supusieron el cierre de la mina, y la elevación de una demanda de arbitraje internacional por parte de la compañía.

Otras empresas, como Majaz, propiedad de la británica Monterrico Metals, se ha encontrado con disyuntivas similares al intentar explotar cobre a cielo abierto en la zona de Río Blanco.

En la región de la Amazonia peruana, es de destacar que apenas el seis por ciento del total del suelo es válido para cultivos agrícolas. Muchas de esas tierras están subutilizadas o se han visto afectadas como causa del pastoreo, pero las condiciones económicas y sociales de los agricultores ponen en dificultad la aplicación de planes reguladores de esa realidad.

En general, zonas como la Amazonia se ven afectadas porque hay una escasez de las tierras más fértiles, lo que supone una competición por las tierras entre colonos y las comunidades nativas; además, no existe infraestructura favorable para los pequeños agricultores y las grandes inversiones van orientadas a la explotación de materias primas sin tener en cuenta mínimos de control ambiental.

En general, según informaciones de un informe del Banco Mundial solicitado por el Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAM), los problemas ambientales le cuestan a Perú, anualmente, casi 8.200 millones de dólares, o casi el cuatro por ciento de su PIB; el rubro relativo a la degradación del suelo agrícola es uno de los más problemáticos, junto a los de la contaminación atmosférica urbana, los desastres naturales, y la contaminación por plomo.

3. IDENTIFICACIÓN DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

El Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales es el instrumento legal con mayor jerarquía dentro de la legislación ambiental de Perú. Fue promulgado mediante Decreto Legislativo No. 613 del 7 de septiembre de 1990. Su formulación respondió a un marco económico en el cual el Estado tenía una participación directa en la actividad productiva.

La promulgación de los dispositivos legales de promoción de las inversiones en los diversos sectores como el que aprueba la “Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada”, el “De la Promoción de Inversión en el Sector Agrario”, o

"De la Inversión Privada en Telecomunicaciones", han incorporado modificaciones o nuevas interpretaciones al Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, adecuándolo al nuevo modelo económico del país. Y mediante Ley No. 26410, del 22 de diciembre de 1994 se crea el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), autoridad nacional del ambiente y órgano rector de la política nacional ambiental.

Corresponde al CONAM formular la política nacional ambiental concordante con las políticas económicas y sociales del país. Tiene por finalidad planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y el patrimonio natural del país. Actualmente, la gestión ambiental en el país está manejada directamente por cada Ministerio o sector. En 1997 el CONAM creó el Marco Estructural de Gestión Ambiental (MEGA) con el objetivo de garantizar el proceso de coordinación intersectorial entre las entidades y dependencias públicas que poseen competencias ambientales en los diferentes niveles de gobierno, armonizar sus políticas y administrar conflictos, superposiciones, vacíos de competencia y fortalecer la capacidad de gestión ambiental en el sector público y la concertación con el sector privado y la sociedad civil.

El gobierno peruano ha tomado algunas estrategias y programas en materia ambiental con incidencia en el suelo:

a. Saneamiento escolar

En la sociedad peruana, la escuela ofrece cobertura y continuidad para el logro de una propuesta integrada de salud ligada a la educación. El gobierno peruano, con ayuda de la Organización Panamericana de la Salud ha entendido que lo necesario es crear conciencia en la sociedad acerca de la problemática ambiental en torno al suelo, y para ello ha pensado en los niños como agentes efectivos de cambio, debido a su vitalidad, creatividad, disponibilidad mental, falta de prejuicios, capacidad para entender la interdependencia de los distintos problemas, su preocupación por el ambiente, su liderazgo y por su distanciamiento frente a lo tradicional.

b. Reforestación por medio del deporte

El Comité Olímpico Nacional de Perú (CON-Perú) promueve un proyecto piloto de reforestación en el noroccidental departamento de Cajamarca, destinado a promover el desarrollo local y absorber gases invernadero que provocan el calentamiento global. El proyecto, ya en marcha, fue aprobado por la Organización Deportiva Panamericana (ODEPA) como un modelo para la acción de los comités olímpicos del resto de América Latina. Cuenta con respaldo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y asesoramiento técnico de dos universidades locales y del Instituto de Investigación Agraria.

Simultáneamente, el CON-Perú propuso a sus pares que promuevan la venta de tarjetas de saludos de cinco dólares para celebrar fiestas, nacimientos, bodas o aniversarios, mediante "el significativo acto de contribuir a la siembra de un árbol". Por cada tarjeta vendida se plantará un árbol en Granja Porcón. La granja es una propiedad cooperativa que comparten 50.000, y que ya cuenta con 12 millones de árboles de los que extraen 250 toneladas de madera por mes para abastecer una fábrica de papel en la ciudad de Trujillo, sobre la costa septentrional y 300 toneladas mensuales de madera de pino para fabricantes de muebles de Lima.

El proyecto ha mejorado la calidad de vida de los campesinos de Porcón, quienes extraen beneficios de tierras antes marginales. Sin embargo, la escasa capacidad financiera de la cooperativa les impedía expandir con rapidez el área plantada a los numerosos cerros aún pelados dentro del predio. La iniciativa peruana se enmarca en la decisión adoptada en 1994 por el Comité Olímpico Internacional, de incorporar la gestión ambiental a sus actividades de promoción.

c. Programa de desarrollo rural sostenible de Huanuco

Este programa difunde la agricultura ecológica partiendo de la revalorización del conocimiento campesino y de la investigación participativa hecha en campos o chacras de agricultores, en donde se convalidan técnicas y alternativas agroecológicas para optimizar el uso de recursos naturales y contribuir con la seguridad alimentaria, mejoramiento de las condiciones y calidad de vida.

De esta manera las familias se inician en la lucha contra la degradación de suelos, conduciendo elementos de agricultura ecológica tales como el abonamiento orgánico, la asociación y rotación de cultivos, la conservación de suelos y forestación, la crianza de animales, la producción de hortalizas, hierbas aromáticas y plantas medicinales, la transformación y mejoramiento de la vivienda, entre otros. Estos programas se ejecutan primero en áreas muy pequeñas que luego van abarcando la totalidad del predio, consolidando sistemas de producción agroecológicos, adquiriendo un manejo sistémico, a las cuales se conocen como chacras o granjas integrales campesinas. Para alcanzar estos logros, los agricultores son capacitados previamente y apoyados con insumos de los Fondos de Desarrollo Comunal y acciones de seguimiento y asesoría técnica permanente.

BRASIL

1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS

Brasil ocupa casi buena parte de América del Sur. Limita con todos los países sudamericanos, a excepción de Chile y Ecuador. La problemática que pudiera tener en materia ambiental es grande en tanto está compuesto por grandes cuencas hidrográficas:



Fuente: Ministerio de transporte de Brasil

En Brasil no se da tanto el problema de la erosión por su tipo de suelo, pero si es fácil que se de la degradación del suelo no por pérdida de nutrientes, sino por una de las principales actividades económicas de este país: la ganadería. Los tres aspectos que principalmente afectan a los suelos del país son:

- Crecimiento poblacional.

- Mayores espacios para actividades económicas. (ganadería e industria)
- Tala comercial (venta de maderas preciosas, fabricación de enseres y muebles, industria papelera.)

En términos agronómicos, se debe señalar que los componentes principales del suelo son los ferralsoles. Son suelos extremadamente meteorizados, a menudo desarrollados sobre materiales transportados del pleistoceno o anteriores, en un clima tropical húmedo a muy húmedo y cubiertos por una selva lluviosa tropical o una selva semicaduca. Estos suelos se caracterizan por la dominancia de arcillas caoliníticas y una acumulación residual de hierro y óxidos e hidróxidos de aluminio, una estructura estable, una baja relación limo/arcilla y un muy bajo contenido de minerales meteorizables. Son profundos a muy profundos y muestran generalmente colores amarillentos o rojizos. Los nódulos y panes de hierro son comunes, heredados de previas capas de suelo.

Los ferralsoles son químicamente pobres, con baja capacidad de intercambio iónico, y reservas de nutrientes que son fácilmente agotadas por las prácticas agrícolas, mientras que la fijación de fósforo es el principal problema. El contenido de aluminio disponible puede alcanzar niveles muy tóxicos (84% tienen limitaciones de acidez) y también el manganeso. Por otro lado, las características físicas de estos suelos son bastante favorables, debido a su alta permeabilidad y su estable micro-estructura son menos susceptibles a la erosión. Los ferralsoles son fáciles de trabajar pero si se usa maquinaria pesada para limpiar la selva o si son sobrepastoreados está más expuesta a la compactación y al encostramiento.

Otro factor muy importante del problema de suelos en Brasil y que va de la mano con la deforestación es el surgimiento de los agrocombustibles, que representan un nuevo ciclo en la devastación de la selva amazónica. La fuente energética está constituida básicamente por petróleo (35%), carbón vegetal (23%) y gas natural (21%). Las naciones de la OCDE, que son responsables del 56% del consumo energético del planeta, necesitan desesperadamente un sustituto en forma de combustible líquido para el petróleo. La energía que contienen los granos o plantas son en realidad una metamorfosis agroquímica de la energía solar que a

través del aceite vegetal o del alcohol se transforma en combustible – biodiesel y etanol-. Las mejores condiciones para este proceso existen en países como Brasil, donde es mayor la incidencia de la energía solar.

La producción de combustibles a partir de semillas de girasol, de maíz, soja, almendra, palma africana o caña de azúcar se presenta como una buena intención de sustituir al petróleo, un combustible contaminante y no renovable, por combustibles renovables que contará con amplia publicidad porque se presentará como un gesto de buena voluntad para frenar el calentamiento de la atmósfera y Brasil está apostando por estas formas de producción de energía pero los problemas asociados a ella como las emisiones de CO₂ o la introducción de especies exóticas generarán un problema de gestión añadido.

Otro problema importante en Brasil para el suelo es la contaminación por mercurio. El mercurio es uno de los elementos naturales de mayor toxicidad. Por esta razón, muchos países lo están eliminando del uso en ámbitos domésticos, comerciales, médicos e industriales. El mercurio es un elemento natural. Es expulsado por los volcanes, se evapora de los cursos de agua y asciende en forma de gas desde la corteza terrestre. Eventualmente cae sobre la Tierra en el agua de lluvia para depositarse en suelos y sedimentos, océanos y lagos. Un grupo de investigadores brasileños y canadienses dedicados a encontrar las fuentes de contaminación por mercurio en el Amazonas llegaron a una conclusión sorprendente: la mayor responsable era la explotación agrícola y no la minería aurífera, como hasta entonces se había pensado. Con apoyo del Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (IDRC) de Canadá, el equipo de investigación está trabajando ahora con las comunidades para alcanzar soluciones a corto y largo plazo a este grave problema ecológico y de salud pública. En este caso, el problema radica en que cuando el mercurio contamina el suelo, éste deja de ser apto para cualquier actividad agrícola, ganadera, comercial o de vivienda, por los altos grados de intoxicación que representa a largo plazo.

Existen identificadas unas 1596 áreas contaminadas en el Estado de Sao Paulo, por empresas privadas y de las cuales 564 están en proceso de remediación y solo 29 han sido recuperadas para algún uso. Los principales problemas de contaminación son estaciones de combustible (73%), Industrial (16%), por residuos

(4%) Comercial (6%), por accidentes (1%) y por fuentes desconocidas por lo cual las acciones de actuación de los gobiernos estatales se centró en los abastecimientos de combustible.

La urbanización descontrolada en muchas regiones producto del desarrollismo por el que pasó gran parte de América Latina ha provocado que ciudades históricas y religiosas como Ouro Preto en Minas Gerais, Olinda en Pernambuco y Aparecida do Norte (Sao Paolo) sean todavía producto de la especulación inmobiliaria y el chabolismo. En la Amazonia las actividades de extracción de minerales provocan un crecimiento explosivo que degradan el ambiente por la ausencia de planificación urbana.

2. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES Y CONFLICTOS

Brasil, y especialmente la jungla amazónica, se ha visto muy perjudicada por la introducción de especies exóticas, han provocado la deforestación de buena parte de sus suelos. Especialmente, la soja, cultivada de manera extensiva en todo el país, y orientada para el consumo en la República Popular China, ha sido un elemento vinculante. En la actualidad, más de 21 millones hectáreas de tierra de Brasil están cultivadas con soja. Concretamente en regiones del centro y el oeste del país, y sobre todo de el cerrado, que es el bosque de sabana de la región. La introducción de la soja, junto a la ganadería intensiva en las provincias de Mato Grosso, Pará y Rondônia ha provocado el desmonte de 80 millones de hectáreas, o el 10 por ciento de la superficie del país.

La falta de sensibilidad de las autoridades ambientales ha puesto este problema aún más en evidencia. Para facilitar el transporte de soja, carreteras por una longitud de unos 1.600 kilómetros han sido puestas en marcha, afectando a varios millones de hectáreas de tierra en el Amazonas. Casos como el de la soja o la minería del hierro, por ejemplo, han supuesto una confrontación entre las grandes empresas y los agricultores locales y pueblos indígenas, que no aceptan que las que

tradicionalmente han sido consideradas sus tierras sean interrumpidas para servir al cultivo de especies que afectan al desarrollo a futuro del suelo.

Una iniciativa a tener en cuenta es la de los Distritos Forestales Sustentables, que son áreas delimitadas territorialmente, donde se intentará establecer las condiciones adecuadas para fortalecer la reforestación y la recuperación del suelo perdido mediante una combinación de infraestructuras, desarrollo, social, políticas públicas, educación y una política industrial orientada a ese reflotamiento. Una de ellas, precisamente, está enmarcada en los Estados de Pará, Tocantins y Maranhão, Lo paradójico es que la región se halla muy cerca de la principal zona productora del mundo, que está en el Estado de Pará, y que concentra 14 industrias siderúrgicas en 150 kilómetros cuadrados.

Otro problema al que se enfrentó el país fue el desarrollo urbano temprano y sin control en la década de los 40's que determinaron la parcelación y la trama que seguían las calles dando como resultado el área urbana actual. Gran parte de estas tierras eran públicas y los funcionarios públicos y políticos así como agentes inmobiliarios se apropiaron de estas y las desarrollaron urbanísticamente. La proximidad del agente urbanizador a los círculos de gobierno y políticos le colocó en una posición ventajosa que le permitió fragmentar el suelo rápidamente con vistas a una mayor rentabilidad y generar el crecimiento extensivo de la ciudad como se puede observar en la región de Natal en Brasil. Este fenómeno lo observamos también en Fortaleza, una metrópoli reciente con una fuerte dinámica y política, donde el precio del suelo se ha elevado de manera importante, los intereses de especuladores inmobiliarios, políticos e incluso de la población son fuertes, dando como resultado la práctica ausencia de planificación de la ciudad.

En cuanto a la contaminación del suelo, existen empresas como la Asociación Brasileña de empresas de diagnóstico de recuperación de suelo y aguas subterráneas, (AESAS) con 14 empresas asociadas que se dedican a la recuperación de los suelos usando la mejor tecnología disponible y facturando unos 250 millones de reales al año (2005).

3. IDENTIFICACIÓN DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

Se debe precisar que en Brasil como en muchos países de Latinoamérica no hay aún una cultura sólida de cuidado del medio ambiente; en el país sudamericano, los programas para la restauración del suelo son escasos -por no decir nulos- y lo único que se está haciendo hasta ahora son unos programas de intentos de reforestación pero solo de manera aislada es decir en comunidades pequeñas o muy pocas zonas, debido a que se le está dando más prioridad a la infraestructura -de todo tipo- con el fin de convertir a Brasil en un país más competitivo económicamente hablando ante el crecimiento global y la cultura de cuidado del suelo o del medio ambiente ha pasado a segundo o tercer plano.

En cualquier caso, hay que explicar que Brasil sí cuenta con legislación en materia ambiental pues tiene una Ley de Responsabilidad Ambiental, y un muy interesante acuerdo con el Perú para la recuperación de una zona común, la de la región de Huaypetuhe.

La estructura de Brasil es federal, y al igual que en México la estructura administrativa se organiza en torno al Ministerio de Medio Ambiente y de órganos nacionales para cada sector ambiental llamados Comisiones y Consejos Nacionales; así existe la CONABIO para la biodiversidad, el Consejo Nacional para la Gestión de los Recursos Hídricos, el Consejo Nacional de Medio Ambiente como órgano consultivo y deliberativo del Sistema Nacional de Medio Ambiente (SINIMA) o la Comisión Nacional de Desarrollo Sustentable o el Consejo para el uso de los recursos genéticos.

De la misma manera, Brasil cuenta con un Fondo Nacional de Medio Ambiente de Brasil (FNMA) que es una institución pública bajo el ministerio del Medio Ambiente que fue creada en 1989 como una de las primeras acciones del Gobierno para financiar proyectos ambientales que promuevan el uso racional de los recursos naturales y el mantenimiento, mejoría o recuperación de la calidad

ambiental de los diferentes ecosistemas brasileños. La capitalización del Fondo se ha realizado, a diferencia de otros fondos ambientales, a través de la firma de dos Acuerdos de préstamos con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la contrapartida del Tesoro Nacional de Brasil.

Uno de los retos institucionales que el FNMA ha identificado para su gestión en el corto y mediano plazo es la descentralización de sus funciones a través de socios regionales y el establecimiento de mecanismos de evaluación de impacto que le permitan medir la contribución del Fondo al uso racional de los recursos naturales en Brasil. Dentro de este contexto, el FNMA tiene ocho líneas para financiamiento de proyectos:

1. Forestación: que financia proyectos de extensión forestal y recuperación de cobertura vegetal en áreas afectadas, sistemas agroforestales y capacitación de productores rurales. El objetivo de esta línea de financiamiento es incrementar el área reforestada o bajo algún tipo de protección y el fortalecimiento institucional para la ejecución de programas forestales con productores rurales.

2. Parques Nacionales: que financia proyectos de gestión integrada en áreas protegidas para la implementación de Unidades de Conservación a nivel municipal, estatal y federal. El objetivo de esta línea de financiamiento es incrementar el número de Unidades de Conservación que cuenten con planes de manejo diseñados y en proceso de ejecución.

3. Biocida: que financia proyectos de manejo sustentable de flora y fauna, concienciación y difusión de conocimientos sobre biodiversidad y recursos genéticos y proyectos que promuevan la repartición justa de los beneficios derivados de su utilización. El objetivo de esta línea de financiamiento es incrementar el número de especies que cuenten con estrategias de conservación definidas en coherencia con sus respectivas Unidades de Conservación. Estas estrategias deberán incrementar las posibilidades de utilizar las especies como mecanismo de generación de ganancias económicas para las comunidades locales.

4. Recursos Pesqueros: que financia proyectos de uso sustentable de los recursos pesqueros que integren la conservación de recursos acuáticos y la participación de las comunidades locales. El objetivo es incrementar el número de

planes de gestión para la utilización de recursos pesqueros que identifiquen las actividades de menor impacto, incentiven actividades alternativas a la pesca de extracción, y utilicen de manera integral los productos y subproductos de la actividad pesquera.

5. Educación Ambiental: que financia proyectos de educación ambiental con comunidades y proyectos para desarrollar agendas locales coherentes con la Agenda 21. El objetivo de esta línea es incrementar el número de personas y comunidades que realicen actividades productivas utilizando los recursos naturales de manera sustentable como alternativa a las actividades de mayor impacto que antes realizaban.

6. Amazonía Sustentable: que financia proyectos que promuevan el desarrollo sustentable en la amazonía brasileña. El objetivo de esta línea de financiamiento es incrementar el número de iniciativas productivas que contribuyan al desarrollo económico de la zona.

7. Calidad Ambiental: fomenta proyectos de control ambiental, ordenamiento territorial, desarrollo tecnológico en el manejo de residuos industriales, sustancias químicas, certificación ambiental y contaminación de aire. El objetivo de esta línea es incrementar el número de planes estatales diseñados y ejecutados en el manejo de residuos industriales y de planes de emergencia ambiental.

8. Brasil Juega Limpio: financia proyectos de ordenamiento para la recolección y manejo de desechos sólidos. El objetivo es incrementar el número de municipios que manejan adecuadamente los residuos sólidos.

Por cuanto hace a la protección del suelo, no se encuentra una política ad hoc pero sí una protección de los recursos naturales, sobretudo a través de las áreas naturales protegidas (ANP) donde está por aprobarse el Plan Nacional de Áreas Protegidas y por otro lado, del Servicio Forestal Brasileño, que establece los Distritos Forestal Sustentable para definir las áreas y las prioridades en la implementación de políticas que promuevan un desarrollo integrado de estas masas forestales atendiendo a su potencial, a su vocación y a las condiciones de

infraestructura presentes en el área; se ha constituido a la fecha uno que se localiza en el oeste del Estado de Pará de una superficie de más de 19 millones de hectáreas y representa casi en su totalidad tierras públicas, constituido en 2006 y están realizándose los trabajos preparatorios para constituir el Distrito Forestal de Carajás para recuperar la cobertura vegetal de la región que ha sido dañada por las empresas mineras presentes en la zona; las acciones que se consideran son la silvicultura de especies nativas o actividades de producción de biocombustibles. El área será de más de 14 millones de hectáreas de los cuales 9.6 se destinarán a plantaciones de producción, 4.8 a reservas naturales de acuerdo a lo que exige su normativa. Otra forma indirecta de protección de determinados suelos es a través de las zonas costeras y marinas en las cuales en el 2005 se inició un proceso de revisión para identificar las áreas prioritarias.

Uno de sus instrumentos para controlar la deforestación es la exigencia de la Licencia ambiental en propiedad rural en la Amazonia, que desde 1999 se implementó en el Estado de Mato Grosso y después se extendió a más territorio de la región amazónica, con la cual se pretende orientar el uso sustentable de las tierras.

Existe un Programa Nacional de Reforma Agraria sobre la base del desarrollo territorial cuyo objetivo es diversificar las formas de asentamientos de acuerdo a las potencialidades de cada región para brindar mejores oportunidades de competitividad a sus habitantes. Existen dos Ministerios encargados de este problema, el de Agricultura y Pecuaria y el de Desarrollo Agrario pues el agronegocio representa el 34% del PIB, el área de producción representa 60 millones de hectáreas divididas en cerca de 5 mil propiedades rurales, áreas agrícolas por lo que el gobierno impulsa la llamada revolución verde.

En materia urbanística no se cuenta con una legislación que regule los cambios de uso del suelo de forma racional, en la práctica los gobiernos y los agentes urbanizadores orientan los cambios de uso del suelo, a veces de forma ilegal, desarrollando las áreas para fines urbanos y con vialidades sin atender mucho al impacto ambiental.

En materia de contaminación existen disposiciones de los gobiernos estatales y de las autoridades ambientales como la CONAMA, sobre el establecimiento de estaciones de combustible del año 2000 (Resolución CONAMA 273), que no tiene criterios claros pero que exige un análisis de riesgo, también el Sello de gestión con calidad, unos Manuales de Gestión de áreas contaminadas, que se elaboraron por un acuerdo de colaboración entre la Agencia de cooperación alemana (GTZ) y CETESB, un órgano del gobierno brasileño, unos valores orientadores para definirlos, directrices y recomendaciones para su gestión, todas ellas elaboradas no por la vía legal, sino como orientadoras para las empresas pues surgen de acuerdos de colaboración derivados de la ayuda internacional.

La impresión que se obtiene del gobierno de Brasil en su política ambiental no es muy halagadora ya que parecieran pocas las actuaciones institucionales además de la falta de sensibilidad que se refleja en el discurso de los representantes respecto al manejo de los recursos naturales en general. Es verdad que han avanzado en temas como gestión de cuencas hidrológicas sobretodo las compartidas entre Estados o las transnacionales pero en materia de uso sustentable de sus bosques no se vislumbran muchas acciones y los intereses económicos presentes son muy fuertes. Debe mencionarse no obstante las acciones de aforestación y reforestación que gobiernos como el de Japón realizan en su territorio en virtud de los mecanismos de desarrollo limpio del Protocolo de Kyoto, siendo una de las áreas prioritarias.

CHILE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE SUELOS EN CHILE

Durante siglos Chile fue una nación exportadora de trigo que deforestó sus suelos con el objetivo de ampliar su frontera agrícola y alcanzar mayores niveles de producción. Sin embargo, hacia 1930 el país inició un período de decadencia en su producción y exportación de este cereal. La caída general del ciclo económico triguero se debió tanto a factores exógenos como endógenos. La apertura del Canal de Panamá y la importancia que adquirieron otros países exportadores como Argentina, Canadá y USA, desde inicios del siglo XX, no favorecieron a Chile. Por otro lado, como factor endógeno, de las agotadas tierras nacionales cada vez se obtuvieron menores rendimientos. Tampoco el latifundio, donde predominaba el cultivo extensivo y de bajo rendimiento, era eficiente en la producción de trigo.

En este contexto, en la década de los treinta y cuarentas, los científicos y agrónomos chilenos comenzaron a buscar explicaciones sobre los bajos rendimientos de los cultivos de trigo en el país. Desde entonces tomó fuerza el argumento de que la erosión de los suelos era la causa principal de los bajos índices de producción. Las agotadas tierras reclamaban un descanso luego de siglos de explotación. Algunos científicos calculaban hacia 1943 que no menos de 4 millones de hectáreas del territorio nacional habían sido afectadas por la erosión. Entre los principales factores que favorecían la erosión se encontraba la explotación de la cubierta vegetal, pues el hombre había recurrido al "roce a fuego" de terrenos inclinados para cultivar el trigo, facilitando, de este modo, un mayor arrastre del suelo por acción de las aguas lluvias. Posteriormente, en la medida que las exportaciones agropecuarias chilenas se insertaron en los circuitos comerciales internacionales, fue surgiendo la necesidad de ampliar la frontera agrícola para incorporar nuevas tierras de la cordillera de la costa para la producción de trigo. En este contexto, se despejaron mediante el roce, miles de hectáreas de bosques y ecosistemas nativos para permitir el paso del arado y con ello el cultivo de la tierra.

En la actualidad, Chile cuenta con 75,6 millones de hectáreas de territorio continental, de los cuáles aproximadamente un tercio tiene potencial silvoagropecuario (ODEPA, 1999). Un documento elaborado por la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), sobre la base de una serie de Talleres de Diagnóstico y Propuestas para la Conservación y Recuperación de Suelos en las diferentes regiones del país realizados hace dos años, da cuenta de "la gran diversidad de problemas" relacionados con la degradación de los recursos naturales y "lo difícil que resulta el plantear políticas nacionales para resolver los problemas puntuales de cada región".

Los principales problemas de degradación del suelo que afectan al país son: erosión hídrica, erosión eólica, avance de dunas, extracción de suelo, salinización, problemas de drenaje, pérdida de fertilidad, acidificación, compactación de suelo, pérdida de estructura, degradación biológica, desecamiento de vegas y humedales, deslizamientos de tierras, laterización, cambio de uso irreversible del suelo y contaminación.

En general, Chile sufre diversos problemas de suelo en función de las zonas del país. En regiones como Antofagasta o Tarapacá predominan los problemas de salinización. En Valparaíso domina como principal problema la erosión hídrica. En Copiapó o Magallanes hay presencia de las consecuencias del sobrepastoreo. En O'Higgins, los problemas de conservación de suelos están asociados a la presencia de erosión hídrica, degradación biológica y avance urbano. En Coquimbo hay presencia de problemas asociados a deforestación (pérdida de cobertura vegetal) y erosión y en el Maule domina el mal uso de la capacidad de uso de los suelos, la deforestación, la degradación química y la contaminación química. Y éste es un mínimo reporte de la situación total de los suelos de país.

Las grandes extensiones de terrenos erosionados en diversas formas y variables grados de intensidad que existen en Chile, están estrechamente ligados a la fragilidad de sus ecosistemas. Entre los factores naturales que inciden en el deterioro cabe destacar la topografía de lomas, cerros y montañas que se extienden sobre la mayor parte del territorio nacional. La Cordillera de los Andes está constituida por una gama de rocas ígneas, sedimentarias y mixtas, las que están

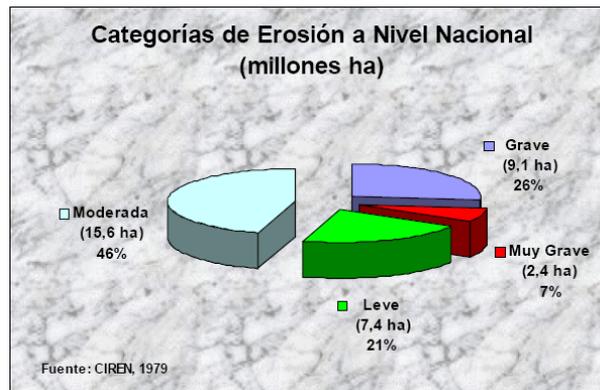
sometidas a enérgicos procesos de remodelación y por consiguiente a acciones de carácter erosivo, que incrementan el arrastre de sedimentos hacia la Depresión Central. Por su parte, la Cordillera de la Costa en los sectores central y sur del país presenta un alto grado de meteorización de su basamento rocoso, característica que favorece la formación de cárcavas. Teóricamente, la Depresión Central sería el rasgo fisiográfico de mayor equilibrio ecológico. No obstante su topografía plana, las técnicas inadecuadas de manejo de los recursos suelo y agua tienden a producir en muchos sectores procesos erosivos de cierta magnitud.

En el año 1979, el Instituto de Investigación de Recursos Naturales, actual Centro de Información de Recursos Naturales, efectuó el único estudio que hasta el momento cubre la totalidad del territorio continental de Chile. El Estudio denominado "Fragilidad de los Ecosistemas Naturales de Chile", fue realizado con el propósito de establecer la situación del recurso suelo y vegetación en lo que se refiere a la degradación progresiva en el territorio nacional para formular un prediagnóstico de la situación de la erosión de los suelos.

En lo relativo a la silvicultura, la industria forestal representa el 12 por ciento del valor de las exportaciones y el 3,5 por ciento de sus exportaciones. Chile, en la actualidad, es uno de los grandes exportadores de astillas y celulosa del mundo. Gracias a diferentes planes de desarrollo económico sustentable, la plantación de árboles ha crecido en más de dos millones de hectáreas en pocos años. A pesar de que las talas han crecido en un 180 por ciento desde 1990, los bosques nativos se mantienen estables, en torno a 13,4 millones de hectáreas, que se encuentran en casi su totalidad en áreas protegidas. Eso ha sido posible gracias a la imposición de normas después de la tala como el raleo en zonas empinadas.

Según el estudio "Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos Chilenos (CONAF - CONAMA - BIRF- 1997)", ejecutado conjuntamente por la Universidad Austral de Chile, la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad Católica de Temuco, únicamente 7,2% del territorio del país tiene categoría de terrenos agrícolas productivos.

La erosión como uno de sus principales problemas está asociada a la desertificación, de un estudio de 290 comunas el 93% ya está afectada por esta; en zonas de pendiente un 10% tiene este problema que llega al grado de severa y donde se tiene pérdidas de suelo de 15 a 30 toneladas por hectárea/año. En siembra de trigo en ladera se pierde aproximadamente 50 kilos de nitrógeno, 90 kilos de fósforo y 5 kg de potasio por ha/año.¹⁰



Fuente: CONAMA. Diagnóstico sobre el estado del suelo en Chile

Por otro lado, es de destacar que la actividad que más conflictos genera es la minería. Chile es el mayor exportador mundial de cobre, que representa el 8,2% del PIB del país y el 42% del valor de sus ventas totales al exterior. Desde el año 1990, los precios del cobre han crecido en más de un 260 por ciento, lo que ha permitido enormes beneficios a Chile a través de CODELCO, la empresa pública que se encarga de la explotación del cobre, quien recientemente llegó a provechosos acuerdos a largo plazo con China, que garantizan la salida de la mayor parte de su producción.

2. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES Y CONFLICTOS

La erosión pasó a ser un problema constante en la primera mitad del siglo XX, e incluso supuso la decadencia del ciclo exportador de trigo por el agotamiento de la fertilidad de los suelos. Entre las décadas de 1940 y 1960 los agrónomos del país llegaron a advertir que la vida de la nación estaba en peligro y que era urgente

un plan de conservación de suelos. Entre esas advertencias se encontraba la del ecólogo italiano Francesco Di Castri, quien señaló en 1964 que en pocos países era posible observar semejante extensión e intensidad de los fenómenos de degradación irreversible de los recursos.

Por ello, en 1974 se estableció un decreto que establecía una serie de incentivos tributarios o bien subsidios directos del Estado cuyo objetivo era monitorear la conservación de los bosques. Y ese empujón fue favorable, pues en el año 2000 había en el país más de dos millones de hectáreas plantadas con pino insigne y eucaliptos. A pesar de la iniciativa, estas medidas no fueron del gusto de todos y generaron varios conflictos. En la década de 1980, los sectores preocupados por la conservación de la naturaleza criticaron las plantaciones pues, a su juicio, se estaba sustituyendo lo que quedaba de bosque nativo por forestaciones uniformes que tenían impactos negativos sobre el medio ambiente. En el caso chileno, el problema fue el siguiente: como se puede apreciar en lo anterior a veces lo más rápido o lo que se tiene más a la mano y fácil no siempre es lo mejor a largo plazo estrictamente hablando para el medio ambiente y su restauración, como en el caso chileno que aunque se consiguió reforestar de manera exitosa el suelo para tratar de frenar la erosión y la degradación, la flora y la fauna del país se vieron perjudicadas.

Como en otros casos, la manera de luchar contra la degradación ha sido involucrando a la sociedad civil, especialmente en manera de subsidios a la plantación de árboles y a la protección de zonas en riesgo. Desde 1998, y a través de la Ley 19.561, se organizó un programa de subsidios que ofrece incentivos económicos a los propietarios de pequeños predios; los porcentajes subsidiados varían en función de las extensiones de terreno, el nivel de degradación de los suelos y las especies a proteger. A partir de ese año, se incluyen en el programa varios tipos de suelos agrícolas, aunque sólo en caso de "riesgo de erosión".

En el marco de los actores gubernamentales, hay que destacar que en 1991, el ministerio de Minería de Chile creó una unidad ambiental que aún está en vigor. Esa unidad tiene como funciones las siguientes, según información de ese mismo departamento:

- Velar para que la dimensión ambiental sea incorporada en la planificación y operación de los proyectos mineros y para que las normas ambientales que se establezcan no afecten la competitividad del sector,
- Diagnosticar el impacto ambiental de las faenas mineras existentes y evaluar los estudios y/o declaraciones de impacto ambiental,
- Contribuir a una participación activa del sector público en instancias relacionadas con materias de minería y medio ambiente,
- Proponer mecanismos de coordinación externa con otros ministerios y/o servicios dependientes o relacionados con el Ministerio de Minería,
- Desarrollar el programa de Uso Eficiente de Energía del sector minero o Formar parte del Programa país de Eficiencia energética en temas relacionados con el sector,
- Apoyo en proyectos de cooperación minero-ambiental con otros gobiernos.

El departamento, sobre todo, es importante por haber catalizado la creación de un "Acuerdo Marco de Producción Limpia del sector de la Gran Minería" y un "Acuerdo Marco Sustentabilidad Integral de la Pequeña Minería".

Un actor básico en el panorama chileno es la empresa pública Codelco, la mayor productora del mundo, ha intentado mostrarse como una empresa ambientalmente responsable.

Codelco asegura basar sus explotaciones según sistemas de gestión ambiental para reducir riesgos e impactos tanto en las personas como en el medio ambiente, lo cuál responde a su perfil de principal empresa pública del país. Cuenta con procedimientos para recircular los residuos líquidos para minimizar su impacto ambiental y una política de instalaciones y Centros de Manejo de Residuos para evitar influencias nocivas de los residuos sólidos.

En su información institucional dice: " Para la Corporación Nacional del Cobre de Chile, una gestión empresarial basada en la sustentabilidad debe combinar un buen desempeño ambiental, económico y social". En tanto que un actor clave en la problemática de suelos chilena, la empresa cuenta con una vicepresidencia encargada de la Sustentabilidad, de la que dependen las gerencias de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental. En el año 2003, aprobó una política de desarrollo sustentable, que implica una inversión en protección ambiental y, sobre todo, el acceso a los mercados con la aceptación de las comunidades locales entre las que opera.

Es evidente que en Chile, los conflictos sociales en torno al suelo están relacionados con la actividad minera, y con las protestas constantes de los grupos ecologistas e indígenas relativas a la destrucción de sus suelos. La extracción no sólo de cobre, sino también de oro y molibdeno. En localidades de las zonas rurales, las protestas están enfocadas contra la contaminación minera derivada del uso de compuestos químicos. Estas protestas aúnan los esfuerzos de las comunidades más pobres y de instituciones influyentes como la iglesia católica. Por poner únicamente un ejemplo, se puede hablar del levantamiento de la población de la región de Atacama lideradas por el obispo de la localidad, Gaspar Quintana, contra las actividades de la minera canadiense Barrica Gold, dedicada a la extracción de oro. La empresa, igualmente, ha sido duramente atacada por la sociedad civil de Chile y también de Argentina por su proyecto en Pascua Lama – en la frontera entre ambos países – y que supondría la remoción de tres prístinos glaciares para transportar el oro de un yacimiento importante situado en plenos Andes.

A pesar de las protestas, el proyecto, que fue aprobado durante el gobierno de Ricardo Lagos, pero que aún podría ser revisado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) ha puesto en evidencia los conflictos internos que viven las poblaciones de la zona en lo relativo al uso de los suelos, porque, frente a la degradación de la región que supondría la actividad minera, el proyecto podría suponer unos 7.000 empleos directos (durante la construcción de la mina, y durante los 20 años de extracción previstos) a una región fuertemente empobrecida.

La CEPAL recomendó en un informe reciente, reducir todavía más el impacto ambiental del sector minero y especialmente en sitios abandonados. También recomendó un trabajo de financiamiento y capacitación de empresas mineras más pequeñas, y aplicar firmemente el principio de que "el que contamina, paga". Asimismo, propuso un manejo más sustentable de los bosques nativos y un aumento en la capacidad de fiscalización de la Corporación Nacional Forestal.

A pesar de las protestas, el proyecto, que fue aprobado durante el gobierno de Ricardo Lagos, pero que aún podría ser revisado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) ha puesto en evidencia los conflictos internos que viven las poblaciones de la zona en la relativo al uso de los suelos, porque, frente a la degradación de la región que supondría la actividad minera, el proyecto podría suponer unos 7.000 empleos directos (durante la construcción de la mina, y durante los 20 años de extracción previstos) a una región fuertemente empobrecida.

3. IDENTIFICACIÓN DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

En el marco legal chileno, debemos centrarnos en la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente de 9 de marzo de 1994, que sirvió para coordinar los diversos aspectos vinculados a la temática ambiental, y que representó la piedra angular también de la lucha contra la degradación de suelos. La ley, que articula toda la actividad medioambiental del gobierno chileno, sirvió para estructurar el sistema normativo ambiental del país. Permitió el fortalecimiento de las capacidades sectoriales de cada una de las instituciones del Estado, y creó la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). Asimismo, supuso la creación de otros organismos, como la Comisión Nacional Forestal de Chile, encargada concretamente de proteger los ecosistemas forestales.

El principal actor en materia de conservación del suelo es la ya citada CONAMA. Sus funciones son las siguientes:

- Coordinar la elaboración, implementación y actualización de la Política Nacional para la Gestión de Sitios Contaminados,
- Mantener una coordinación permanente con el Área de Control de la Contaminación de Suelos de las Direcciones Regionales de CONAMA,
- Participar en los procesos de evaluación de impacto ambiental de proyectos de remediación y/o recuperación de sitios contaminados,
- - Mantener y operar el Catastro Nacional de Sitios Contaminados,
- Desarrollar actividades de capacitación y difusión relacionadas con gestión de sitios contaminados,
- Coordinar los procesos de evaluación de riesgo de sitios contaminados,
- Coordinar la elaboración de planes de remediación de sitios contaminados,
- Coordinar la implementación de programas de remediación de sitios contaminados,
- Gestionar y atender los requerimientos institucionales referidos a la temática de contaminación de suelos.

La CONAMA está presidida por un consejo presidido por el Ministro de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, y de él forman parte los ministros de Fomento y Reconstrucción, Obras Públicas, Economía, Transporte, Telecomunicaciones, Agricultura, Vivienda y Urbanismo, Bienes Nacionales, Salud, Minería, Planificación y Cooperación, Educación, Defensa, y Relaciones Exteriores, lo que da una idea del altísimo perfil que tiene en el país. A niveles regionales, la lucha contra la degradación de los suelos se lleva a cabo a través de las Comisiones Regionales de Medio Ambiente (COREMAS), en la que participan intendentes y gobernadores provinciales.

La CONAMA, gestiona directamente dos instrumentos fundamentales en la lucha contra la degradación, como son el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y el Sistema Nacional de Información Ambiental (que también cuenta con una sección dedicada a monitorear la degradación de la tierra), cuenta con un Área de Control de Contaminación de Suelos, dependiente directamente del departamento de Control de la Contaminación. El área está encargada, directamente, de las siguientes actividades:

- Coordinar la elaboración, implementación y actualización de la Política Nacional para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Mantener una coordinación permanente con el Área de Control de la Contaminación de Suelos de las Direcciones Regionales de CONAMA.
- Participar en los procesos de evaluación de impacto ambiental de proyectos de remediación y/o recuperación de sitios contaminados.
- Mantener y operar el Catastro Nacional de Sitios Contaminados.
- Desarrollar actividades de capacitación y difusión relacionadas con gestión de sitios contaminados.
- Coordinar los procesos de evaluación de riesgo de sitios contaminados.
- Coordinar la elaboración de planes de remediación de sitios contaminados.
- Coordinar la implementación de programas de remediación de sitios contaminados.
- Gestionar y atender los requerimientos institucionales referidos a la temática de contaminación de suelos.
- Igualmente, este departamento cuenta con una unidad de Gestión de Residuos Sólidos, quien desde el 2005 se dedica a fortalecer la

Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado en enero de ese año. Esta unidad, en coordinación con varios departamentos del gobierno chileno, está encargada desde el año 2006 de cumplir con las obligaciones de su Plan de Acción de Corto Plazo, de 35 acciones, aprobado en 2006 y el Plan de Acción de Mediano Plazo (con 19 acciones previstas para el periodo 2006-2010). Tal y como se explica desde la misma CONAMA, sus puntos de enfoque en esta materia son la capacitación de gobiernos regionales y municipios para la confección de Planes Regionales y Comunales de Gestión de Residuos, la generación de información sobre todo tipo de residuo sólido, la capacitación de fiscalizadores, la complementación y el desarrollo de la normativa en materia de residuos sólidos y la instalación de del tema residuos sólidos en la educación formal.

Finalmente, la CONAMA cuenta asimismo con una unidad de Gestión de Sustancias Químicas, encargada de gestionar que el mal uso de esas sustancias no ponga en peligro el desarrollo sustentable del país. Entre sus tareas se encuentran, de nuevo según la CONAMA, las de:

- Coordinar la elaboración, implementación y actualización de la Política Nacional de Seguridad Química.
- Llevar adelante los programas, proyectos, estudios y tareas específicas relacionadas con el Convenio de Estocolmo (PNI).
- Mantener una coordinación permanente con el Área de Gestión de Sustancias Químicas de las Direcciones Regionales de CONAMA.
- Participar en los procesos de evaluación de impacto ambiental de proyectos y/o actividades que consideren el manejo de sustancias peligrosas.
- Mantener y operar el Sistema de Catastro Nacional de Emergencias Ambientales.

- Mantener y operar el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.
- Desarrollar actividades de capacitación y difusión relacionadas con materias de seguridad química.
- Gestionar y atender los requerimientos institucionales referidos a la temática de gestión de sustancias químicas.

Uno de los pilares de su política ambiental lo constituyen los Planes de Prevención y Descontaminación, principalmente para las zonas mineras, tratando de regular y disminuir la contaminación atmosférica, de anhídrido sulfuroso y de partículas respirables producto de la actividad de fundición, en base a cambiar procesos productivos y estaciones de monitoreo, en las regiones de Atacama donde se localiza la Fundición Hernán Videla Lira, de El Salvador, donde se encuentra la Fundidora Potrerillos, en la región de Antofagasta por las salitreras presentes de la Sociedad Química y Minera de Chile, S.A.; en la región de los Andes donde está la Función de Caletones, para la Fundición de Chuquilcamata, y un Plan de prevención y descontaminación de la Región metropolitana por las emisiones de los autobuses y unos planes de descontaminación en las regiones de Tecomuco y Padre las casas donde el problema es de calentadores de leña domésticos. Estos se orientan al control de la contaminación atmosférica, pero los hemos retomado aquí porque la visión que se tiene del suelo es de conjunto y esta problemática incide en lluvia ácida que se deposita en los suelos, aunque no sea vista así la problemática por el gobierno chileno.

Existen estrategias para proteger ciertos tipos de hábitat como los humedales o para conservar la biodiversidad según sus regiones y diversas políticas sectoriales como la Política integral de gestión de residuos sólidos donde desafortunadamente no se ve el problema de contaminación del suelo, sino más bien, como hacer eficiente el mercado de este tipo de residuos, o la propuesta de política para el uso racional de las sustancias químicas. Aun cuando tienen sitios contaminados por la actividad minera no se ha elaborado una política de descontaminación, se habla de la gestión en el Reglamento de gestión de residuos peligrosos que establece

parámetros para los contaminantes considerados peligrosos pero no concretiza en la minería.

Existe ya un Diagnóstico para elaborar una Ley marco para la conservación de suelos donde la finalidad es:

- a) Proveer de una base física, química y biológica para organismos vivos.
- b) Suministrar, almacenar y regular los flujos hídricos.
- c) Almacenar y ciclar nutrientes y otros elementos
- d) Dar soporte a la actividad biológica para la productividad de plantas y animales
- e) Filtrar, degradar, inmovilizar, etc., materiales orgánicos e inorgánicos.
- f) Proveer soporte físico para los organismos vivos y su estructura.

Y un programa de acción nacional contra la desertificación desde 1997 para mitigar los efectos de la sequía y afrontar la desertificación, y un Plan Nacional de conservación de suelos desde 1994, cuyo objetivo era elaborar la Ley de conservación de suelos, utilizando instrumentos de fomento, de información y de regulación (en ese orden) la declaración de zonas y la elaboración de planes de recuperación y conservación para estas y la creación de un Comité de Conservación de suelos y de Comités regionales.

AUSTRALIA

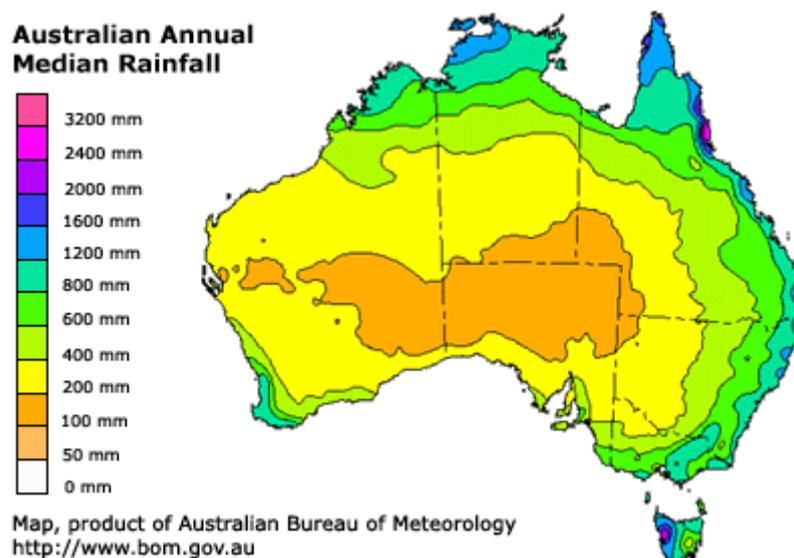
1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS

Los suelos de Australia se enfrentan a un estado de degradación de suelos muy acusado, y a pesar de ser uno de los doce países megadiversos, es el lugar más desértico de la tierra. En un primer momento, por las prácticas de los aborígenes australianos y, más adelante, por 200 años de agricultura de tipo europeo que agotó considerablemente sus recursos. Durante siglos, los aborígenes prendían fuego regularmente a la hierba para permitir su revitalización. Cuando llegaron los primeros colonizadores, en el siglo XIX, dejaron de practicar esa quema, lo que llevó a que se perdiera esa hierba, a la degradación de los suelos y a una mayor erosión.

De acuerdo con la información oficial del gobierno del país oceánico, la fertilidad total de su suelo había caído en un 33 % hacia el año 2000. Esto se debe a la peculiar crisis que afecta al país.

Los principales problemas a los que se enfrenta su suelo – y que han procedido a estados acusados de degradación y erosión - son diversos, pero es importante destacar los altos niveles de salinización, las consecuencias de la tala de árboles, así como un creciente aumento en la acidez del suelo como consecuencia de la introducción de cultivos que han supuesto una elevación de los índices de nitrato. De acuerdo con la *Grains Research and Development Corporation* de Australia, únicamente el 10% de la tierra del país es realmente fértil. Al ser buena parte del país territorio plano, la sal proveniente de los océanos se acumuló en la tierra, dificultando su drenaje. Uno de los problemas históricos de Australia, en relación con el suelo, es que sus gobiernos promovieron durante años la destrucción de la vegetación nativa – como los arbustos – para atacar el suelo con cultivos exógenos. Iniciativas como ésta afectaron seriamente al desarrollo de las zonas, ya que los arbustos servían para acumular el agua de lluvia que mantenía los niveles de

sal debajo del máximo. En la actualidad, la problemática reside en que, al evaporarse el agua, la sal permanece, afectando al suelo.



Asimismo, es muy importante destacar los importantes efectos que está teniendo los altos niveles de sodio, calcio e iones de magnesio en el suelo del país, y que sobrepasan los de la salinización. Así como la salinización afecta a las plantas, los niveles de sodio atacan al suelo, provocando que los suelos se vuelvan prácticamente impermeables, dificultando desde el crecimiento de cultivos a la ruptura propia del suelo. Este efecto, que en inglés se conoce como *sodicity*, solo puede ser revertida por medios químicos.

Un problema estructural al que se enfrentan los suelos australianos, y que determina las políticas que se pueden diseñar, es que son en su mayoría geológicamente viejos y están muy marcados por altos niveles de sal, lo que los hace poco fértiles. Una importante parte del continente corresponde a tierra árida o semiárida y en muchos tiempos, tomada por la arena. En principio, el suelo de Australia no se ha visto sustituido en millones de años, lo que le ha hecho especialmente proclive a la erosión y el desgaste.

En el caso concreto de los eriales, la erosión se debe a un sobreuso del suelo para alimentar al ganado – siendo éste la práctica agrícola prioritaria en el país -, la destrucción de la costra vegetal, la invasión de malas hierbas y la gestión del suelo sin hacer caso a la variabilidad del clima.

Australia tiene 461 millones de hectáreas, de las cuáles el sesenta por ciento se dedica a la agricultura mientras que tan sólo un 1% está ocupado por las ciudades (y donde vive el 80% de la población del país). Sin embargo, a pesar de ser el país más seco del mundo, cuenta con el consumo de agua per capita más alto del globo.

Australia vive casos aún más dramáticos. La cuenca del río Murray-Darling es el más problemático. La zona – de 3.430 kilómetros – de longitud, es la más importante a nivel agrícola de todo el continente. La mayor parte de ese territorio es llano y recibe poca agua de lluvia, y los ríos que vierten en la cuenca suelen ser de caudal limitado. A pesar de que la cuenca comprende el 40 por ciento del alimento del país y el 42 por ciento de la tierra arable, únicamente el seis por ciento del agua de lluvia del país cae sobre la zona. Aparte de los problemas que implica a nivel humano, también supone importantes gastos de gestión y mantenimiento. Para que la ciudad de Adelaida no se vea afectada por el alto nivel de sal que entra en su agua, es necesario filtrar hasta 1.100 toneladas de sal al día. Incluso el propio primer ministro de Australia, Howard, se involucró personalmente en el problema cuando, en abril de 2007, manifestó que la región se encuentra sometida al peligro “sin precedentes” de quedarse sin agua, más allá de su uso crítico para cuestiones urbanas.

2. ANÁLISIS DE CONFLICTOS Y ACTORES

Australia es uno de los países donde la conciencia ambiental está más avanzada; por ello, en la elaboración de estrategias ambientales, las autoridades hacen un esfuerzo por incluir – de manera efectiva – la voz y presencia de actores no gubernamentales, a quienes hacen partícipes de la lucha común contra los problemas ambientales. La mayor parte de la tierra en el país es de titularidad pública. Simbólicamente, la Corona (*Crown lease*) los alquila a largo plazo para que sean gestionados por la iniciativa privada, mientras que además se han

desarrollado programas para que los aborígenes trabajen importantes extensiones de terreno de acuerdo con los usos tradicionales.

Instrumentos: La degradación de los suelos tiene efectos serios y reales sobre la calidad de vida en las ciudades, la sofisticada producción agrícola del país y la pervivencia de las comunidades rurales y aborígenes. En la lucha contra la degradación parece imprescindible destacar dos instrumentos; **el Fondo del Patrimonio Natural**, que es la principal fuente presupuestaria en la lucha contra los problemas ambientales, y el Plan de Acción Nacional para la Salinidad y la Calidad del Agua, pensado para mejorar la gestión de los recursos naturales.

A través de este fondo se ponen en marcha planes a largo plazo (10-20 años) que deben servir para atacar los problemas de raíz y parar ciertos niveles de destrucción del suelo. Estas iniciativas se centran, igualmente, en tareas en el desarrollo de capacidades y de mayores niveles de preparación entre la sociedad civil. En este marco, son los gobiernos locales o regionales los que tienen una voz más importante a la hora de definir prioridades. El presupuesto dedicado a esta tarea oscila en torno a los 2.500 millones de pesos anuales y ha servido para financiar decenas de miles de proyectos en materia de protección ambiental. El Fondo está dividido en cuatro áreas de trabajo en lo que se refiere al suelo: cuidado de las tierras, cuidado de los arbustos, cuidado de los ríos y cuidado de las costas. El Fondo sirve para unir a los diferentes niveles de actores que se ven implicados en el trabajo medioambiental.

Este instrumento, como vehículo de la administración, basa su éxito en la inclusión de actores provenientes de la sociedad civil. Además de servir de órgano rector de la lucha contra la degradación, enfoca sus esfuerzos en animar a las comunidades urbanas y rurales a trabajar para hacer frente a este problema, a través de la creación de redes en las que tienen especial importancia los gestores de tierras.

La sociedad civil también se ve involucrada en estos proyectos a través del *Australian Government Envirofund* dedicado a pequeños proyectos de conservación del suelo.

En este marco, se ha dado especial importancia a la cooperación con las comunidades para hacer frente a los problemas, y especialmente en el caso de los

aborígenes, a quienes se les ha reconocido el derecho a tutelar la tierra de acuerdo con sus prácticas tradicionales. Dada la importancia que las comunidades indígenas tienen en la conservación del suelo en Australia, el gobierno federal de Australia diseñó una red de *Indigenous Land Management Facilitators* cuyo rol es el de ayudar a las poblaciones indígenas en el trabajo de gestión de recursos en materia de cuidado del suelo. Como iniciativa, podría ser especialmente inspiradora para México, ya que incluye a todos los estratos de la población en la tarea de promover la lucha contra la degradación. Estos facilitadores sirven de vínculo entre las autoridades y los grupos aborígenes, permiten una mayor concienciación del problema entre ellos, les facilitan el proceso de solicitar fondos para contribuir al trabajo de conservación e informan al gobierno sobre los asuntos de gestión de tierras que interesan a las poblaciones nativas.

Aparte del caso de los diferentes niveles de gobiernos de Australia, que ya han sido presentados como instigadores del proceso de cuidado de la tierra, vale la pena hacer referencia a otros dos importantes actores que participan en el proceso: la sociedad civil y los aborígenes.

En buena parte de los casos, la manera de vincular a la sociedad civil en la lucha contra la degradación ambiental es a través de la concienciación. Hoy por hoy, dijo Morgan Gallup en una encuesta reciente, el 90 % de la población apoya el concepto de *cuidado de la tierra (landcare)*.

En el Estado de Queensland, por ejemplo, varias leyes (la *Environmental Protection Act 1994*, la *Land Act 1994* o la *Aboriginal Cultural Heritage Act*) reconocen una serie de códigos de conducta que deben seguir los propietarios de tierra. Estos códigos de conducta – hacen un llamado al deber de cuidar la tierra – implica que los terratenientes deben llevar a cabo una acción proactiva para gestionar adecuadamente los recursos naturales de manera que no afecten al medio ambiente. Los tres elementos básicos de estos códigos son el uso sustentable de los recursos naturales, la conservación de la diversidad biológica, y el evitar cualquier daño a la herencia cultural indígena.

Otra iniciativa que podría ser tenida en cuenta en México es el *Landcare Movement Australia*, un movimiento social que intenta dar mayor poder a las

comunidades para hacer frente a los problemas del suelo. Especialmente, desde la perspectiva de la agricultura, promoviendo nuevas técnicas más limpias, más rentables y eficientes y que ayudan a reparar el suelo. La organización como tal agrupa a centenares de pequeños grupos de presión que han comenzado a hacer que el tema sea de importancia nacional en el país. Sin embargo, lo particular es que la iniciativa no es una ONG sino que es una sociedad anónima propiedad del gobierno del país que fue creada como reacción a las exigencias de la Federación Nacional de Granjeros y de la Fundación para la Conservación Australiana, quienes pedían *una nueva ética del suelo* común a todos los australianos, y la participación de la industria y el sector privado en acciones que garanticen el futuro de la tierra.

Este movimiento ha permitido la entrada en el juego de la protección del suelo de multinacionales como BP Australia, Ford Australia o Australia Telecom, quienes han comenzado a transferir tecnología a los cuidadores de la tierra y a financiar parte de sus actividades.

3. IDENTIFICACIÓN DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

La experiencia de Australia en la lucha por el desarrollo medioambiental y contra la degradación de suelos ha contribuido a consolidar un sofisticado marco institucional en el cuál están involucrados todos los niveles del gobierno en coordinación y constante contacto con actores no políticos, tales como la sociedad civil, la academia, la industria y, por supuesto, dado el peculiar carácter del país oceánico, con los grupos indígenas.

La conciencia ambiental de Australia, seguramente una de las más desarrolladas del mundo, deriva de principios de la década de 1970, lo que ha dado como resultado un complejo entramado de leyes, proyectos e iniciativas para conservar el medio ambiente en todos sus aspectos.

El más destacable del marco legal e institucional en materia de lucha contra la degradación de suelos es el alto nivel de coordinación existente entre los cuatro niveles de la administración australiana: el gobierno federal, los gobiernos estatales, los gobiernos territoriales y los gobiernos locales.

El informe antes citado reza expresamente: “el desafío clave que influye en el proceso es la necesidad reconocida de incrementar el involucramiento de las comunidades regionales y los terratenientes en el proceso de planificación y diseño de iniciativas”. Para ello, la administración diseñó (y financió) un programa integral cuyos objetivos incluyen la diversificación de los usos comerciales del territorio agrícola, medidas para mejorar la calidad del agua, iniciativas para promover la conservación de los problemas del suelo, la gestión de la vegetación, la retención y la protección, marcos regulatorios integrales, programas para mejorar la educación y la capacidad de toma de decisiones a todos los niveles o programas voluntarios con objeto de reducir la degradación del suelo.

Para articular estas necesidades – y teniendo en cuenta que la Constitución de Australia no hace referencia explícita a las cuestiones ambientales – la administración australiana les hace frente a través de una serie de organismos.

En el marco de la protección de suelos en Australia es fundamental hacer referencia a los perfeccionados mecanismos de coordinación puestos en marcha. Estos son, fundamentalmente, a dos niveles.

El primero de ellos es el de los Consejos Ministeriales. Estos consejos están compuestos por ministros (o secretarios) extraídos de los niveles federal, estatal y territorial. Son los siguientes:

- El *Council of Australian Governments* (COAG): máximo nivel de toma de decisiones, compuesto por los primeros ministros de Australia, los Estados y los Territorios, y los representantes de los gobiernos locales.
- El Consejo de Gestión de la Agricultura y los Recursos de Australia y Nueva Zelanda (ARMCANZ)

- El Consejo para la Conservación del Medio Ambiente de Australia y Nueva Zelanda (ANZECC)
- El Consejo de Minerales y Energía de Australia y Nueva Zelanda (MCFFA)
- El Consejo Ministerial de Bosques, Pesca y Acuicultura (MCFFA).
- El Consejo de Protección de la Protección del Patrimonio.
- El Consejo Ministerial de Energía

Asimismo, tienen lugar reuniones a nivel de subcomités intergubernamentales para hacer frente a cuestiones comunes como el Sub-Comité de Recursos Sustentables, el Comité Permanente sobre Conservación, o el Comité de Gestión de Sustentable de Recursos de Suelo y Agua.

En el modelo australiano, la distribución queda bien definida. El gobierno de Canberra se encarga de asuntos de trascendencia nacional, así como de la implementación de los acuerdos internacionales. La gestión de la tierra y de los usos del agua está en manos de las administraciones federales y territoriales. A fecha del año 2002 se habían aprobado más de 300 piezas de legislación a nivel estatal, sobre asuntos que van desde la planificación del uso del suelo a su conservación. Mientras, los ejecutivos locales contribuyen a través de la planificación de asuntos concretos, como la utilización de suelos para plantar y preservar árboles. Toda la legislación generada desde estos cuerpos alcanza incluso al nivel de las granjas.

Uno de los objetivos principales del gobierno federal de Australia es velar porque todos los programas y estrategias medioambientales sean coherentes y consistentes entre sí. Los enfoques que se emplean para luchar contra la degradación de suelos tienen en consideración los aspectos sociales y económicos de sus acciones.

El documento básico que regula las cuestiones ambientales es el Acuerdo Intergubernamental sobre el Medio Ambiente (1992), que ha sido firmado tanto por

la autoridad federal, como por las autoridades estatales y locales. En el caso de la Constitución australiana, el Medio Ambiente no queda explícitamente recogido.

Dependientes del gobierno central, los dos organismos responsabilizados de la lucha contra la degradación de suelos son el *Department of Agriculture Fisheries and Forestry* y el *Department of the Environment and Heritage*.

Las líneas maestras del trabajo de prevención de la degradación de los suelos son las siguientes:

La Estrategia Nacional para la Gestión de los Eriales, en cuya confección participaron actores tanto estatales como no-estatales (industria, sociedad civil, academia o representantes de los grupos indígenas). Esta estrategia contempla un futuro en el que los eriales del país puedan servir como base para fortalecer la sustentabilidad y la protección de los recursos, permitiendo, asimismo, el fortalecimiento de industrias viables en las diferentes zonas. Igualmente, ha permitido la creación del *Australian Rangelands Information System* en el que participan todos los niveles de gobierno, y que sirve para monitorear en tiempo real los niveles de degradación en el suelo.

La Política Nacional de Sequía, que fue firmada en 1992 por representantes de los gobiernos federal, estatales y territoriales.

El Plan Nacional de Acción contra la Salinización y la Calidad del Agua en Australia. Al ser el agua cercana a las tierras secas uno de los principales problemas ambientales más importantes de Australia, el plan de acción se diseñó para revertir la tendencia de salinización del suelo, recanalizando los recursos para usos humanos sin faltar al medio ambiente, sobre todo en 21 regiones prioritarias.

La Estrategia Nacional para la Conservación de la Diversidad Biológica de Australia.

La Estrategia Nacional de las Malas Hierbas, firmada entre los distintos niveles de gobierno de Australia y los terratenientes con el objetivo de proceder a atacar las especies de malas hierbas.

B. Análisis de estrategias nacionales y regionales (para el caso de la Unión Europea).

EUROPA

LA ESTRATEGIA DE PROTECCIÓN DE SUELOS DE LA UNIÓN EUROPEA

COMPONENTES

La política de protección de Suelos de la Unión Europea es parte del Sexto Programa de Acción Ambiental de la Comunidad Europea (2002-2012), y una de las seis estrategias temáticas contempladas por ese programa: Suelos, Aire, Prevención y Reciclaje de Deshechos, Entornos Marinos, Pesticidas, Entornos Urbanos y Recursos Naturales.

El objetivo de estas estrategias temáticas es la modernización del proceso europeo de toma de decisiones en materia de crisis ambientales, y se enfocan desde un punto de vista integral. Esto es algo a tener en cuenta en todo momento a la hora de estudiar la estrategia de protección de suelos.

Estas estrategias, que serán revisadas en el año 2010, incluyen siempre evaluaciones de impacto ambiental y la toma en consideración de propuestas de todos los sectores involucrados, y especialmente de la sociedad civil.

La Estrategia Temática de Protección de Suelos de la Unión Europea cuenta con tres componentes centrales:

Una Comunicación de la Comisión Europea a otras instituciones Europeas.

Un proyecto de Directiva, que sirve para establecer la implementación común de esa estrategia en los 27 Estados de la Unión.

Dos Evaluaciones de Impacto Ambiental.

Estas se explican de la siguiente manera:

La Comunicación (COM (2006) 231) es el documento marco a través del cuál actúan las instituciones europeas en materia de protección de suelos. Este documento, enviado por la Comisión Europea a las diferentes instituciones estatales y comunes de la Unión Europea, ofrece una planificación en la materia a diez años. Igualmente, establece los objetivos básicos de la estrategia y presenta los mecanismos que tienen previstos tomar para implementarlos.

El proyecto de Directiva (COM (2006) 232) entra en detalle en los principios de los que se van a servir los Estados de la Unión Europea y las estructuras comunitarias para proteger los suelos en el continente de manera sustentable.

Las Evaluaciones de Impacto Ambiental (SEC (2006) 1165) y SEC (2006) 620) contienen las diferentes opciones que se presentaron a los organismos encargados de tomar las decisiones sobre protección de suelos en la fase preparatoria de la estrategia.

PROCESO

La Comunicación presentada por las Instituciones Europeas reconoce que la estrategia de protección de suelos debe girar en torno a cuatro diferentes pilares:

El establecimiento de un marco que sirva para la protección y la utilización sostenible del suelo.

La integración de la protección de suelo en los procesos de formulación de políticas tanto a nivel estatal como a nivel comunitario.

El fortalecimiento de la conciencia social sobre la necesidad de proteger los suelos.

El desarrollo de programas de investigación a ambos niveles para solventar la falta de conocimientos que podrían ser necesarios para la protección de suelos.

La Estrategia prevista por la Unión Europea tiene un principio general, que es el de garantizar la protección y utilización sostenible de los suelos, en función de una serie de principios rectores:

La prevención de la degradación del suelo y conservación de sus funciones. Este principio reconoce que el suelo cumple un rol de receptor de los efectos de las actividades humanas y que, por lo tanto, las medidas que deben adoptarse son en la misma fuente.

Un segundo principio rector es la necesidad de restaurar los suelos degradados para que vuelvan a tener niveles de funcionalidad, siempre teniendo en cuenta que esa restauración lleva aparejadas repercusiones de carácter económico.

El proceso que lleva a la creación de una serie de principios firmes para la implementación de una estrategia de protección de suelos implica la combinación de las acciones locales, de los Estados Miembros, y de las instituciones de la Unión Europea. Está dividido en varias fases:

A. Proceso Legislativo

1. A efectos procedimentales, el proceso de protección de suelos en la Unión Europea comienza con la primera fase, que es la de **Propuesta Legislativa**. Esta propuesta comenzó, propiamente dicho, con la publicación por parte de la Comisión Europea de la Directiva antes citada. Este mecanismo, propio del Derecho Comunitario, sirve para asegurarse un enfoque integral sin violar el principio de subsidiariedad.

De la emisión de la Comunicación deriva una petición a cada uno de los 27 Estados para que adopten las medidas que consideren adecuadas para proteger el suelo en función de las líneas maestras de la Estrategia, pero se respeta que tomen los mecanismos que consideren adecuados para afrontar el problema en su territorio. No obstante, los documentos europeos recuperan las siguientes claves:

En el caso de algunas amenazas – como la erosión, la compactación la salinización y los deslizamientos de tierras – es imprescindible una identificación concreta de las zonas de riesgo.

La contaminación y el sellado se llevan a cabo de manera más eficiente siguiendo estrategias o nacionales o europeas.

Se obliga a los Estados Miembros a que determinen las zonas de riesgo de acuerdo a elementos comunes y programar medidas para cumplir los objetivos de reducción del riesgo, de acuerdo con sus mecanismos propios.

B. Investigación

La segunda fase del proceso de diseño e implementación de una estrategia eficaz de lucha contra la contaminación del suelo es la relacionada con la Investigación y Desarrollo. Pues la mejor manera de afrontar los problemas derivados de su contaminación es mediante un mayor conocimiento de sus problemas, que permita reforzar sus políticas al respecto. A tal efecto, en su Directiva, la Comisión propone una mayor investigación, por parte de los Estados miembros, en los siguientes asuntos que considera prioritarios:

- Procesos que sustentan las funciones del suelo (por ejemplo, su papel en la contabilidad.
- Global del CO₂ y en la protección de la biodiversidad).
- Modificaciones espaciales y temporales en los procesos relacionados con el suelo.

- Factores ecológicos, económicos y sociales que suponen amenazas para el suelo.
- Factores que influyen en los ecoservicios del suelo.
- Procedimientos y tecnologías operativos para la protección y la restauración del suelo.
- Investigación sobre las funciones del suelo en los ámbitos prioritarios de «Medio Ambiente» y «Alimentación, agricultura y biotecnología».
- Apoyo a programas como “Forest Focus” para ampliar los conocimientos sobre la diversidad biológica del Medio Ambiente.

C. Integración

La tercera fase del proceso de implementación de la Estrategia de Protección de suelos es la que sirve para integrar las diferentes políticas comunitarias que, de alguna u otra manera inciden sobre el suelo, como son las de transportes o desarrollo regional pero, especialmente, la Política Agrícola Común.

D. Concienciación

En función de los criterios generales a través de los cuáles la Unión Europea lleva a cabo todas sus políticas públicas en el más estricto marco de transparencia, sus instituciones consideran que para garantizar la reparación de los daños que sufre el suelo y evitar futura contaminación, es necesario llevar a cabo acciones de concienciación de la ciudadanía. Para ello, en el marco de la Estrategia de Protección de Suelos, cuenta con las siguientes iniciativas, entre otras:

Distribución, especialmente en Internet (eusoil.jrc.it) del Atlas del Suelo de Europa.

Apoyo a iniciativas como el “*European Manifesto on Earth Heritage and Geodiversity*”, que es el Manifiesto Europe para el Patrimonio Terrestre.

Integración de los aspectos relacionados con el conocimiento y la protección del suelo en las campañas de información y formación financiadas por la Comunidad,

Premios para recompensar la gestión del suelo.

E. Sometimiento a la Sociedad Civil

En la quinta fase, las Instituciones Europeas la estrategia se somete al escrutinio de las partes interesadas. Ese proceso sirve para encontrar un marco adecuado para la elaboración de políticas y legislación que permita satisfacer el objetivo de protección de los suelos. De estas aportaciones, la Comisión optó por un modelo flexible para garantizar la protección de los suelos. Y eso porque, según datos con los que cuenta la UE, la degradación de los suelos puede llegar a costar 38.000 millones de euros anuales.

Una vez finalizada la Estrategia Temática, fue adoptada por la Comisión Europea el 22 de Septiembre del 2006 y enviada al resto de instituciones para su discusión. Una vez adoptada por el Parlamento Europeo y el Consejo (lo que se espera tenga lugar en los próximos meses) será transpuesta a las legislaciones de cada uno de los Estados Miembros.

Para asegurar una adecuada transposición, la Comisión tiene prevista una campaña en la que colaboren activamente sectores de la sociedad civil.

F. Sigüientes Pasos

A partir de estas etapas, y de la aprobación definitiva de la Estrategia, se prevén una serie de medidas por parte de la Comisión Europea, de las que citamos como ejemplo las siguientes:

- Establecer un enfoque sólido para la interacción entre la protección del suelo y el cambio climático desde el punto de vista de la investigación, la

economía y el desarrollo rural, a fin de que las políticas en estos ámbitos sean complementarias;

- La misma Comisión redactará convocatorias para proyectos de investigación destinados a apoyar la elaboración de políticas conforme a los objetivos de la estrategia.
- Revisar la Directiva sobre los lodos de depuradora en 2007, tal como se anunció en la estrategia temática sobre prevención y reciclado de residuos
- Revisar la Directiva relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación para reforzar los aspectos relacionados con la protección del suelo y la prevención
- Comprobar si se tiene debidamente en cuenta el requisito de protección del suelo en los planes de desarrollo rural para 2007-2013 y períodos posteriores;
- Emprender iniciativas para desarrollar las mejores prácticas con el fin de reducir los efectos perjudiciales del sellado en las funciones del suelo-.
- Ayudar a los Estados miembros a definir y aplicar las medidas más rentables para alcanzar los objetivos de la estrategia.

MAPA DE ACTORES

En todo momento, la Unión Europea ha adoptado lo que llama un “Enfoque participativo en la toma de decisiones en materia de suelos”.

La Estrategia de Protección de Suelos de la Unión Europea fue desarrollada teniendo en cuenta en todo momento a actores no gubernamentales. Desde que comenzó el proceso de consulta – en el año 2003 – los actores involucrados en el proceso de confección de la estrategia fueron: las Instituciones Europeas, los Estados Miembros, los Estados candidatos a la adhesión, redes de autoridades

locales y regionales, representantes de la sociedad civil, ONGs, organizaciones profesionales y representantes de la industria, por ejemplo.

De todos estas consultas, y de varias reuniones a alto nivel que hubieron lugar en Europa, se creó un Foro Asesor y cinco Grupos de Trabajo, responsables de la publicación de los siguientes informes: Erosión, Materia Orgánica, Contaminación y Gestión de Suelos, Monitoreo, Investigación y Sellado.

Ese Foro Asesor supervisó los trabajos del resto de Grupos y se aseguró de que la opinión de éstos fuera transmitida. En total, unas 400 personas participaron en la elaboración de la estrategia. El Foro Asesor se reunió tres veces, en Bruselas, mientras que cada uno de los grupos se juntó cuatro o cinco veces.

Asimismo, de manera innovadora, se organizó una encuesta por Internet dirigida tanto a los ciudadanos, como a los representantes de la industria. A esta consulta respondieron 1.206 ciudadanos, 377 expertos en suelo y 287 organizaciones, el 91 por ciento de los cuáles dijeron que la protección del suelo es “Importante o Muy Importante” y el 74,6% pedía una estrategia europea para hacer frente al problema.

TIPO DE RESPUESTA INSTITUCIONAL

La respuesta institucional en la Unión Europea derivada de la Estrategia de Protección de Suelos ha sido amplia, en su línea habitual de trabajo. La misma Estrategia, enmarcada en el Programa de Acción Ambiental de la Comunidad Europea (2002-2012), es un ejemplo de cuán integral puede ser la respuesta de la UE en esta materia.

La Unión Europea, en este momento, se encuentra en el proceso de diseño de los instrumentos colegiados que sirvan para enmarcar el trabajo de protección de suelos tanto a nivel comunitario como a nivel de los 27 Estados Miembros.

Como se explicó anteriormente, la Estrategia, una vez consensuada entre el brazo ejecutivo de las Comunidades Europeas, que es la Comisión Europea, con la sociedad civil, fue enviado al resto de organismos europeos para su dictamen. El Consejo Económico y Social y el Comité de las Regiones aplaudieron la iniciativa y respondieron favorablemente, realizando algunas observaciones.

En el año 2006, el documento fue adoptado oficialmente por la Comisión Europea y enviado para su revisión final al Consejo Europeo (Consejo de Ministros de los Estados Miembros) y al Parlamento Europeo (Cámara de Representación Directa de los ciudadanos). La Presidencia Alemana de la UE (Primavera-Verano 2007) y la Portuguesa (Julio-Diciembre 2007) han dado un importante empujón a la adopción final de la estrategia propuesta para consolidar su entrada en vigor.

Se espera que el documento final de compromiso se presente en el Consejo de Ministros de Medio Ambiente, que tendrá lugar en diciembre, para su adopción. De la misma manera, el Parlamento Europeo contempla una discusión en el plenario.

Una vez haya sido aprobado el texto por todos estas instituciones, se producirá el elemento legal definitivo, que será la **Directiva Marco de Suelos**.

Esta respuesta institucional a nivel comunitario irá acompañada por otras tantas respuestas institucionales a nivel de los Estados Miembros, para implementar las disposiciones de la Directiva en sus ordenamientos jurídicos nacionales.

Por su parte, en tanto que organismo ejecutivo de las Comunidades Europeas, la Comisión Europea trabajará en paralelo para asegurar:

- El intercambio de información y la diseminación del conocimiento en materia de suelos.
- La preparación de una Estrategia de Implementación común para la Directiva Marco de Suelos.
- Asegurarse que las medidas adoptadas en este rubro sean coherentes con las obligaciones internacionales de la UE, como el Protocolo de Kyoto.

Esto seguirá el siguiente calendario:

- Las disposiciones legales de la Directiva entrarán en vigor de manera automática después de su adopción por los tres principales organismos de la UE.
- En un plazo de cinco años, los Estados miembros estarán obligados a identificar áreas de riesgo en los suelos europeos.
- En un plazo de cinco años, los Estados miembros estarán obligados a elaborar un inventario preliminar de sitios contaminados.
- En un plazo de siete años, los Estados miembros deberán definir sus objetivos y un programa de medida para hacer frente a esas amenazas, y reportar a la Comisión Europea.
- En un plazo de siete años, cada Estado miembro debe diseñar su propia respuesta institucional al problema, en forma de estrategia nacional de remediación de problemas de suelo. Esta estrategia debe servir para gestionar los sitios contaminados a medio y largo plazo. Esta estrategia debe incluir una partida de fondos presupuestarios para atacar los lugares contaminados. La Directiva Europea exige que el Sector Civil y los diferentes actores involucrados participen en el proceso de diseño y revisión de estas estrategias y programas.

En función de los ordenamientos políticos de cada Estado miembro, los mecanismos establecidos en la Directiva Marco habrán de ser diseñados tanto por los Ministerios de Medio Ambiente nacionales como por los Ministerios regionales.

CONFLICTOS DE INTERÉS

El principal conflicto de interés que surge en la Unión Europea al respecto del suelo está relacionado con la propiedad. En los países miembros de la Unión Europea, el

suelo es generalmente propiedad privada de particulares. Esta realidad, y los derechos a la propiedad privada consagrada en los documentos constitucionales de la Unión Europea, debe compaginarse con la obligación de las Comunidades Europeas – en línea con el Art. 174 del Tratado de la Unión Europea – de proteger el medio ambiente de los países de la región. El proyecto de Directiva resuelve en parte, y para algunos casos específicos, este conflicto de interés, obligando a compradores y vendedores a proporcionar un status del suelo en cualquier transacción que tenga lugar en un terreno donde hayan podido tener lugar actividades potencialmente contaminantes.

Sin embargo, como es una competencia nacional (la planeación urbana, el ordenamiento territorial, el régimen de propiedad), lo único que puede hacerse a nivel europeo es regular a través de la competencia de medio ambiente, pero no la de propiedad. Así las restricciones vienen dadas por la protección al medio ambiente en general. Además hay que tener en cuenta que ahora son 25 países con diversos regímenes de propiedad, aun cuando hay una tradición romanista continental común de derecho en Alemania, España, Francia, Italia (y que pasa a nuestro derecho por medio de la elaboración de los códigos civiles), en el resto de Europa, sobretudo en Europa del Este, los regímenes son diversos. La homogeneización que se pretende a nivel europeo es de mínimos.

El tema de la propiedad es delicado, dado que comprende la propiedad urbana como la rural, la de terrenos agrícolas, y en ese sentido, hay que compaginar las medidas ambientales con las de la política agrícola, en donde existen fuertes y muchas subvenciones a los agricultores. Por eso, las negociaciones en la adopción de medidas agrícolas están muy politizadas, pero también en el tema de suelos, por eso la consulta con los actores fue necesaria para garantizar el éxito en la implementación futura.

Por cuanto hace a la contaminación industrial y a la descontaminación de suelos, es otro de los sectores fuertes en las negociaciones. La actividad industrial conlleva muchos riesgos para el suelo y las aguas subterráneas, más aún de determinadas actividades como ha sido reportado en la identificación del problema. Ahora se exigen garantías y fianzas antes del inicio de la actividad, pero es válido para las

actividades de reciente instalación; el problema es con aquellas que ya están presentes, con tecnología obsoleta, a las que se les exigen una adaptación progresiva –no se les exige por este hecho- sino que tienen periodos de cumplimiento progresivos. Más problemático aún son aquellas industrias que ya no están presentes físicamente, aún cuando se pueda identificar cuales eran, es difícil exigir legalmente responsabilidad y la obligación de descontaminar el suelo, en caso de conseguirlo es muy costosa y estas se declaran en quiebra, como ha sucedido en muchos casos.

Las situaciones legales particulares de cada país se conocieron y documentaron en los diez años que lleva la UE elaborando información fiable e indicadores y se nota como existen diversos enfoques, porque para unos, lo que es contaminación del suelo, no lo es para otros, por lo tanto, los actores involucrados son diversos. El reto fue homogeneizar una aproximación común a nivel europeo, esto se realizó identificando las funciones del suelo que se querían proteger, y a través de la consulta con los Estados Miembros, se adoptó el mínimo común europeo.

MECANISMOS DE CUMPLIMIENTO

Por su parte, la Directiva establece un marco para el cumplimiento de las obligaciones derivadas de su texto.

En su revisión del texto, varios organismos, y entre ellos el Comité de las Regiones, han destacado que el cumplimiento de la directiva no debe ser de carácter obligatorio, sino que debe facilitarse mediante el ofrecimiento de incentivos y esquemas de ayuda a las partes involucradas.

En cualquier caso, el modelo pensado por la Unión Europea como medida para incentivar y garantizar la protección de suelos está directamente adaptado de la Política Agrícola Común (PAC).

Este mecanismo que, evidentemente, ha de esperar a la adopción definitiva de la Directiva Marco se llama cumplimiento transversal (cross-compliance). Este mecanismo es un sofisticado sistema de sanciones e incentivos que se ejecutan sobre los propietarios del suelo en función de su uso sobre él y del resto de las normas ambientales. El concepto de cross-compliance se sostiene sobre la definición de las buenas prácticas ambientales para las actividades agrícolas o de otro tipo; siempre y cuando se consideren las condiciones locales como los sistemas de uso de la tierra, la rotación de cultivos o el tipo de suelo.

De la misma manera que en la PAC, los Estados deberán establecer las condiciones sobre las que, en su territorio, darán lugar a establecer las reglas de cumplimiento. En general, la condición básica exigida a los propietarios del suelo es el respeto a sus condiciones y funciones ambientales de cara al desarrollo sustentable. En caso de que opten por trabajar en la mejora de sus tierras, la UE les concedería subsidios de acuerdo a un programa de incentivos.

Para aquellos propietarios que no respeten las normas establecidas desde la UE, o que violen los principios de buenas prácticas ambientales, se les reducirá sus incentivos y se les penalizará. Las penas variarán dependiendo de la gravedad del no-cumplimiento. En caso de que un mismo propietario viole estas normas en diferentes tierras, se le penalizará varias veces. El monto de las multas se empleará para financiar medidas relacionadas con la política de protección de suelos.

Pero también están presentes las medidas tradicionales que se encuentran en otras directivas ambientales como el sistema de inspección y sanciones. En este punto, hay que remarcar que no solo se enumeran las sanciones, sino que efectivamente se realiza una actividad inspectora, periódica, por la autoridad nacional que los Estados Miembros designen, -en el caso de España, Italia, Alemania, con sistema de Autonomías y Federalismo puede ser una autoridad regional o local- que garantiza el cumplimiento.

Por otro lado, el acceso a la información que se exige en todas las Directivas, no se reduce a determinada información, sino que el Estado Miembro tiene que garantizar que se da proporcionalmente, en forma sencilla, que se pueda entender por cualquier persona, y completa. Este mecanismo actúa como uno de vigilancia, dado que se

puede exigir el cumplimiento por cualquier ciudadano, no necesariamente afectado, de la violación legal que se esté realizando. Existe un sistema de penalizaciones europeo para aquellos Estados que no garanticen a juicio de la Comisión Europea este acceso, aun cuando el encargado de velar por este derecho no sea la autoridad nacional, sino una local. Este es uno de los factores que hacen que funcione el sistema en su conjunto. Pero no solo se verifica que exista acceso a la información, sino que existe una evaluación por las instituciones europeas de las normas o medidas a través de las cuales los Estados Miembros adoptaron la normativa europea; esta revisión es detallada, en la cual los Estados Miembros tienen que enviar informes periódicos, y en base a las cuales se declara su cumplimiento o no. Muchos han sido sancionados, -las sanciones son cuantiosas y van aumentando día con día que no se cumpla, como España en el caso de Áreas Naturales Protegidas, que si bien adoptó la norma europea, no lo hizo bien.

INSTITUCIONES Y POLÍTICA RECIENTES

Las Comunidades Europeas vienen trabajando en materia de protección de suelos desde hace varios años. Todas las iniciativas que se han venido dando en los últimos 11 años han cristalizado en esta estrategia, que dará lugar a una Directiva marco.

En el año 1996 se creó el *European Soil Bureau*, que es una red de instituciones científicas que trabajan en la materia, y que cuenta con un secretariado permanente en Ispra, (Italia). En 1998, cuando se firmó la Convención Alpina, los países europeos firmaron un protocolo sobre Conservación de Suelos. Sobre esta base se celebró en 1999 el primer Foro Europeo del Suelo en Berlín, Alemania. Este foro sería seguido por una segunda reunión que tendría lugar en el año 2001 en Nápoles, Italia.

Estos encuentros pondrían las claves desde las que abordar la inclusión de la protección del suelo en el Sexto Programa de Acción Ambiental, como ya ha sido

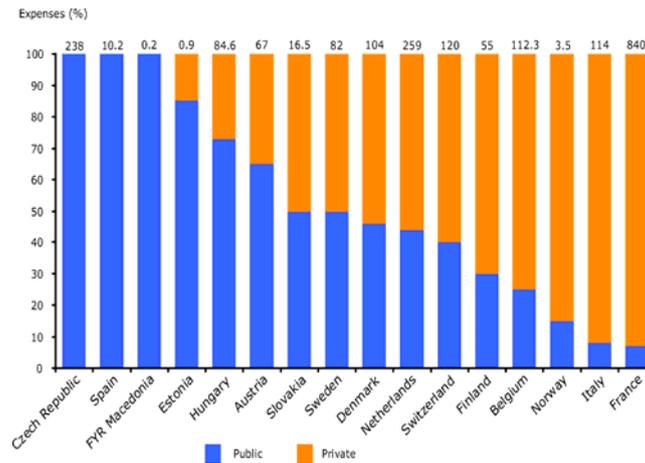
descrito. Uno de los instrumentos más relevantes en materia de suelos sería lanzado en el año 2003 desde el Consejo de Europa: la Carta Europea para la Protección y el Desarrollo Sustentable del Suelo.

La Conferencia VitalSoil, organizada por la Presidencia holandesa de la UE en Scheveningen (Países Bajos), donde se reunieron los Cinco Grupos de Trabajo sobre la Estrategia Temática permitió que, en el año 2006, la propia Comisión Europea adoptase la Estrategia Temática de Suelos y la reenviase a al resto de organismos vinculantes antes de diseñarse en forma de Propuesta de Directiva Marco de Suelos.

FINANCIAMIENTO

De acuerdo con las estimaciones de la propia Unión Europea, el costo de implementar las decisiones presentadas en la Directiva costará unos 290 millones de euros en los primeros cinco años, y otros 240 millones de euros en los 20 años siguientes. Después de ese momento, costarán apenas unos dos millones de euros anuales, que serán pagados por los poderes públicos locales.

Hay que distinguir las dos vías de donde proceden los recursos para la recuperación de los suelos degradados: la pública y la privada, y en qué proporción. En la mayoría de los Estados Miembros, salvo contadas excepciones, procede de dinero público, es decir, es el Estado el que asume los gastos de descontaminación, por la situación antes aludida de la dificultad para identificar a los responsables. Pero cada vez tiende más a acciones preventivas, y a fianzas que garanticen que la actividad que se pretende desarrollar cuenta con fondos suficientes en caso de riesgo o accidente. Por supuesto, el objetivo primero es no contaminar el suelo, pero una vez producido tiene que quedar claro de quien es la obligación. Este es el caso de la recuperación de sitios ya contaminados.



Estimated allocation of public and private expenditures for management of contaminated sites by country.

Fuente: AEMA. EIONET priority data flows on contaminated sites (Soil contamination)

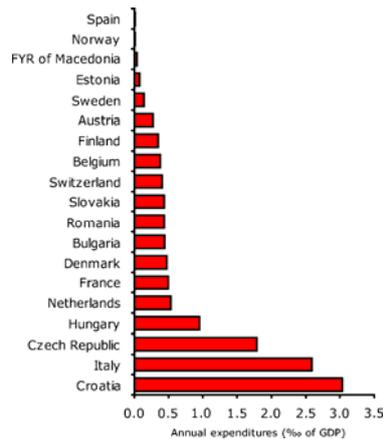
Se reconoce que grandes cantidades de dinero público y privado han sido gastados en las actividades de remediación. Sin embargo, la cantidad es pequeña comparada con el costo total que representa la descontaminación. El gasto anual de la gestión de los sitios contaminados es en promedio el 2% del los costos totales de gestión, en aquellos países donde existen datos.

Aunque muchos de los países europeos tienen instrumentos legislativos que aplican el principio “contaminador-´pagador” en la gestión de los sitios contaminados, grandes sumas de dinero público son destinados a actividades de remediación. Esto se debe a las limitaciones en la aplicabilidad del principio en aquellos casos de contaminación en los cuales han pasado muchos años, donde es difícil determinar al causante y exigirle responsabilidad, o en otros casos, son insolventes. Este es un hecho común en toda Europa. En promedio, aproximadamente el 35% del gasto total deriva de dinero público según revelan los datos derivados de los países analizados.

El rango de inversión pública va de asumir el 100% en países como la República Checa, FYR, Macedonia y España a otros como Francia donde se invierte el 7%, en

donde una gran proporción de fondos proviene del sector privado. No obstante que se cuenta con datos como estos, son tomados con precaución porque la información de gasto público es muy amplia y la de inversión privada incompleta.

GASTO NACIONAL



Annual national expenditures for management of contaminated sites per unit of GDP

Fuente: EIONET priority data flows on contaminated sites (Soil contamination)

El gasto nacional para la gestión de sitios contaminados es de 12 euros per cápita con un rango de 0.2 a más de 20 euros aproximadamente, y que es el correspondiente a un promedio de 0.7 por milla de PIB. La mayor parte se emplea para actividades de remediación (60%) y en la investigación de sitios contaminados (40%), aunque estos últimos son más numerosos que los primeros. A nivel europeo se puede decir que la rehabilitación de sitios industriales se ha realizado en el marco de los Fondos Estructurales destinando un total de 2,250 billones de euros para los países de EU25 en el periodo 2005-2013. Las diferencias en la inversión no necesariamente revelan un alto grado de preocupación acerca del problema sino que son producto de un diverso grado de estándares ambientales, como a las condiciones locales específicas, y también del grado de industrialización. Además debe agregarse que la inversión también se corresponde con lo extendido de la contaminación y las tecnologías aplicadas. El vínculo entre cuidado ambiental y la

inversión realizada depende de las regulaciones nacionales en gran medida y la forma en que son implementadas. Las medidas que buscan quitar las fuentes de contaminación usualmente traen consigo altas inversiones, como ha pasado en Austria, donde el enfoque “fit for use” que busca la revitalización del sitio y un uso no muy dañino, son mucho menos costo-intensivas o pueden requerir además restricciones en el uso del suelo (como en el Reino Unido). Las investigaciones muestran que:

El costo promedio unitario para la investigación de un (potencial) sitio contaminado es entre 500 y 5000 euros, con excepción de Austria donde asciende de 50,000 a 500,000 euros en 90% de los sitios aproximadamente.

El costo de aplicar medidas de reducción de riesgos va de 500 a 50,000 euros por sitio. Hay países como Austria y Macedonia donde asciende de 50,000 a 500,000 euros en 55% y 44% de los sitios respectivamente. En Eslovaquia y la República Checa el costo de remediación varía entre 500,000 y 5 millones de euros en 17% y 19% de los sitios respectivamente. Con la excepción de Austria, donde los costos de remediación exceden 5 millones de euros por sitio, esta suma es rara en otros países. En contraste en la República Checa y en Macedonia se reportan sitios donde se requieren menos de 500 euros (17% y 13% respectivamente).

INSTRUMENTO FINANCIERO LIFE+

Recientemente se ha creado LIFE+, un instrumento destinado al medio ambiente que sustituye a varios fondos (LIFE, el programa de cooperación para el desarrollo sostenible en el medio urbano, con tres componentes: LIFE-Naturaleza, LIFE-Medio ambiente y LIFE-terceros países) el Programa de fomento de las ONG's y al Forest Focus (Forest Focus era un sistema comunitario de seguimiento de los bosques para vigilar los ecosistemas forestales europeos, principalmente contra la contaminación atmosférica y la prevención de incendios. Luego se vio completado con nuevos instrumentos de seguimiento del suelo, el almacenamiento de carbono,

la diversidad biológica, el cambio climático y la función de protección de los bosques. Se regulaba por un Reglamento (CE) N° 2152/2003 sobre seguimiento de los bosques y de las interacciones medioambientales).

Este nuevo fondo europeo financia las medidas que contribuyen al desarrollo, la aplicación y la actualización de la política y la legislación comunitaria de medio ambiente. De igual manera facilitará la integración del medio ambiente en las demás políticas para lograr un desarrollo sustentable en la UE.

Este instrumento está regulado por el Reglamento no. 614/2007 y co-financia actuaciones a favor del medio ambiente. Las personas que pueden solicitar ayudas de este fondo pueden ser instituciones públicas o privadas, y otros agentes, a través de convocatorias anuales.

Está compuesto por tres ámbitos temáticos: Naturaleza y biodiversidad, Política y Gobernanza Medioambiental, e Información y comunicación. El presupuesto de este fondo asciende a 2, 143, 409,000 euros para el periodo del 1 de enero de 2007 al 21 de diciembre de 2012. La financiación puede realizarse a través de subvenciones (acuerdos marco de cooperación, participación en fondos y mecanismos financieros, o cofinanciación de subvenciones de funcionamiento o de subvenciones para actividades concretas) o de contratos públicos, (que podrán cubrir los costes de la compra de bienes y servicios, como gastos de información y comunicación, preparación, aplicación, seguimiento, comprobación y evaluación de proyectos, políticas, programas y legislación). Estos fondos se repartirán de acuerdo a criterios ya marcados para la programación y selección de proyectos:

78% al menos, se usará para subvenciones a actividades concretas de proyectos,

Se garantizará una distribución proporcionada de los proyectos mediante el establecimiento de asignaciones nacionales indicativas anuales para los periodos 2007-2010 y 2011-2013, basada en los siguientes criterios:

- Población,
- La población total de cada Estado Miembro. A este criterio le corresponderá un 50%),

- Densidad de población de cada Estado Miembro, hasta un límite igual al doble de la densidad media de la población de la UE, con un 5%
- Naturaleza y biodiversidad,
- La superficie total de los sitios de importancia comunitaria para cada Estado Miembro, con un 25%,
- La proporción de territorio de un Estado Miembro cubierta por sitios de importancia comunitaria en relación con el porcentaje de territorio de la Comunidad ocupado por sitios de importancia comunitaria, con un 20%.

Una vez concedido el financiamiento el seguimiento en la ejecución del fondo consistirá en la presentación de informes técnicos y financieros sobre los avances realizados y tres meses después de concluido el proyecto, deberá presentarse un informe anual.

Entre las medidas o `proyectos elegibles están las ayudas a actividades operativas ambientales de las ONG's, la de ejecución de políticas y legislación nacionales y concretamente en el área de naturaleza y biodiversidad se da especial relevancia a la prevención y sensibilización de los incendios forestales, la gestión de sitios y especies y la planificación de sitios, para una mejor coherencia ecológica de la red Natura 2000, el seguimiento del estado de conservación, la concepción y ejecución de planes de acción para la conservación de especies y hábitats, la compra de tierras con las siguientes condiciones: la adquisición debe contribuir a mantener o restaurar la integridad de un sitio Natura 2000 y debe ser la única forma o la más efectiva de lograr el resultado deseado de conservación y que los Estados garanticen que se destinarán a largo plazo a fines de conservación.

En el programa estratégico plurianual de este fondo como quinto objetivo principal a financiar se encuentra el suelo. La finalidad de las acciones que se vean beneficiadas tenderá a proteger y garantizar un uso sostenible conservando sus funciones, evitando las amenazas al suelo, reduciendo los efectos de estas y restaurando los suelos degradados. Los ámbitos de acción prioritarios son: aplicar la

Estrategia temática para la protección del suelo y garantizar la protección y restauración de la biodiversidad del suelo.

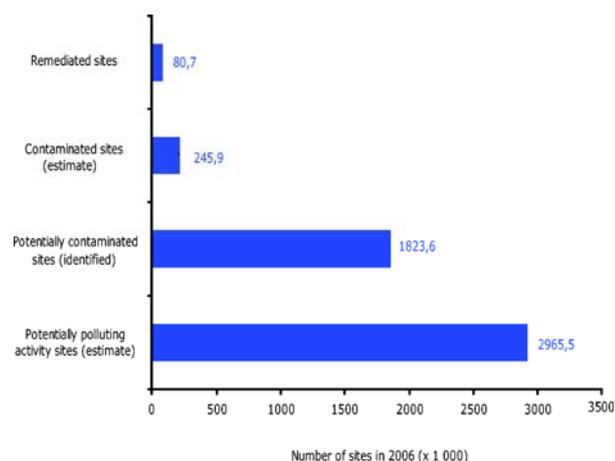
Otro de los objetivos principales, relacionado con la protección de suelos es el onceavo relativo a los bosques, donde se busca proporcionar, a través de una red de coordinación, especialmente, una base completa y concisa de información para elaborar una política de bosques y los efectos del cambio climático (impacto en los ecosistemas forestales, su atenuación y los efectos de sustitución), en relación con la biodiversidad, (información de base y áreas forestales protegidas), en incendios forestales, la situación de los bosques y su función protectora (agua, suelo e infraestructuras), así como contribuir a proteger los bosques de los incendios. Entre los ámbitos de acción prioritarios se encuentra el estimular la sinergia con las iniciativas y la legislación en materia de medio ambiente, como la del suelo, Natura 2000 o en materia de aguas. La Estrategia de protección del suelo de la Unión Europea derivó de la información y la investigación que se recabó durante más de una década, en la que trabajó la Agencia Europea del Medio Ambiente y la Red EIONET, con la colaboración de los Estados Miembros, que proporcionaron la información de la que disponían para elaborar una serie de indicadores que permitiera conocer el problema a nivel europeo y proponer soluciones a los diversos problemas de degradación. Así se han elaborado en materia de erosión, desertificación y recientemente de contaminación de suelos.

Los indicadores son publicados para servir como soporte en la toma de decisiones, no sólo gubernamentales a nivel europeo o de cada país, sino para todo interesado, sea la industria para explorar sitios donde establecerse, para conocer los requerimientos de protección del suelo que se les exigirán o para que todo ciudadano interesado pueda acceder a ellos y comprenderlos, pues es información pública, de fácil acceso en la página web de la Agencia Europea del Medio Ambiente.

Tomando como ejemplo la contaminación de suelos, pues es un documento de Octubre de 2007, se mostrará cómo se buscan soluciones para detener, revertir y revitalizar un suelo degradado. Los documentos sobre el estado del medio ambiente y los indicadores revelan un gran número de sitios contaminados y se cuenta con

información –no toda la deseable- sobre lo que cada país destina en presupuesto y las acciones que realiza.

La elaboración de estos indicadores es una de las herramientas más importantes para saber el grado de cumplimiento de las normas de protección del suelo de los países y del estado actual que guardan estos. Se estima que alrededor de 250,000 sitios están contaminados pero se espera que esta cifra aumente. Las actividades potencialmente contaminantes ascienden a casi 3, 000,000 de sitios, de ahí la atención que se le presta a este problema. Como ya se identificó anteriormente, hay países donde el problema es más grave, hay otros que tienen antecedentes históricos en la descontaminación y otros que no han tomado ninguna medida aún. Es por eso que la elaboración de estos datos adquiere importancia. Alrededor de 80,000 sitios han sido limpiados en los últimos 30 años según datos de aquellos países que sí cuentan con información al respecto. Los reportes nacionales indican que los metales pesados y el aceite mineral son los dos contaminantes más frecuentes *in situ*, mientras que el aceite mineral y los hidrocarburos clorados son los contaminantes más frecuentes encontrados en las aguas subterráneas. Se ha realizado un considerable gasto en la remediación de estos sitios, en promedio un 35% del presupuesto público. Sin embargo, se reconoce que quedan décadas para limpiar el legado de contaminación que aún tienen.



Fuente: AEMA EIONET priority data flows on contaminated sites.

Time coverage: 2006. United Kingdom: 2005. Croatia, Denmark, Netherlands, Spain: 2004;
Iceland: 2002; Slovenia: 2001; Liechtenstein: 2000;
Other contries: 2005, Turkey: NATO/CCMS-Turkey, 2006;

El documento *Progresos en materia de sitios contaminados* (2007) es una evaluación, donde a través de seis preguntas clave se elabora un documento que sirve de soporte a los tomadores de decisiones. Estas preguntas son:

- ¿Cómo ha sido abordado el problema de sitios contaminados (limpieza de contaminación ya identificada desde hace tiempo) y para la prevención de la nueva contaminación?
- ¿Cuáles sectores económicos contribuyen más a la contaminación del suelo?
- ¿Cuánto se ha gastado en la limpieza de la contaminación del suelo?
¿Cuánto del presupuesto público se ha invertido?
- ¿Cuál ha sido el progreso alcanzado en la gestión y control de la contaminación local del suelo?
- Cuales son los principales contaminantes que afectan al suelo y las aguas subterráneas en y alrededor de los sitios contaminados?
- ¿Qué progresos se han hecho en el revitalización de las áreas industriales abandonadas?

De la información recabada se pudo concluir que los tipos de contaminación de suelo son los siguientes:

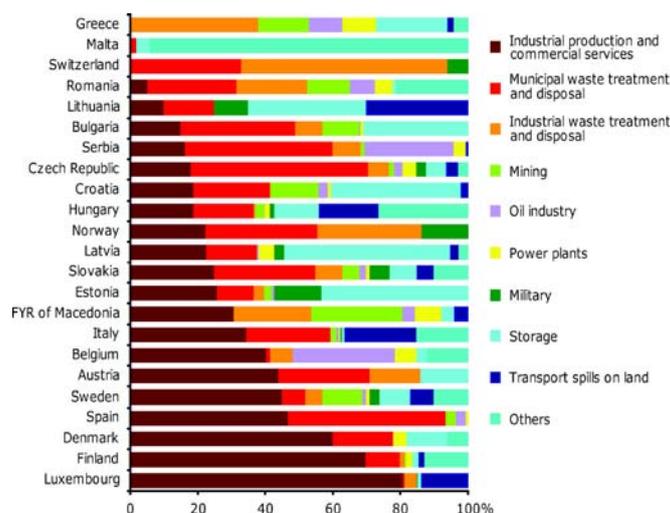
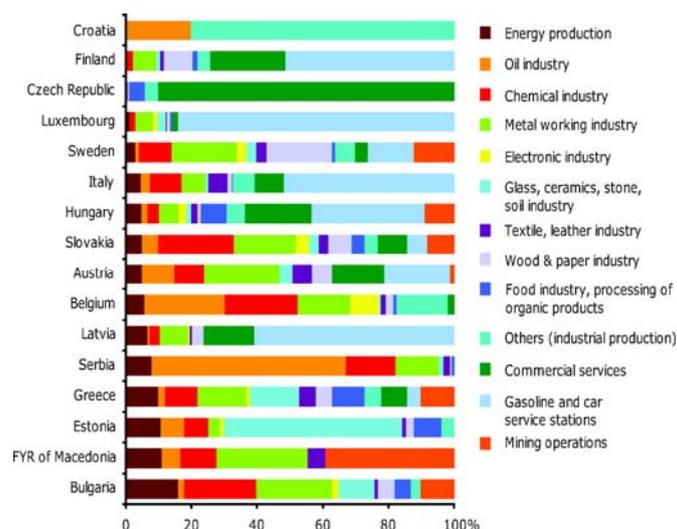


Fig. 5: Breakdown of industrial and commercial activities causing local soil contamination.
Fuente: EIONET priority data flows on contaminated sites (Soil contamination)



Detailed analysis of industrial and commercial activities causing soil contamination by country
 Fuente: EIONET priority data flows on contaminated sites

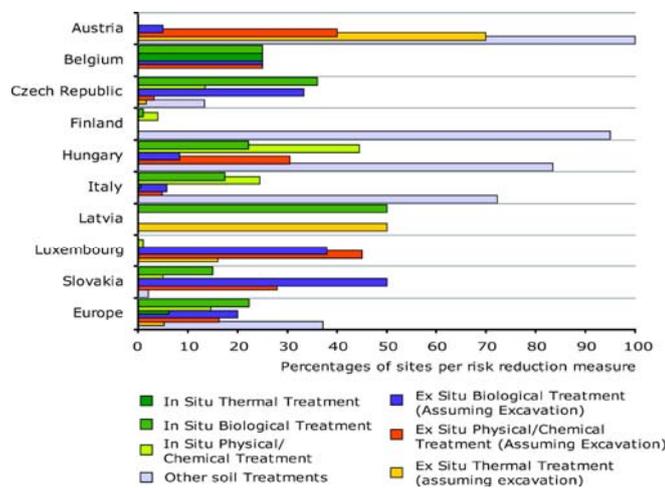
La distribución de las fuentes de contaminación de suelos en los diferentes países europeos reflejó su estructura industrial, el nivel de implementación de las medidas adoptadas, las diversas evaluaciones de riesgo y enfoques de gestión y la clasificación que tienen de las actividades económicas. Se encontró que las actividades comerciales e industriales, así como la disposición final de los residuos son las principales fuentes de contaminación.

Otros datos concluyentes son: la contaminación por el almacenamiento de aceite es importante en algunos países como Letonia, Estonia y Croacia, donde cubre el 46%, 42% y 36% respectivamente, de todas las actividades identificadas. En Bulgaria, el almacenamiento de químicos obsoletos cubre más del 30% de todas las actividades. Y que no se ha dado la suficiente importancia a las actividades mineras y militares en Europa que con excepción de Macedonia, donde la minería representa el 27% del total de las fuentes de contaminación y de Estonia donde los sitios militares cubren el 14% de todos aquellos investigados.

En los sitios industriales y comerciales los derrames, los escapes de tanques y tuberías, y los accidentes son las fuentes más frecuentes de contaminación del suelo y las aguas. La contaminación proviene principalmente de las industrias químicas y del metal, la producción de energía y del aceite. Muchos países europeos tienen

similar número de gasolineras y de lavanderías y perciben la importancia del riesgo en la salud y el ambiente, que se refleja en sus legislaciones. Las gasolineras y las estaciones de servicio de autos son reportadas como las fuentes más frecuentes de contaminación de suelos en Luxemburgo (84%). En Austria y Bélgica (la región de Bruselas) el número de lavanderías en seco como fuente de contaminación es elevado, y asciende al 20%, mientras que otros países no lo incluyen en sus inventarios.

En cuanto al progreso alcanzado la siguiente gráfica muestra los avances por países:



Tecnologías de remediación de sitios contaminados empleadas
Fuente: EIONET priority data flows on contaminated sites (Soil contamination)

Por razones económicas y logísticas la gestión de sitios contaminados sigue un enfoque escalonado incrementando la inversión y los esfuerzos en cada etapa. En Europa, los pasos iniciales, como las investigaciones preliminares están muy avanzados, mientras que los últimos como la investigación detallada y la remediación, van más lentos.

Según la información que aparece en los inventarios nacionales el progreso en la gestión varía dependiendo de si se requieren medidas de gestión o legislativas. Las investigaciones muestran que un 60% de los sitios investigados han sido

confirmados como potencialmente contaminados y requieren de una investigación detallada. Mucho se ha hecho en la identificación de la magnitud del problema, pero la limpieza es lenta. El número de sitios que han sido limpiados se ha incrementado en países como Austria o Italia (2001-2006) en un 30%, a otros como Bélgica y Noruega donde asciende a un 600%. En contraste, en otros, el número de sitios que esperan ser descontaminados aumentó a un 40% en el mismo periodo. El número de actividades potencialmente contaminantes se ha duplicado. Estos resultados son obtenidos gracias al mejoramiento en la recolección de datos y los reportes, así como la investigación que se realiza pero sobretodo a la creciente experiencia en la evaluación de riesgos.

Muchos casos de contaminación son legado de actividades pasadas. Otras son más recientes como en el Reino Unido que representan el 2%.

En el futuro, la implementación de medidas legislativas a nivel europeo y nacional y los marcos normativos ya adoptados como la Directiva de Vertederos, la IPPC, la Directiva Marco de Agua o la Directiva de Responsabilidad Ambiental pueden ser muy eficientes en la prevención de fugas de contaminantes en el ambiente y en el suelo en particular. Se espera que muchos de los esfuerzos se concentren en la remediación de sitios históricos contaminados.

Los inventarios o registros de sitios contaminados representan una importante herramienta para la efectiva gestión de la contaminación del suelo de fuentes puntuales, así es reconocido en la Propuesta de Directiva Marco de Suelos presentada en septiembre de 2006 para lo cual se requiere la elaboración de inventarios nacionales. De acuerdo a los datos disponibles, hay una buena base para creer que se cumplirá este requerimiento ya que 20 países cuentan con inventarios nacionales, mientras que existen inventarios regionales en más de la mitad de los 28 países analizados. En algunos casos estos inventarios cubren áreas o actividades específicas como en el caso de Bélgica, Alemania, Suiza y el Reino Unido, donde llegan hasta el nivel local. Solo en tres no existen datos: Chipre, Malta y Turquía. En todos los países los inventarios tienen en cuenta la contaminación nueva y la existente, las actividades potencialmente contaminantes (abandonadas o en operación), los sitios potencialmente contaminados y los sitios contaminados. Casi

todos los inventarios incluyen la contaminación industrial, la comercial y la disposición de residuos. Los puertos, los gaseoductos y oleoductos, aeropuertos, operaciones nucleares, y accidentes son registrados en aproximadamente 50% de los países. Para cada sitio, muchos de los registros proveen información de su exacta localización, las características del sitio, las condiciones locales, los impactos ambientales (en términos de riesgos para el ambiente) y los progresos en la gestión del sitio.

En todas las investigaciones de los países, el suelo y las aguas subterráneas son los medios más importantes a la hora del análisis. La investigación del agua superficial, los sedimentos y los residuos son menos comunes.

Algunas técnicas están disponibles para la reducción de los riesgos en los suelos contaminados. En el reporte de los países, hay un balance en la aplicación de técnicas innovativas *in situ* y *ex-situ*. Un alto porcentaje de las aplicadas puede decirse son las tradicionales como la llamada “dig and dump” y la contención del área contaminada. Esto refleja el hecho de que el suelo contaminado es frecuentemente tratado como residuo en vez de verlo como un recurso con valor a ser limpiado y reusado. En Irlanda, por ejemplo, el suelo contaminado fue reportado como el tipo de residuo más grande y peligroso en 2004, ocupando el 45% (EPA, 2006. *Environmecont in focus 2006*. Irish Environmental Protection Agency, 2006).

Los principales contaminantes que se reportan en los inventarios nacionales son los metales pesados y el aceite mineral. El riesgo a la salud humana y al ambiente varía considerablemente con cada contaminante, las condiciones del sitio específico y la exposición a estos. Los riesgos son determinados por las propiedades físicas y químicas de los contaminantes como la solubilidad, la movilidad, la volatilidad, la capacidad de absorción, la persistencia, etc.

Las vías para los potenciales receptores son la existencia de una capa impermeable, la permeabilidad, el grosor o instauración de las zonas así como la exposición a los receptores (humanos o animales).

La protección de las aguas subterráneas y la exposición a los humanos porque tomen esta agua de los acuíferos son reportadas como los motivos más importantes para la aplicación de medidas de reducción de riesgos. La protección del suelo por sí mismo ha tenido baja importancia (solo en Hungría ha sido la motivación en 10% de los sitios remediados).

Esto se debe a la falta de regulaciones específicas que protejan los suelos, pero también a una amplia dispersión de los contaminantes en las aguas subterráneas comparado con lo que se encuentra en los suelos. Se ha dado baja prioridad a la remediación de sitios donde la exposición a contaminantes proviene de aguas superficiales o en la cadena alimenticia. Solo en pocos casos la remediación ha tenido como motivo la protección de ecosistemas, por ejemplo en Croacia y la Republica Checa, y la pérdida de biodiversidad (Croacia y Malta).

Una evaluación de los impactos de los contaminantes en el suelo y en aguas subterráneas requiere un conocimiento detallado de la situación local en cada sitio como el tipo y cantidad de contaminantes, las condiciones hidrogeológicas, los usos del suelo, los receptores, etc.), y además no quedarse en el nivel europeo. Una evaluación centrándose en las áreas problemáticas en Europa, basada en datos nacionales y en una metodología común podría ser la alternativa. Este reporte (2007) reconoce que los datos presentados aunque relevantes no permiten conclusiones tajantes debido a la falta de recursos públicos destinados a este rubro y por las restricciones del sitio específico en cuanto a información que proporcionen las entidades privadas, y el tema se aborda como un asunto de interés político en ausencia de obligaciones legales vinculantes.

Los resultados muestran que existen algunos hechos en común que influye en los progresos que realizan los países, como son:

- la naturaleza y complejidad de las actividades que van a ser identificadas como fuentes de contaminación de los suelos: principalmente actividades industriales y comerciales
- Naturaleza y complejidad de la contaminación: los principales contaminantes identificados son metales pesados, el grupo BTEX por sus

siglas en inglés (benceno, tolueno, etilbenzeno y xileno), los hidrocarburos policíclicos aromáticos, los hidrocarburos clorados y otros compuestos inorgánicos, los asbestos y el aceite mineral. La presencia de estos contaminantes hace la remediación difícil y costosa

- La naturaleza y complejidad de sus impactos: la presencia de algunos receptores que pueden verse amenazados o impactados, incluyendo los usos del suelo, se han reportado en las áreas problemáticas. Los principales receptores son las aguas subterráneas, (en tanto son fuentes de agua para beber), y los usos del suelo urbanos e industriales. Los impactos de la contaminación en las aguas superficiales, las costas y la seguridad alimentaria también son relevantes. En contraste, el impacto a los ecosistemas no es una prioridad en la relevancia que se da al problema
- La complejidad en la gestión y la responsabilidad: la presencia en el área de muchos propietarios
- El limitado progreso alcanzado en la remediación.

Existe aún una falta de definiciones comunes a lo largo de Europa que permita que los datos en la revitalización de los sitios industriales abandonados sean comparables, de ahí la propuesta de Directiva Marco de Suelos que permita homogeneizar unos mínimos comunes.

En Luxemburgo se reportan avances a una velocidad de 30 ha/día en el 2006, en el Reino Unido se han establecido objetivos para minimizar el consumo o uso de áreas limpias y los cambios en el uso del suelo son monitoreados y en algunos casos ha alcanzado más del 60% de reconversión de sitios. En Alemania el consumo de nuevas áreas fue de 93 ha en 2003, 80% del cual fue usado para asentamientos humanos. Alemania tiene el objetivo de reducir este consumo de suelo a 30 ha por día para el 2020. A pesar de todo, la revitalización de las áreas industriales abandonadas puede contribuir al mejoramiento del ambiente urbano y disminuir el consumo de áreas nuevas. Puede incluso tener beneficios económicos y de empleo. En Irlanda por ejemplo, la renovación urbana dio lugar a cerca de 80,000 empleos

(directos y derivados), en la ciudad y en las afueras durante el periodo de 1986-1996.

Junto a los beneficios el uso de áreas industriales abandonadas trae también muchos cambios. Estas revitalizaciones no son económicamente viables comparadas con los nuevos desarrollos industriales. Para incrementar la competitividad hay necesidad de implementar un paquete completo de medidas, incluyendo las económicas, legales e incentivos fiscales. En el periodo 2000-2006, los Fondos Estructurales programaron un gasto de 2.25 billones de euros para los EU25 para la rehabilitación de áreas industriales y cerca de 2 billones de euros para la rehabilitación de áreas urbanas, que han sido trasladados a programas operativos nacionales.

MEDIDAS TRANSVERSALES DE PREVENCION

El Plan de acción de la Unión Europea en defensa de los bosques (Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo, de 15 de junio de 2006, relativo a un Plan de acción de la UE para los bosques, COM (2006) 302 final, no publicado en el DO). Este Plan de acción deriva de una Estrategia Forestal de la UE de 1998. Adoptado en 2006 es un instrumento de coordinación de políticas y acciones en materia forestal que se articula en torno a cuatro objetivos:

- mejorar la competitividad del sector forestal a largo plazo,
- proteger el medio ambiente,
- mejorar la calidad de vida, y
- aumentar la coordinación intersectorial y la comunicación.

Se proponen 18 acciones clave en un periodo de 5 años (2007-2011) que reconocen el papel multifuncional que desempeñan los bosques en la UE, su superficie cubre el 37.8% del territorio y da trabajo a 3.4 millones de personas en actividades de silvicultura e industrias forestales principalmente, aunque no representa gran

población, se une el contexto del cambio climático y la producción de madera (la UE ocupa el segundo lugar en producción de troncos industriales después de Estados Unidos) que requieren que se realice de forma sustentable. Por lo que aquí interesa -el objetivo de mejorar y proteger el suelo y la conservación de sus funciones-, los bosques se protegen para mantener la biodiversidad, la captación de carbono, la integridad, la salud y la resistencia de los ecosistemas forestales a múltiples escalas geográficas. Las medidas están orientadas principalmente a la prevención de incendios, que dan lugar al cambio de uso del suelo, y que en algunos países como España, ha sido motivo de preocupación, dado que por las restricciones ambientales que se ponían a los propietarios del suelo en una Área Natural Protegida, por ejemplo, los dueños de los terrenos incendiaban a propósito estos para obtener el cambio de uso del suelo y poder comerciar nuevamente con estos (incendios provocados),

Por tal razón se pide a los Estados Miembros en este Plan, promover sistemas agroforestales, directrices nacionales, ayudar a rehabilitar los bosques dañados por catástrofes naturales e incendios, y sensibilizar a la población para evitar los incendios forestales. Además, promover la coordinación y la comunicación, a nivel interno y europeo; lo que se busca es la coherencia y la cooperación intersectorial para equilibrar los objetivos económicos, ambientales y socioculturales en los diversos niveles organizativos e institucionales. Se prevé una evaluación intermedia de este Plan en 2009 y una final en 2012.

LA GESTION Y UTILIZACION DE LOS LODOS DE DEPURADORA EN LA AGRICULTURA

La propuesta de Directiva Marco de suelos alude expresamente a la Directiva IPPC y a la Directiva Marco del Agua; pero hay otras normas que en lo relativo a la prevención de la contaminación del suelo están relacionadas y que en sus disposiciones recogen medidas preventivas.

Los residuos derivados de la depuración de aguas pueden ser utilizados en la agricultura si es que son bien tratados y tomando precauciones pues la

concentración de metales pesados puede contaminar los suelos, dañar el ecosistema y afectar a la salud humana o a los animales; por eso, son regulados a nivel comunitario (Directiva 86/278/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1986, relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura), en primera instancia y luego trasladado a los Estados Miembros, donde se establecen las condiciones en que podrán ser utilizados, en qué cultivos y la obligación de muestreo y análisis de los suelos donde se han utilizado. Se prohíbe el uso de estos lodos en pastos o en cultivos de pienso, si la tierra se destina al pastoreo, en cultivos hortícola y frutícolas que estén en contacto directo con el suelo y que se consuman en estado crudo, durante un periodo de 10 meses antes de la cosecha, durante el periodo de vegetación, o durante la cosecha misma, con excepción de los árboles frutales. Los Estados Miembros deben llevar registros sobre las cantidades de lodo producidas y las que se dedican a la agricultura, la composición y características de los lodos, el tipo de tratamiento realizado y los nombres de quienes utilizan estos lodos.

LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS POR VERTEDEROS (DEPOSITOS DE BASURA)

Entre las medidas preventivas para evitar la contaminación del suelo se encuentran las legislaciones relativas a los residuos, los cuales han sido regulados ampliamente en la UE.

La Directiva sobre vertederos de residuos introduce requerimientos técnicos para los residuos y la gestión de los depósitos, con la finalidad de evitar la filtración de contaminación a través de los lixiviados en el agua, las aguas subterráneas, el suelo o afectar la salud humana por el inadecuado tratamiento. Categoriza los residuos (municipales, peligrosos, no peligrosos e inertes) y los vertederos, y no se aplica para el derrame en el suelo de los lodos (incluyendo los de aguas residuales y los lodos que resulten de las operaciones de dragado, el uso de residuos inertes para el re-desarrollo o trabajos de restauración, o el depósito de suelo no contaminado o de residuos inertes que resultan de la extracción, tratamiento y almacenamiento de los

recursos minerales o de las canteras). Establece unos criterios de aceptación de los residuos para evitar riesgos como el tratamiento previo a su disposición final, los residuos peligrosos tienen que depositarse en vertederos para este efecto, los de residuos inertes en aquellos de este tipo, los vertederos de residuos no peligrosos deben ser usados para residuos municipales y no peligrosos, y deben establecerse criterios de aceptación. No se aceptarán residuos líquidos, inflamables, explosivos o que tiendan a la oxidación, hospitalarios y otros clínicos que puedan ser infecciosos, o los neumáticos usados.

Para los residuos peligrosos se exigen obligaciones de monitoreo y control “de la cuna a la tumba” al productor para su disposición final o su recuperación, a partir de una lista elaborada a nivel europeo. Su inadecuada deposición es una de las principales causas de contaminación de suelos como se muestra en los informes europeos.

Los residuos provenientes de la minería (extracción y almacenamiento de recursos minerales) representan uno de los más grandes problemas. Algunos residuos son inertes y no representan una contaminación grave -en algunos casos una amenaza para los ríos y un posible colapso si se almacena en grandes cantidades-. Sin embargo, hay otras fracciones, como aquellos derivados del metal no ferroso, que puede contener grandes cantidades de sustancias peligrosas como los metales pesados. A través de la extracción y el almacenamiento de los minerales, los metales y los compuestos metálicos tienden a reaccionar químicamente, lo que puede resultar en la generación de ácido o drenajes alcalinos. Aún más, la gestión de los restos mineros es una actividad de riesgo que trae consigo procesos químicos y elevados niveles de metales. En muchos casos estos restos son amontonados en grandes cantidades. El colapso de las presas o almacenamientos donde se guardan puede tener serios impactos como lo han demostrado varios accidentes (Aznalcóllar en 1998 en España es un ejemplo). Los impactos que generan las medidas de disposición de residuos resultan en una pérdida de la productividad del suelo, efectos en los ecosistemas, polvaredas y erosión.

Estos efectos son regulados por una reciente Directiva 2006/21/EC del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre la gestión de los residuos de

industrias extractivas, adoptada principalmente por los accidentes ocurridos. Dentro del Sexto PAM se establece como objetivo en relación con los residuos, además de los criterios de reciclado, la reducción de peligrosidad, que sean eliminados en condiciones de seguridad y que los residuos destinados a la eliminación se traten lo más cerca posible del lugar donde se generaron, sin que ello suponga una menor eficacia de las operaciones de tratamiento, criterios que son adoptados en esta Directiva. Concretamente se exige a los Estados Miembros que el diseño de las instalaciones sea realizado por personas técnicamente competentes -garantizando esta formación-, además de que se tomen las medidas adecuadas en la construcción y mantenimiento, las ampliaciones o modificaciones, incluida la fase de cierre. Esto se garantiza a través de la constitución de una *garantía financiera* que sea suficiente para cubrir el coste de rehabilitación del terreno que pueda resultar afectado por la instalación de residuos, y que deberá constituirse previamente a esta instalación y ser ajustada periódicamente; por supuesto, se plantea aquí el problema de la responsabilidad civil medioambiental y la búsqueda de entidades afianzadoras. En relación al suelo se pide que se adopten medidas para prevenir la contaminación del agua y del suelo, evaluando la producción de lixiviados, evitando la contaminación y tratándolos para su eliminación.

A los Estados Miembros se les pide la elaboración de un *inventario de las instalaciones* de residuos cerradas y las abandonadas a fin de determinar el impacto a medio o corto plazo, que serán la base para elaborar Programas de medidas. Es importante destacar que se establecen los criterios para desarrollar una política de prevención de accidentes graves y en caso de ocurrir, la información que deberá comunicarse al público.

Finalmente, existe asimismo legislación relativa al manejo y disposición de pilas y acumuladores usados, aceites usados, envases, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en torno al principio de prevención.

ESPAÑA

ESTRATEGIAS Y RESPUESTA INSTITUCIONAL

La política española de protección de suelos tiene cuatro componentes básicos: La aplicación de la PAC, una legislación en materia de contaminación de suelos, el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación y, finalmente, el Ordenamiento urbano. Así, en realidad no existe una política pública integral de protección de suelos, lo cual es posible que la situación cambie con la aprobación en puertan de la Propuesta de Directiva Marco de Suelos, que sí exigirá legislación específica en la materia.

La PAC en España

Componentes

La PAC es dictada por la Unión Europea en su conjunto y se compone básicamente de reglamentos de seguimiento obligatorio y de directivas no vinculantes pero que delimitan las acciones de los Estados nacionales. De esta manera, en España se sigue una política agrícola fincada en el cuádruple compromiso establecido en la PAC entre protección ambiental, desarrollo rural, manejo de mercado y seguridad alimentaria (entendida ésta, tanto en el sentido de la existencia de alimentos en cantidad suficiente para abastecer la demanda interna, como en el sentido de la producción de alimentos de buena calidad y totalmente inocuos para la salud humana).

La legislación Europea en materia de la condicionalidad de los pagos directos de la PAC fue adoptada en España mediante el Real Decreto 2352/2004 (que asume los contenidos del Reglamento (CE) 1782/2003). La eco-condicionalidad se aplica tanto a los productores como a las autoridades; es decir, exigen obligaciones tanto a los particulares como a los Estados Miembros en sus distintos niveles (nacional, autonómico principalmente); para los primeros, los requisitos del rubro “Buenas

Además de los pagos directos también están condicionados los pagos correspondientes al eje 2 (relativo al la “mejora del medio ambiente y del entorno rural”) del *Reglamento (CE) no 1698/2005* del Fondo de Europeo de Desarrollo Rural.

La política agrícola española constitucionalmente corresponde al Estado nacional pero las comunidades autónomas tienen competencias sobre ella de acuerdo al artículo 148 y, en la práctica, son ellas quienes constituyen las autoridades de mayor importancia en el diseño y aplicación de políticas en materia agrícola. Así, los gobiernos de las comunidades autónomas tienen facultades para aplicar medidas de control ambiental adicionales que en general responden a particularidades de los cultivos y de las condiciones ambientales locales. En una rápida revisión de las consejerías de Agricultura de diversas comunidades autónomas se hace evidente que las políticas hacia “prácticas respetuosas con el medio ambiente” no se buscan implementar tanto a través de normativas más exigentes como mediante sistemas de asesoría detallados sobre cómo lograr una maximización de rendimientos y cuidado del medio ambiente (lo cual puede entenderse como un compromiso establecido con el desarrollo sustentable en sus dimensiones ambiental, social y económica). Excepción hecha del los olivares que por su importancia económica y cultural tienen algunos aspectos de su cultivo regulados explícitamente en las condicionalidades mencionadas y porque es común que presente disposiciones adicionales en algunas comunidades autónomas, presumiblemente aquellas que más producen aceite de oliva.

En conjunto los reglamentos de la PAC, los Reales Decretos y las Leyes específicas de las comunidades autónomas conforman un marco robusto de requisitos productivos donde prácticamente cada cultivo debe seguir criterios técnicos específicos en cuanto a: densidad de siembra, aplicación de fertilizantes y pesticidas, labranza, mantenimiento de la cobertura vegetal y riego. Estas medidas se acompañan de restricciones a la producción, de la política de abandono voluntario u obligado de tierras y del impulso a la agricultura orgánica vía estrategias de mercado para conformar un modo productivo donde las medidas ambientales son de primera importancia y el suelo como recurso y como medio natural es protegido directa e indirectamente.

FINANCIAMIENTO

Los fondos que recibe de la PAC, tanto los del Fondo Europeo Agrícola de Garantía (FEAGA) como del Fondo Europeo de Desarrollo Rural (FEADER) son administrados en España mediante el Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA), el cual es un organismo autónomo adscrito al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). A partir del FEGA los recursos son recanalizados a los organismos pagadores de las comunidades autónomas, adscritos a su vez a los departamentos o consejerías de agricultura correspondientes, donde se realiza la aprobación de las solicitudes de los productores agrícolas.

El FEGA cumple las funciones de organismo coordinador de los organismos pagadores, figura estipulada en la legislación europea. En ese papel, el FEGA es el encargado de rendirle cuentas a la Comisión de la UE y de la correcta aplicación de las disposiciones comunitarias, para lo cual tiene atribuciones para la elaboración de proyectos de normas en el ámbito de las competencias de la Administración General del Estado.

MECANISMOS DE CUMPLIMIENTO (INCENTIVOS)

Con respecto a los productores las medidas de cumplimiento consisten en la simple reducción o retirada total de los pagos directos de la PAC en caso de no cumplimiento de los condicionantes. A nivel de las autoridades, la negociación de los fondos destinados a cada país depende en buena medida del cumplimiento comparativo de los objetivos de la PAC, para lo cual la comunidad europea cuenta con mecanismos de evaluación que ejercen una fuerte presión sobre los gobiernos nacionales y regionales.

Es importante resaltar que este mecanismo de evaluación supranacional y sus consecuencias sobre la disponibilidad de fondos futuros crea una presión que parece

suficiente para asegurar la sujeción de los estados miembros hacia las políticas dictadas por la UE independientemente de que legalmente no estén obligados a ello.

EL PROGRAMA NACIONAL CONTRA LA DESERTIFICACIÓN

Todos los países miembros de la UE son signatarios del acuerdo de Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación que entró en vigor en 1996; España es, además, el país europeo más árido con un 31 % de su superficie afectada en grado de alto y muy alto nivel de desertificación (toda la franja del Mediterráneo). Para abordar la problemática se elaboró un Plan Nacional contra la Desertificación (PAND) que pretende coordinar las políticas sectoriales sobre factores que inciden en el proceso.

El proceso de desertificación incluye, por supuesto, problemas de degradación de los recursos hídricos, pero de forma muy marcada el determinante de que finalmente ocurra el proceso es la pérdida del suelo y sus capacidades de retención de agua. Así, en el conjunto de programas nacionales cuyas acciones se pretende coordinar, el suelo es constantemente rescatado como elemento ecosistémico a proteger; los programas que tienen más directa vinculación se presentan en la siguiente tabla:

Programa	Problema de suelo directamente vinculado
Plan Forestal Español	Erosión
Planificación Nacional en materia de Restauración Hidrológico Forestal	Erosión
Plan Hidrológico Nacional y Planes	Erosión y contaminación

<p>Hidrológicos de Cuenca</p> <p>Plan Nacional de Regadíos</p> <p>Estrategia Española para el cumplimiento del Protocolo de Kioto</p>	<p>Salinización</p> <p>Pérdida de materia orgánica</p>
---	--

En este marco se establecen cuatro líneas de acción del PAND:

Evaluación y seguimiento de la desertificación

Análisis, divulgación y explotación de resultados de los programas de Investigación Tecnológica sobre desertificación, así como reforzamiento del Proyecto de “Lucha contra la Desertificación en el Mediterráneo” (LUCDEME)

Incorporación de los sectores sociales afectados al desarrollo del PAND

Restauración de tierras afectadas por la desertificación: Ordenación y restauración de cuencas en zonas áridas y semiáridas degradadas

Fomento de la gestión sostenible de los recursos naturales en zonas afectadas por la desertificación: Red de proyectos demostrativos de restauración y gestión sostenible de Áreas afectadas por la Desertificación.

Debe mencionarse que el plan se encuentra en una etapa muy inicial, por lo que el punto tres (el enteramente novedoso) apenas se encuentra en fase de elaboración de sistemas de divulgación ante los actores y no queda claro hasta qué punto pueda la política participativa afectar el desarrollo ulterior del PAND.

Finalmente, los puntos de acción involucran no sólo al conjunto de programas nacionales mencionados, sino también a competencias de las comunidades autónomas (algunas de ellas exclusivas como la ordenación del territorio), de forma

que es de esperar que sus gobiernos cumplan un papel destacado en el conjunto de acciones a implementar.

El caso de Andalucía y Murcia

A pesar de que la desertificación ocurre de forma importante en todas las comunidades del Mediterráneo, Andalucía y Murcia son probablemente las más golpeadas con prácticamente la totalidad de sus superficies en estados de alto y muy alto nivel de desertificación. Quizá por ello, estas comunidades son las únicas que a través de sus consejerías de Medio Ambiente se han incorporado a la “plataforma de servicios para la lucha contra la sequía y desertificación en las regiones de la cuenca Mediterránea Europea a través de un sistema de acciones piloto locales” (DESERNET II) y a “Investigación y acciones de lucha contra la desertificación en la región mediterránea europea” (DESERNET)

DESERNET I y II merecen especial atención pues son organismos constituidos por una asociación de gobiernos de nivel menor al nacional procedentes de distintos países (dos comunidades autónomas de España y ocho regiones de Italia), además del Instituto para las nuevas tecnologías, la energía y el medio ambiente de Roma, la Universidad de Cagliari y el Instituto de las Regiones Áridas de Túnez. Esta red de autoridades e instituciones de investigación pretende:

Creación de una red estable de responsables que colaboren en la integración de los resultados y las experiencias a través de la Plataforma de Servicios.

Difusión e intercambio de conocimientos y resultados entre los usuarios potenciales.

Desarrollo de herramientas y líneas directrices como apoyo a las políticas regionales de lucha contra la desertificación.

Desarrollo de sistemas de seguimiento de la desertificación y de actividades de lucha contra ésta en el ámbito de la cuenca Mediterránea.

ORDENACIÓN TERRITORIAL

La ordenación territorial impacta a los suelos fundamentalmente a través de la planeación y de los cambios de usos de suelo de forestal a agropecuario (que conlleva erosión, compactación y salinización) y de cualquier otro uso hacia suelo urbano (implicando su sellado). En España, como en el resto de Europa, la larga historia de poblamiento ha llevado a un estado relativamente estable de los bosques, de forma que la expansión de la frontera agropecuaria no es un problema importante de cambio de uso de suelo (como ocurre en las países de América Latina), mientras que el cambio hacia uso urbano si lo es por la extensión de los desarrollos urbanos, turísticos e industriales.

En España la ordenación del territorio es competencia exclusiva de las comunidades autónomas (artículo 148.1.3ª de la Constitución), y la planeación urbana es competencia local, de los municipios; sin embargo, el Ministerio de Medio Ambiente tiene algunos ámbitos de acción con incidencia en la ordenación del territorio, como la responsabilidad de dar seguimiento a las iniciativas internacionales en la materia, además de tener competencia para el diseño de políticas ambientales que afectan a una importante superficie española (particularmente a las aguas y las costas) Así mismo, realiza tareas de estudio e información sobre elementos territoriales de interés general y en apoyo a las Comunidades Autónomas y desarrolla programas territoriales específicos, como el de los caminos naturales.

CONTAMINACIÓN DE SUELOS

La regulación de la actividad industrial potencialmente contaminante de suelos fue reglada recientemente en el Real Decreto 9/2005 por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, dando así cumplimiento a la Ley

10/1998 sobre residuos, en particular a los artículos 27 y 28 relativos a la declaración de suelos contaminados.

La Ley 10/1998 fue elaborada bajo el criterio de “el que contamina paga” de modo que se busca no sólo identificar los suelos contaminados, sino que el responsable costee los procedimientos de remediación (en general sumamente altos), y subsidiariamente los poseedores del suelo (los que de él hacen uso) y los dueños no poseedores (en ese orden). La legislación no fue operativa sino hasta la promulgación del R.D. 9/2005 por cuanto obligaba a las Comunidades Autónomas a esperar los criterios de declaración de suelos contaminados y la lista de actividades potencialmente contaminantes (acción que correspondía al Estado Nacional, a través del Ministerio de Medio Ambiente); ya con estos criterios disponibles (legislación básica mínima que garantiza un enfoque común en el Estado Nacional, evitando estándares y criterios diferentes) las comunidades pudieron implementar los cuatro pasos (obligaciones que correspondía a este nivel de gobierno), en aras de la remediación de suelos:

- La declaración de que un suelo está contaminado de acuerdo con los criterios y estándares fijados por el Gobierno.
- La realización de un inventario de suelos contaminados en el que se incluyan todos los anteriores y, a partir de éste, la elaboración de una relación de prioridades de actuación.
- La definición de la forma y plazos en los que deben realizarse las labores de limpieza y recuperación de un suelo que ha sido declarado contaminado.
- La declaración de que un suelo ha dejado de estar contaminado previa comprobación de la correcta aplicación de las medidas de limpieza.

Para la declaratoria de suelos contaminados el Ministerio de Medio Ambiente puso a disposición de las Comunidades Autónomas una guía básica tanto de identificación como de estrategias de remediación y asignación de costos, aunque

deja a los gobiernos de las Comunidades libertad para la implementación de técnicas que consideren más adecuadas.

Es de destacar que la definición operativa de “suelo contaminado” se refiera a aquel que ha recibido algún agente de origen humano que lo haga peligroso para la salud del ser humano o el medio ambiente, poniendo así énfasis en las funciones del suelo, pero sobretodo en que regula la actividad antropogénica.

El Real Decreto incluye un amplio abanico de ramas económicas del sector secundario (25 ramas principales y un total de 82 sub-ramas), pero no incluye la contaminación derivada del uso de pesticidas y fertilizantes a pesar de que podrían estos caber en la definición de suelo contaminado. Es de suponer que de esta manera se evita duplicar funciones que ya se tratan en las políticas agrícolas y en las relacionadas con contaminación de agua.

REINO UNIDO

ESTRATEGIAS Y RESPUESTA INSTITUCIONAL

FIRST SOIL ACTION PLAN FOR ENGLAND

En espera de la Directiva Marco de Suelos, en el Reino Unido existe ya el “*First Soil Action Plan for England*”, una guía de acción para la elaboración de una política de suelos con base en una visión integral de sus funciones, que incluyen:

- Producción de comida y fibras textiles
- Interacciones ambientales (entresuelo, aire y agua)
- Soporte de los hábitats ecológicos y la biodiversidad
- Protección del patrimonio cultural
- Proveer de una plataforma para la construcción
- Provisión de materias primas

El plan estableció 52 tareas de exploración de temas relativos al suelo; estas tareas incluyen el análisis de las estrategias internacionales de protección de suelos, la definición de indicadores de seguimiento de la calidad de suelos, la importancia económica del suelo para distintos sectores productivos, la importancia social y económica de los impactos ambientales al suelo y la importancia del suelo para el patrimonio cultural, entre otros temas.

La PAC en el Reino Unido

El organismo coordinador de los pagos del FEAGA y del FEADER en el Reino Unido es el *Rural Pay Agency*, agencia ejecutiva del Department of Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA). Hacia él se dirigen directamente las peticiones de los productores agrícolas para solicitar recursos de la UE.

Las políticas ambientales de la PAC de condicionar los pagos directos al cumplimiento de prácticas productivas amigables con el medio ambiente, son reforzadas en el Reino Unido por su propio “*Code of Good Agricultural Practice for the Protection*

of Soil” y por los efectos sinérgicos que tienen las siguientes leyes:

- Código de prácticas para el uso seguro de plaguicidas en granjas y “holdings”
- Código para el uso de lodos de agua residual en agricultura.
- Manual para las buenas prácticas del uso forestal de lodos de aguas residuales
- Guía para las buenas prácticas para la recuperación de minerales de trabajo (workings) para la agricultura

Toda esta normativa ofrece una guía general de prácticas que deben realizarse o evitarse para el cuidado del medio ambiente, la salud humana y la calidad de los productos. Las prácticas no son obligatorias, pero se ofrece una guía pormenorizada de las leyes que se infringen si no se tiene cuidado en el manejo de la actividad productiva, y por ende, que dará lugar a sanciones.

En el código de las buenas prácticas agrícolas para la protección del suelo no se ofrecen especificaciones técnicas para cada cultivo, como hacen muchas de las Comunidades Autónomas en España, sino que da un panorama general de todos los temas que han de tenerse en cuenta para el cuidado de los suelos, a saber:

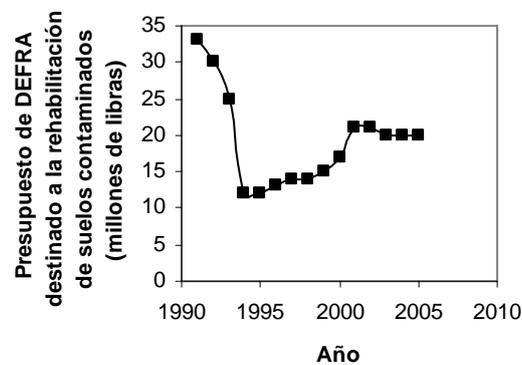
Fertilidad de suelos	<p>Actividad biológica</p> <p>Acidez y su control por “encalado” (liming)</p> <p>Contenido de nutrientes</p> <p>Materia orgánica</p>
Degradación física	<p>Erosión (por eliminación de la capa superficial de suelo, por agua y por viento)</p> <p>Compactación</p> <p>Prácticas de cultivo con labranza profunda y mezclado de suelo</p>
Contaminación	<p>Producto de las prácticas agrícolas (como contaminantes inorgánicos, metales pesados y otros materiales inorgánicos, uso de aguas residuales, uso de abono de origen animal, uso de pesticidas y fertilizantes inorgánicos o uso de materiales de dragado de cuerpos de agua),</p> <p>Antiguos usos industriales, la deposición atmosférica, inundaciones de agua de mar o derrames de petróleo)</p> <p>Producto del vertido de desechos domésticos e industriales</p>
Restauración del suelo	<p>Prácticas para la reparación del suelo por parte de los propios agricultores (planeación, cuidados especiales en el sitio de trabajo, en la remoción del suelo, en su almacenamiento y en su deposición final, precauciones en la explotación posterior de un suelo restaurado)</p> <p>Monitoreo</p> <p>Manejo a largo plazo</p>

CONTAMINACION DE SUELOS

La contaminación de suelos está regulada en la *Environment Act de 1995*, las autoridades locales están obligadas a identificar áreas donde la contaminación del suelo sea suficiente para poner en riesgo la salud humana o del ambiente. Una vez identificado el suelo contaminado el coste de su remediación debe recaer sobre el

causante de la contaminación, si éste no puede ser localizado el costo se traslada al poseedor (*ocupier*) o al dueño (*owner*). Sin embargo, en la mayoría de los casos, es la autoridad local la que asume el costo de la remediación cuando el dueño o poseedor de la tierra no puede hacerlo.

Debido a que el problema de contaminación de suelos en el Reino Unido está asociado a su larga historia industrial, es muy común que sea el Estado el que deba asumir el costo de la rehabilitación de suelos. Para ello se creó un fondo con dinero público al cual pueden acceder las autoridades locales (las competentes en esta materia) y, más recientemente, también la Agencia Ambiental. El presupuesto destinado en la materia de 1990 a 2005 se muestra en la siguiente gráfica:



En el Reino Unido, hay una serie de piezas de legislación que inciden directamente en la protección de suelos:

Manejo de residuos

Waste Management Licensing Regulations establecido en 1994 y que da cumplimiento a lo dispuesto en el Environmental Protection Act de 1990 e implementa el EC Framework Directive on Waste (91/156/EEC y 91/692/EEC).

El Special Waste Regulations de 1996 y que da cumplimiento a lo dispuesto en el Environmental Protection Act de 1990 e implementa el EC Hazardous Waste Directive (91/689/EEC).

Agricultura

La aplicación de lodos de aguas residuales en agricultura esta regulada en la Directiva 86/278, la cual se implementó en Gran Bretaña por las *Sludge (Use in Agriculture) Regulations* de 1989. También se encuentran:

La *Food and Environment Protection Act* de 1985, que incide directamente en las prácticas de cultivo agrícola y pecuario, en particular en su parte III, donde se reglamentan especificaciones en el uso de pesticidas.

Control of Pesticides Regulations de 1986 reglamenta la publicidad, el empaçado, la provisión, la venta y el uso de pesticidas.

Ordenación territorial

La *Town and Country Planning Regulations* 1988 establece cuándo para que un desarrollo particular se requiere de evaluación ambiental si su dimensión amerita permisos de construcción. Adicionalmente, la autoridad urbanística local (o la Secretaría de Estado, dentro de sus competencias) puede decidir si se requiere de evaluación ambiental.

Ancient Monuments and Archaeological Areas Act de 1979, que establece numerosas restricciones para actividades agrícolas, industriales o de cualquier otra en áreas consideradas patrimonio cultural.

Agua

Water Resources Act de 1991. Esta disposición tiene incidencia en muchos aspectos de la protección del suelo (como es el uso de agroquímicos y de cualquier otro contaminante cuya deposición en el suelo pueda contaminar las aguas).

FRANCIA

ESTRATEGIAS Y MARCO INSTITUCIONAL

La premisa básica que sigue el Estado francés a la hora de diseñar su estrategia de protección de sus suelos es la de ceñirse estrictamente a la Estrategia Temática de Suelos de la Unión Europea. Por su parte, el esfuerzo a favor de la lucha contra la degradación de suelos recibió un importante espaldarazo con la elección de Nicholas Sarkozy como Presidente de la República Francesa. A su llegada al poder, Sarkozy posicionó el desarrollo sustentable como la principal prioridad de su gobierno. Para ello, llevo a cabo dos acciones de carácter institucional. La primera fue la creación de un “superministerio” llamado el Ministerio de Estado de la Ecología, el Desarrollo y la Planificación Sustentable. Este ministerio de Estado era la segunda dependencia del gobierno por importancia, sólo después del primer ministro, y estaba a cargo de Alain Juppé, una personalidad política francesa que fue primer ministro en los años 90, lo que da una idea de la importancia del puesto.

La segunda gran decisión fue la creación de una iniciativa inédita en materia de protección ambiental: la *Grenelle Environment*. La *Grenelle Environment* es un contrato social que reúne al Estado (gobierno central y colectividades territoriales y a los representantes de la Sociedad Civil (sindicatos, industria, organizaciones no gubernamentales) desde mayo del 2007 – inmediatamente después de tomar posesión del cargo – para tomar medidas concretas en materia de degradación ambiental. El proyecto, cuyo principal apoyo está en la Presidencia francesa, está dirigido por investigadores universitarios, a los que se otorga un importante rol de impulsores de la política ambiental, en función de criterios científicos.

La importancia de la *Grenelle* es evidente en tanto que ha servido para diseñar seis grupos de trabajo encargados de proponer soluciones concretas para los problemas ambientales de Francia, estando uno de ellos dedicado parcialmente a los suelos. Dada la especial importancia política que se le han dado a las reflexiones de esos

grupos de trabajo, sus opiniones en materia de suelos marcarán la futura estrategia en la materia.

La *Grenelle*, en tanto que proceso, se encuentra en una fase de sometimiento a la ciudadanía de las propuestas de acción política materializada por sus expertos. En su marco hay seis grupos:

- El grupo para “luchar contra el cambio climático y controlar la demanda de energía”.
- El grupo para “preserva la biodiversidad y los recursos naturales”.
- El grupo para “instaurar un medio ambiente respetuoso de la salud”.
- El grupo para “adoptar modos de producción y consumo sustentables”.
- El grupo para “construir una democracia ecológica”
- El grupo para “promover modos de desarrollo ecológicos favorables al empleo y la competitividad”.

Cada uno de estos grupos de trabajo están compuestos por grupos de 40 expertos de alto nivel constituidos en cinco colegios, que deben representar a los actores necesarios para catalizar un desarrollo sustentable: el Estado, los gobiernos locales, las ONG, los empleadores y los asalariados.

Uno de los primeros documentos de la *Grenelle* fue sobre suelos y estuvo publicado en agosto estaba vinculado sobre la necesidad de fortalecer la protección del suelo para garantizar que permita seguir rindiendo servicio, de manera duradera a la sociedad. El informe se tituló “Gestion durable des sols: protection et valorisation de leurs fonctions au service de la société”.

El informe dice que, para preservar los recursos de suelo, son necesarias cuatro medidas:

- Dotar a Francia de una “ambición política” al respecto de la gestión duradera de los suelos.

- Establecer una estrategia ministerial a cargo de dar seguimiento a las políticas públicas de suelos.
- Fortalecer las capacidades científicas sobre suelos y su gestión sostenible.
- Sensibilizar a la sociedad civil sobre las amenazas y los retos en materia de suelos.

El informe denuncia que en Francia existen pocas leyes claramente ordenadas al respecto de protección de suelos, y en la mayor parte de los casos, son leyes destinadas a ordenar otros asuntos, como son los agricultores, los desechos o el agua. Pero “no permiten llevar a cabo una protección eficaz de los suelos”. De la misma manera, denuncia que la falta de un organismo focal para hacer frente al problema limita el éxito de la acción. Así, el grupo de expertos recomendó en agosto del 2007 la creación de una “estructura inter-ministerial sobre los suelos” como elemento de coordinación.

Para hacer frente a las carencias científicas en la materia, el grupo de expertos de este pacto social exige un “Plan Nacional de Formación y de Sensibilización” porque “los suelos son insuficientemente conocidos para la mayoría de los ciudadanos”.

Así, el estudio de agosto propone el diseño de una estrategia integral de suelos complementaria con la Estrategia Temática de Suelos de la Unión Europea y de las disposiciones legales que derivan de ella. E incluso más allá, la iniciativa francesa – cuya elaboración sería, igualmente, inclusiva de los diferentes estadios de la sociedad civil - estaría orientado a concienciar a la sociedad sobre los efectos positivos de lo suelos.

La propuesta de acción en materia de una estrategia de suelos francesa se completaría en los siguientes tres años hasta el 2010, sobre la base de una nueva estructura ministerial, el lanzamiento de un gran proceso de reflexión nacional al respecto y la inclusión de programas específicos de de investigación y docencia en los programas educativos.

La elaboración de esta estrategia, dado el rol que juega Francia dentro de la Unión Europea, tendría que ser llevada a cabo en estricta complementariedad con la Estrategia Temática de la Unión Europea.

Hasta la fecha, el Estado francés – y los actores sociales correspondientes, han sido muy prudentes a la hora de diseñar una estrategia de suelos. Según sus diferentes grupos científicos, antes de alcanzar el nivel al que ha llegado la *Grenelle*, la clase científica se ha esforzado por investigar cuáles eran los problemas relacionados con el suelo y de qué manera conocerlos mejor.

Mediante la colaboración de organismos como el Ministerio de la Agricultura o el de la Ecología, y en virtud de proyectos masivos como GESSOL (el programa de Gestión de Suelos), se han dado cita las principales instituciones investigadoras bajo el paraguas coordinador del Estado, para presentarle propuestas.

Desde el gobierno se ha promovido una gestión del suelo basada en la calidad, y en la aplicación voluntaria, justa, incentivada y colectiva, de medidas orientadas a garantizar su futuro sin detrimento de su productividad.

MAPA DE ACTORES

En Francia, la estrategia en materia de protección de suelos tiene como objetivo declarado – por el recién creado (verano del 2007) Ministerio de la Ecología y el Desarrollo Sustentable – el de ceñirse a los principios de la Estrategia Temática de Protección de Suelos de la Unión Europea. A tal efecto, el gobierno francés ha llevado a cabo una serie de medidas para fortalecer la implementación de un modelo integral de protección de suelos en el que se introduzca a la iniciativa privada y a la sociedad civil como factores de desarrollo.

A tal efecto, de la misma manera que el proceso de configuración de la Directiva Marco europea estuvo dominado por la constante consulta a los actores interesados,

en el caso francés se presta un alto nivel de atención a la participación en el proceso de toma de decisiones en materia de suelos a los institutos de investigación.

Más allá del tradicional modelo de actores no gubernamentales, el Estado francés ha desarrollado un sofisticado sistema en el cuál se combinan los esfuerzos públicos con la experiencia de la academia y otros cuerpos de expertos. Es a este modelo al que vamos a dedicar las siguientes líneas.

En el marco específico del ya citado programa Gessol, las decisiones se toman previa consulta a dos comités especializados: el Comité de Orientación y el Consejo Científico.

El Consejo Científico está compuesto por siete miembros, todos ellos pertenecientes a instituciones de investigación con renombre en todo el país, como es el Instituto Nacional de la Investigación Agrícola (INRA) o el Centro Nacional de la Investigación Científica, en ciudades como Orleáns, Lyon o Nancy.

De la misma manera, el Comité de Orientación cuenta con la presencia de varias decenas de miembros, provenientes de otras tantas instituciones punteras del país, a los que se unen representantes de las diferentes agencias ambientales de Francia.

Pero más allá de estos dos órganos, que son de carácter consultivo, el modelo francés cuenta con tres organismos consultivos cuyo objetivo es el de escrutar las decisiones públicas sobre la base de su experiencia en materia científica, técnica y económica. Estos comités están compuestos, igualmente, por una combinación de personalidades científicas con funcionarios públicos de niveles medio y alto. Este modelo permite al Estado verse involucrado en un modelo de toma de decisiones

Estos tres comités son los siguientes: el Consejo Científico del Patrimonio Cultural y la Biodiversidad, el Comité de la Prevención y la Precaución y la Comisión de Cuencas y de la Economía y el Medio Ambiente.

El Comité de la Prevención y la Precaución juega un rol de alerta, en especial en lo relacionado con los efectos perniciosos que puede tener la destrucción del medio ambiente en la ciudadanía. El Comité está conformado por una veintena de expertos, nombrados por el Ministerio de la Ecología y gestionados a través de un

secretariado permanente. Se encarga de ofrecer nuevas soluciones a los problemas de su campo siempre teniendo en cuenta los últimos conocimientos que se han descubierto.

En general, las tres funciones del **Comité de la Prevención y la Precaución** son las siguientes:

- Contribuye a diseñar políticas ambientales más sólidas sobre la base de la prevención y la precaución.
- Ejerce una función de monitoreo y alerta temprana sobre los efectos nocivos en la salud de la ciudadanía provocado por la degradación ambiental, incluida la de los suelos.
- Vincula la investigación científica con la acción reglamentaria.

El Comité acompaña sus resultados con una serie de campañas de prensa para explicar el alcance de su trabajo.

En materia de suelos, el **Consejo Científico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad** se encarga de aconsejar a los órganos encargados de diseño e implementación de políticas. Creado en el año 2004, se encarga directamente de asesorar al Ministro. En manos de este Consejo está el control directo sobre el futuro del patrimonio terrestre, incluido los suelos. En tanto que comité tiene limitada su membresía a 25 miembros.

En esta línea de trabajo, el mapa de actores se completa con una nutrida red de consejos asesores que trabajan como contrapartes de la Dirección de la Naturaleza y los Paisajes y de la Dirección de la Prevención de la Contaminación y los Riesgos. Entre ellas destaca especialmente la Comisión Superior de Sitios, Perspectivas y Paisajes, encargada de dar soluciones específicas a problemas de suelo.

AMERICA LATINA

PERÚ

ESTRATEGIAS, RESPUESTA INSTITUCIONAL Y MAPA DE ACTORES

La problemática del suelo en Perú no es abordada a través de una política integral, sino mediante programas sobre actividades económicas específicas que impactan sobre el suelo. Los principales órganos de gobierno involucrados son el Ministerio de Agricultura (MINAG), el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) y los gobiernos locales que tienen la atribución de planificación territorial.

Ministerio de Agricultura

De acuerdo al inciso “a” de artículo 5° de la Ley Orgánica del Ministerio de Agricultura (29/11/92), compete al Ministerio “Formular, coordinar y evaluar las políticas nacionales en lo concerniente al Sector Agrario, en materia de preservación y conservación de los recursos naturales”, entre ellos el suelo.

Adicionalmente la Ley General de Aguas vigente desde 1969 establece que la política de Aguas continentales será determinada en el sector agrícola, por lo que el Ministerio de Agricultura tiene competencias sobre todos los aspectos del suelo que directamente se relacionan con el agua, los que atiende a través de la **Dirección General de Aguas y Suelo (DGAS)**, la cual actualmente forma parte del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), un organismo descentralizado del Ministerio de Agricultura y en cuyo seno se articulan una serie de políticas dirigidas a la explotación de recursos agrícolas y forestales.

La política sobre suelos es también competencia de otro organismo autónomo adscrito al Ministerio de Agricultura, el **Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos** (PRONAMACHCS).

Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)

El INRENA sigue la política de Estado, reglamentada en la Ley de Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario, de impulsar la productividad agrícola a través de promocionar la inversión pública y privada, en particular para las tierras eriazadas (desaprovechadas) que abarcan alrededor de 200,000 hectáreas. Aunque en principio esta función debería llevarse a cabo por el INRENA con base en el fomento de prácticas agrícolas sustentables, en la realidad este organismo parece encargarse solamente de facilitar los proyectos hidráulicos necesarios para suministrar riego. Los criterios técnicos de disponibilidad de agua parecen atender exclusivamente a las tasas de recarga de los recursos sin complejizar su relación con el manejo del suelo ni de las prácticas que sobre él se desarrollarán.

Esta problemática afecta incluso al **Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación** (PANCD), que articula acciones para el cumplimiento de la Convención Internacional para la Lucha Contra la Desertificación signada por Perú en 1994, teniendo como administración principal al INRENA.

La desertificación es un problema importante en Perú pues para 1996 afectaba al 38 % del territorio en el cual se asentaba el 90% de la población. Además se encuentran en esa zona las tierras de más vocación agrícola y donde se pretende ampliar la frontera agropecuaria siguiendo la Reforma Agraria.

El panorama de PANCD en el informe del 2002 (el último) acusaba serias deficiencias en la consecución de objetivos, para esas fechas, aun no se había instaurado el órgano rector del programa, sólo la Región de Arequipa contaba con iniciativas para la lucha contra la desertificación y la gran mayoría de los proyectos que incluían acciones contra la desertificación, tanto sectoriales, como de la sociedad civil o de instituciones de educación, no parecen estar coordinados.

En el 2006 se logró finalmente formar la **Comisión Nacional de Lucha contra la Desertificación y Sequía** (CNLCDS) mediante el Decreto Supremo N° 022-2006-AG, con una composición que en principio parece responder a la política participativa y la coordinación intergubernamental que se postulaba en el PANCD:

- El INRENA, en su calidad de integrante principal de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en el Perú, cuyo representante preside la Comisión.
- El Consejo Nacional del Ambiente – CONAM.
- El Ministerio de Relaciones Exteriores.
- La Red Internacional de Organizaciones No Gubernamentales sobre Desertificación – RIOD.
- La Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI).
- El Fondo Nacional del Ambiente (FONAM).
- Un representante de cada una de las Asociaciones Regionales Norte, Centro y Sur.

Sin embargo existen signos negativos, como la escasa relación con el PRONAMACHCS, pese a que inicialmente se esperaba incorporar sus proyectos en el PANCD. Además, a pesar de que el CONAM cuenta con representación en la CNLDS no menciona al PANCD como prioritario en su página electrónica.

El papel más relevante que cumple el INRENA con respecto a la protección de suelos es el relacionado con la administración de las Áreas Naturales Protegidas (las cuales abarcan el 14.85% de la superficie del país), pero no se hace mención específica sobre el suelo como componente ecosistémico.

Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS)

Instituido en 1981 el PRONAMACHCS depende del Viceministro de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (dentro del Ministerio de Agricultura), y tiene como finalidad “diseñar y establecer a nivel nacional, un conjunto de políticas, estrategias y acciones técnico-administrativas, con el fin de aprovechar racionalmente los recursos naturales, humanos y de capital, a través del manejo integral de las cuencas y conservación de suelos”, para lo cual está dotado de autonomía técnica y financiera.

La principal línea de acción de este programa se lleva a cabo en las zonas alto andinas y consiste en la promoción del desarrollo sustentable a través del fomento de la inversión pública y privada en proyectos productivos locales, buscando la recuperación de técnicas tradicionales (en particular la rehabilitación productiva de terrazas ancestrales) en las prácticas agrícolas de las familias campesinas. Para la generación de proyectos locales, el PRONAMACHCS cuenta con Agencias zonales organizadas en las Gerencias Departamentales.

El surgimiento de este Programa debe entenderse como una respuesta institucional para el combate a la pobreza rural en el marco de una fuerte crisis económica que disminuyó dramáticamente el presupuesto social (Frenke, 1999). Representa así mismo la entrada más significativa del discurso de desarrollo sustentable al gobierno peruano (junto con la Zonificación Ecológica y Económica), por ello su principal interlocutor para el diseño de políticas públicas es el Instituto Nacional de Desarrollo (IND) y no el Consejo Nacional del Ambiente.

Al igual que ocurre con el INRENA, la dimensión ambiental en este programa se encuentra subordinada; de hecho, en sus numerosos proyectos productivos el objetivo final es elevar el nivel de ingreso de las familias campesinas y, por lo mismo, se presta más atención al incremento de la productividad agrícola y pecuaria que a las condiciones en que ésta se realiza. A pesar de ello, los proyectos siempre cuentan con una justificación ambiental, y en muchas ocasiones los objetivos del PRONAMACHCS entran en contradicción con la política

abiertamente productivista del Ministerio de Agricultura. Es el caso, por ejemplo, de los apoyos otorgados por el Ministerio a la compra de pesticidas y fertilizantes inorgánicos que se opone a la política de la PRONAMACHCS de promoción a los abonos orgánicos, así como de la escasa coordinación del programa con la DGAS (Velásquez, 2003) que ocurre a pesar de que el Director de esta última forma parte de la Comisión Nacional del programa.

Otros organismos relacionados con la política de suelo y que cuentan con un representante en la Comisión Nacional son la Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales, El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, el Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial y el Instituto Nacional de Planificación, sin embargo en ninguno de estos casos se trata al suelo como un tema con su propia especificidad. Destaca que en la Comisión no existe ninguna representación del CONAM ni de organismos dedicados al combate de la desertificación (a pesar de que el territorio de acción del programa se encuentra inmerso en las zonas en riesgo de desertificación, como se verá más adelante).

Aunque el PRONAMACHCS cuenta con presupuesto para financiar los proyectos locales, tiene como una de sus principales tareas la búsqueda de otras fuentes de financiamiento, lo cual ha hecho a través de organismos financiadores internacionales, como el Banco Mundial y el Banco de Cooperación Internacional del Japón (JBIC por sus siglas en inglés), los cuales prestaron al gobierno peruano 51 y 154.4 millones de dólares, respectivamente, para la ejecución de distintas fases del proyecto “Manejo de Recursos Naturales para el Alivio de la Pobreza en la Sierra” en el periodo entre 1997 y 2004.

Consejo Nacional del Ambiente

El CONAM, creado en 1994 por la Ley N° 26410, representa la mayor autoridad ambiental del país; se trata de un organismo descentralizado que depende directamente del Presidente del Consejo de Ministros y cuenta con autonomía “funcional, económica, financiera, administrativa y técnica”.

De acuerdo al artículo 2 de la citada Ley, el CONAM tiene por finalidad “planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y el patrimonio natural de la Nación”; en el mismo artículo se establece que la “política nacional en materia ambiental que formula el CONAM, es de cumplimiento obligatorio”.

Las funciones del CONAM, definidas en el artículo 4º, incluyen la de facilitar la coordinación intergubernamental y con los sectores sociales necesarios para la correcta aplicación de la política ambiental. En principio la composición del Consejo Directivo parece apuntar en esta dirección:

- Tres representantes por el Gobierno Central designados por el presidente de la República
- Un representante por los Gobiernos Regionales
- Un representante por los Gobiernos Locales, elegido por los Alcaldes Provinciales de las provincias Capital del Departamento
- Un representante por los Sectores Económicos Primarios
- Un representante por los Sectores Económicos Secundarios.

Sin embargo, como se verá más adelante, los principales organismos gubernamentales con incidencia sobre las problemáticas del suelo suelen no hacer ninguna mención explícita a la política ambiental planteada por el CONAM, o bien ubicar a ésta última sólo de manera marginal, aún cuando tienen obligación de incorporar la protección ambiental y requieren la aprobación de la CONAM a través del Consejo.

El CONAM no tiene ninguna política específica que aborde integralmente al suelo, sino que éste aparece siempre como un componente secundario de sus programas, e incluso está ausente en ámbitos en los que normalmente es tomado en cuenta en otros países, es el caso, por ejemplo del programa de cambio climático implementado dentro del “Mecanismo de Desarrollo Limpio” en el Protocolo de Kyoto, donde no existe ninguna mención al suelo como almacén de carbono ni planes específicos respecto del cuidado de los bosques o a labores agrícolas

relacionadas al suelo, mencionándose exclusivamente el alto potencial que tienen las zonas boscosas para la emisión de bonos de gases de efecto invernadero.

Además de lo anterior las leyes ambientales en general y la protección de suelos en particular recibieron un duro golpe con la aprobación del “Decreto Legislativo N° 757: Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada”, en el cual se derogó todo el Capítulo de los Delitos y las Penas del Código del Medio Ambiente.

El principal instrumento que posee la CONAM lo tiene en materia de ordenación del territorio a través de su papel como promotor de la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE).

La ZEE constituye el mayor instrumento para la realización de la Ordenación Territorial Ambiental. Su promulgación tiene como objetivo servir como “marco de referencia espacial a los planes sectoriales y regionales, así como para promover y orientar la inversión privada”. Actualmente, la ZEE se encuentra completa en su nivel *macro* (escala 1:250,000) y están en proceso el nivel *meso* (1:100,000) y *micro* (1:25,000).

Debe señalarse que la ZEE sirve exclusivamente como guía, pues la competencia sobre planificación territorial la tienen los gobiernos locales (Artículo 195 de la Constitución Política del Perú).

FINANCIACION

Fondo Nacional del Ambiente-Perú

En prácticamente toda la legislación y programas con relación a problemáticas ambientales revisados existe una reiterada indicación de que los organismos involucrados deben buscar fuentes de financiamiento y de que los proyectos deben tener una base económica que permita el retorno de los recursos públicos o privados. En ese marco reviste especial importancia la creación del Fondo Nacional del Ambiente-Perú (FONAM) mediante la Ley N° 26793, como fondo fiduciario

privado para proyectos ambientales. Los recursos monetarios del FONAM provienen de (artículo 3º de la citada ley):

- La reconversión de la deuda externa, para el financiamiento de programas, proyectos y actividades orientadas a la protección del ambiente, el fortalecimiento de la gestión ambiental, el uso sostenible de los recursos naturales y el patrimonio ambiental.
- Las contribuciones no reembolsables de los Gobiernos, organismos internacionales, fundaciones y otros.
- La capitalización del financiamiento y la inversión en los mercados financieros nacionales e internacionales.
- Las campañas de recaudación voluntarias en el ámbito local, regional o nacional patrocinadas por el Consejo Directivo del FONAM.
- Las herencias, legados y donaciones que reciba; y, cualquier otro aporte o asignación proveniente de entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras, de cualquier título.
- Su Consejo Directivo (artículo 4ª) tiene una composición que refleja las áreas que deben estar presentes porque su actuar incide en la protección ambiental:
 - Un representante del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), quien lo presidirá,
 - Un representante del Ministerio de Economía y Finanzas,
 - Un representante del Ministerio de Agricultura,
 - Un representante de los organismos no gubernamentales de desarrollo, especializado en asuntos ambientales,
 - Un representante de la Confederación Nacional de Instituciones Privadas (CONFIEP),

- Un representante de la comunidad universitaria, especializado en asuntos ambientales.

El FONAM contribuye al financiamiento de tres programas con potencial incidencia sobre el suelo: secuestro de carbono, servicios hidrológicos y acciones contra la desertificación, sin embargo sólo en este último el suelo aparece explícitamente como elemento central sujeto de protección (como ya se vio en la sección del INRENA).

BRASIL

ESTRATEGIAS Y RESPUESTA INSTITUCIONAL

Marco Legal

La legislación brasileña con relación al suelo, en lo que se refiere al uso, explotación de recursos naturales, contaminación y degradación, de una manera general, atiende a un modelo de competencias legislativas de naturaleza concurrente, de acuerdo a las necesidades y problemáticas de cada nivel de gobierno y de cada región.

Así, la constitución de Brasil establece en su artículo 24 la competencia con relación a diversos temas ambientales. En lo que se refiere a la problemática del suelo, dicho artículo instituye la competencia del gobierno federal para legislar sobre:

Bosques, caza, pesca, fauna, conservación de la naturaleza, defensa de los suelos y de recursos naturales, protección del medio ambiente y control de la contaminación en sus diversos niveles y formas.

Responsabilidad por daños al medio ambiente.

Sin embargo, estas competencias legislativas son de naturaleza concurrente, es decir, se debe legislar de manera concurrente con los otros niveles de poder: el

estatal (de los estados de la república), el municipal y el Distrito Federal. Lo anterior no implica la superposición de funciones de los distintos niveles de gobierno, sino un carácter de complementariedad de acuerdo con la necesidad técnica y la geomorfología y geografía de cada estado y municipio, según un interés colectivo establecido en la carta magna.

Además del anterior, tienen incidencia sobre el suelo tres incisos de naturaleza común del artículo 23:

Inciso III - Proteger los documentos, las obras y otros bienes de valor histórico, artístico e cultural, los monumentos, los paisajes naturales notables y los sitios arqueológicos.

Inciso VI - Proteger el medio ambiente y combatir la contaminación en cualquiera de sus formas.

Inciso VII – Preservar las junglas, la fauna y la flora.

Al igual que los artículos sobre competencias de naturaleza común del artículo 225 de la referida ley:

Inciso I - La de preservar y restaurar los procesos ecológicos esenciales y promover el manejo ecológico de las especies y ecosistemas.

Inciso II - La de preservar la diversidad y la integridad del patrimonio genético del País y fiscalizar las entidades dedicadas a la investigación y manejo de material genético.

Inciso III - La de definir, en todos los estados de la Federación, los espacios territoriales y sus componentes a ser especialmente protegidos, siendo la alteración y la supresión permitidas solamente mediante ley.

Inciso IV – La de exigir, en la forma de ley federal, para la instalación de obras o actividades potencialmente causantes de degradación significativa del medio ambiente, investigación previa de impacto ambiental, el cual debe ser publicado.

Inciso V – La de controlar la producción, comercialización y aplicación de técnicas, métodos y sustancias que comporten riesgo a la salud, a la calidad de vida y el medio ambiente. (Es importante resaltar que el gobierno federal tiene competencia en normas generales en esta materia).

Inciso VI - Promover la educación ambiental en todos los niveles de enseñanza y la toma de conciencia pública para la preservación ambiental.

Inciso VII – Proteger la fauna y la flora, vedadas, en ley, las practicas que impliquen riesgo a su función ecológica, provoquen la extinción de especies o sometan a los animales a la crueldad. (En este punto el Gobierno Federal también tiene competencia en normas generales).

Parágrafo 4º - La de proteger la selva Amazónica brasileña, la Mata Atlántica, la Sierra del Mar, el Pantanal Mato-Grossense y la Zona Costera, -que son patrimonio nacional por declaración legal-, dentro de condiciones que aseguren la preservación del medio ambiente, incluso en lo que se refiere al uso de los recursos naturales.

Específicamente sobre problemáticas que poseen un carácter nacional, la Ley Mayor de Brasil establece como competencia de naturaleza exclusiva del gobierno federal, en su artículo 21, con relación directa o indirecta a la problemática del suelo:

Inciso IX - Elaborar y ejecutar planes nacionales y regionales (interestatales) de ordenación del territorio y de desarrollo económico y social.

Inciso XVIII – Planear y promover la defensa permanente contra las catástrofes públicas, especialmente las sequías e inundaciones.

Inciso XIX - Instituir un sistema nacional de gestión de recursos hidrológicos y definir criterios para otorgar derechos de uso.

Inciso XX – Instituir directrices para el desarrollo urbano, incluso vivienda, saneamiento básico y transporte.

Con esta estructura relacionada a la problemática ambiental y del suelo, tanto urbano como rural, la Constitución brasileña efectúa la repartición de las

competencias entre los gobiernos federal, estatal, municipal y del Distrito Federal. Con eso busca conferir mayor eficiencia al combate de cualquier tipo de degradación ambiental. Dicha estructura legislativa implica una mayor especificidad de las leyes ambientales conforme el nivel de gobierno se acerca al ámbito más local. De esa manera, en materia ambiental y de suelos, la Constitución Federal posee normas generales que son complementadas por las normas de los estados y municipios, siguiendo el principio jurídico según el cual las normas municipales no pueden contraponerse a las estatales y federal, y las estatales no pueden contraponerse a la federal.

La expresión institucional de dicha legislación se hace concreta en diferentes órganos públicos ligados a los distintos niveles de gobierno. Estos distintos órganos públicos, en su mayoría autónomos, son responsables de las investigaciones acerca del suelo, de la normatividad, de cursos de capacitación y de programas específicos de combate o recuperación de áreas degradadas. La mayoría de los programas tienen lugar a través de la cooperación entre los órganos federales, estatales y en algunos casos por los gobiernos municipales y organismos internacionales.

En el ámbito federal uno de los principales órganos destinados a cuestiones relacionadas al suelo es la EMBRAPA – Suelos, órgano descentralizado de la EMBRAPA (**Empresa Brasileña de Investigación Agraria**). Esta empresa está vinculada al Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento (MAPA) y fue creada en 1973. Su misión es viabilizar soluciones para el desarrollo sustentable del espacio rural.

EMBRAPA opera también en coordinación con el **Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria** (SNPA) constituido por instituciones públicas federales, estatales, universidades, empresas privadas y fundaciones que de forma coordinada ejecutan investigaciones en las diferentes áreas geográficas y campos de conocimiento científico.

En el área de cooperación internacional la empresa mantiene 68 acuerdos bilaterales de cooperación técnica con 37 países y 64 instituciones, manteniendo acuerdos multilaterales con 20 organizaciones internacionales para la investigación en parcelas. EMBRAPA instaló laboratorios para el desarrollo de investigaciones en

tecnología de recursos naturales como biotecnología, informática y agricultura, en EUA, Holanda y Francia con apoyo del Banco Mundial.

La EMBRAPA - SUELOS actúa en todo el territorio nacional dando prioridad al planeamiento de uso sustentable de la tierra, fomentando subsidios para la toma de decisiones y contribuyendo para el avance del conocimiento técnico-científico en el área de ciencias del suelo. Sus acciones están centradas en una visión integrada del suelo y agua como patrimonio de las generaciones presentes y futuras.

De esta unidad se desprenden algunas aportaciones específicas como las que a continuación se mencionan:

- Edición de libros sobre temas de recuperación de culturas locales tradicionales que conserven el suelo en mejores condiciones,
- Cursos de manejo sustentable de suelos, indicadores de calidad de suelos, monitoreo del agua subterránea, características físicas y condiciones de los suelos, por citar algunos, todos ellos auspiciados por instituciones educativas como es el caso de la Universidad Estatal de Piauí (en la cual tuvo lugar un congreso de este tema el pasado 13 de septiembre de 2007) y algunas universidades de países vecinos como Argentina y Chile,
- Estudios por riesgos de contaminación de recursos hídricos por pesticidas, especialmente en el Río Dourados,
- Entre sus servicios y proyectos destacan:
- El Servicio de Análisis de Suelos en Río de Janeiro,
- Análisis de suelos afectados por residuos orgánicos,
- Proyecto Carbono RJ. Esta iniciativa posibilita al Estado tener un inventario de la reserva (stock) de carbono en los suelos, su contribución en la emisión de gases de efecto invernadero, principalmente CO₂, anticipando y permitiendo la implementación futura de un mecanismo de desarrollo limpio (www.mct.gov.br). Este proyecto es relevante al fortalecer elementos

para elaborar políticas públicas, en el ámbito de adecuación del Estado de Río de Janeiro, sobre los requerimientos de los protocolos ambientales. Sus objetivos son:

- Estimar la magnitud del comportamiento del carbono orgánico en los suelos de diferentes ambientes representativos de los ecosistemas del Estado de Río de Janeiro,
- Analizar la distribución espacial de las reservas de carbono orgánico en el suelo y su relación con los factores ambientales de formación de los suelos,
- Identificar los mecanismos responsables del secuestro de carbono en los suelos,
- Construir escenarios dinámicos para la predicción de las reservas de carbono en los diferentes ambientes, utilizando algunas variables tales como cobertura vegetal, uso y manejo de suelo,
- Contribuir en el esfuerzo global a través de una mejor comprensión de la dinámica de sistemas terrestres, sus flujos, estructura y elementos funcionales,
- Cuantificar las reservas de carbono orgánico en suelos representativos del Estado de Río de Janeiro, así como sus flujos y modificaciones en la estructura de ecosistemas,
- Caracterizar cambios en la dinámica del carbono en clases de suelos representativos de unidades ambientales de RJ sometidas a cambios de cobertura,
- Monitorear la diversidad de actividades de suelos asociados a procesos de descomposición de materia orgánica,

Paralelamente, en convenio con el Ministerio del Medio Ambiente y otras entidades internacionales como el PNUMA, se ha desarrollado el **Sistema Brasileño de Clasificación de Suelos** (SIBCS). Este programa funciona de manera

descentralizada, adoptando distintos convenios con entidades regionales, con el fin de permitir la expresión de las distintas problemáticas y características del suelo brasileño. La estrategia para la conducción de este proyecto se basa en tres instancias de discusión y decisión sobre el sistema de clasificación:

El Consejo Asesor Nacional, con atribuciones para analizar, evaluar, criticar y recomendar versiones finales del Sistema,

Los Comités Regionales de Clasificación, con la responsabilidad de discutir y formular propuestas en el nivel regional (interestatal),

El Comité Ejecutivo de Clasificación de Suelos, que consolida los resultados de las discusiones en los niveles estatal y nacional, evalúa propuestas de alteración y aprueba nuevas versiones del Sistema de Clasificación.

Es importante resaltar que la participación en los comités es abierta y voluntaria.

En acuerdo con la directriz de permitir la expresión de las particularidades regionales algunos programas derivan de este, como es el caso del **Sistema Brasileño de Clasificación de Tierras para Irrigación (SiBCTI)**, que busca específicamente establecer una metodología para la clasificación de las tierras adaptadas al manejo y suelos brasileños.

Más allá de clasificar el suelo de manera aislada, el SiBCTI busca actuar según la óptica del ambiente integrado, considerando las interacciones en suelo, especies vegetales, calidad del agua de irrigación y método de irrigación. Dicho programa es fruto de un convenio entre la Compañía de Desarrollo del Valle del San Francisco y Parnaíba (CODEVASF), el Ministerio de Integración Nacional y la EMBRAPA – SUELOS, con la participación de diversas instituciones, públicas y privadas.

La actuación de la EMBRAPA – SUELOS es sobretodo de carácter preventivo. Por tener como principio fundamental la investigación, dicha empresa brinda subsidios, en conjunto con otras instituciones de investigación del suelo y universidades federales y estatales, para la formulación de programas y políticas relacionadas al manejo adecuado del suelo. Un ejemplo de lo anterior es la producción técnico-científica y la elaboración de manuales, como el libro “Recomendaciones de

Fertilización y Encalado para el Estado de Pará”, y los manuales “Reserva legal para pequeñas propiedades rurales en la Amazonia Legal” y “Cuantificación y valorización de productos de la selva secundaria”.

Otro proyecto de mapeo del suelo brasileño que busca dar bases para la formulación de políticas de uso agrario del suelo y explotación de los recursos naturales, sobretodo minerales, es el proyecto RADAM (Radar de Amazonia). Dicho proyecto se inicia a partir del acercamiento entre los gobiernos de Brasil y EUA, después del golpe militar de 1964, concretizado en la asociación entre la NASA y la CNAE (Comisión Nacional de Actividades Espaciales de Brasil) en 1965 para desarrollar un programa de aplicación de instrumentos de percepción remota para el levantamiento de datos sobre recursos naturales.

Este proyecto empezó como un proceso de documentación de información sobre el relieve brasileño, utilizando como base imágenes generadas por radar.

El Proyecto RADAM se crea en 1970 inicialmente para realizar el levantamiento integrado de los recursos naturales de un área de 1.500.000 Km². Fue desarrollado por el Gobierno brasileño, específicamente por el Ministerio de Minas y Energía a través del Departamento Nacional de Producción Mineral (DNPM) y con recursos del Plan de Integración Nacional (PIN)

Con equipo especializado desde un avión se obtuvieron imágenes de toda la Amazonia brasileña. En 1973 se empezaron a reproducir y dar a conocer documentos cartográficos y mapas temáticos no solo de Amazonia sino de todo el país, contemplando para entonces un total de 40 volúmenes sobre esta información. En julio de 1975 es cuando deciden llamar al proyecto RADAM-BRASIL al ampliar su información a todo el territorio nacional y al levantar datos de recursos naturales incluyendo geología, geomorfología, suelos, vegetación y uso de suelo, permitiendo así un mejor conocimiento del territorio brasileño.

Por medio del Decreto no 91.295, de 31/05/85, tanto el acervo de datos generados por el RADAM-BRASIL como la totalidad de sus especialistas en todas las áreas de geociencias fueron transferidos e incorporados al IBGE (Instituto Brasileño de

Geografía y Estadística), donde desarrollan estudios e investigación en las áreas de recursos naturales, medio ambiente y cartografía.

Este proyecto ha sido de gran importancia para conocer el estado real de los suelos de la Amazonia, pues dada la amplitud del área forestal la penetración de la selva se tornaba casi imposible para la exploración científica con los métodos hasta entonces utilizados. Los estudios de suelo se limitaban a la faja de trechos navegables de los ríos, lo que ocasionaba que estos datos fueran extrapolados para extensas áreas dando por resultado un trabajo poco fiable. El conocimiento de los suelos amazónicos provocó la ampliación del conocimiento de los suelos del país con información sobre su diversa calidad.

Después del desmonte del RADAM en 1985, se retoma el proyecto bajo el segundo mandato de Fernando Henrique, en un proceso de licitación que implicó problemas geopolíticos, en la medida en que todos los datos producidos eran procesados en la NASA.

Con relación a la deforestación en Amazonia, en 2004 se firmó un convenio entre el Ejército y el Instituto Brasileño del Medio Ambiente (IBAMA), órgano mayor fiscalizador y regulador del medio ambiente de Brasil, para operaciones de control, fiscalización y combate a la deforestación en la región amazónica. El acuerdo pretende propiciar la utilización de logísticas del ejército en cuanto transporte y comunicación para el trabajo de fiscalización, así como dar seguridad a las acciones de los funcionarios del IBAMA. Actualmente, el IBAMA posee 19 bases de operación permanente en la Amazonia. Este convenio, así como el conjunto de acciones que involucran el Ministerio del Medio Ambiente, el Ministerio de Defensa, el Ejército y el IBAMA, buscó disminuir la deforestación amazónica, que en 2003 destruyó 23.7 mil kilómetros cuadrados de selva en la región. De hecho, el rigor en la fiscalización, añadido a programas aislados de manejo sustentable de la selva, sobretodo en comunidades extractoras de caucho, disminuyó 30% la tasa de deforestación entre 2004 y 2005, y otro 25% en el año 2006. El citado acuerdo es parte del **Plan Brasileño de Prevención y Control de la Deforestación de la Amazonia**, lanzado en 2004 y que reúne 13 ministerios federales en un conjunto de acciones dirigidas tanto a la fiscalización y control de las actividades económicas

de la región, como programas que buscan el desarrollo sustentable de las comunidades locales.

Brasil forma parte de los países firmantes de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (presente en más de 200 países, con el apoyo de la ONU-PNUMA), referente al combate a los procesos de desertificación y que posee un carácter de investigación para dar subsidios a la formulación de políticas públicas. El programa REDESERT (Red de Información y Documentación sobre Desertificación) fue implementado a partir de convenio entre diversas instituciones de la Región Nordeste (en donde se encuentran los ecosistemas más áridos de Brasil). Entre ellas están la Fundación Cearense de Meteorología y Recursos Hídricos, el Departamento de Ciencias Geográficas de la Universidad Federal de Pernambuco, el Departamento de Ciencias Geográficas de la Fundación Joaquim Nabuco, el Centro de Investigación Agropecuaria del Trópico Semi-árido de la EMBRAPA y la Facultad de Agronomía del Medio Sao Francisco. Además de estas instituciones, la REDESERT cuenta con el apoyo del Ministerio del Medio Ambiente, de la Fundación Grupo Esquel Brasil y de la Financiadora de Estudios y Proyectos. El objetivo general es de sistematizar y hacer disponibles las informaciones sobre el fenómeno de la desertificación existente en cada una de las instituciones involucradas, utilizando una red electrónica de comunicación como punto clave de difusión.

Otra área de investigación está en el Centro de Tecnología Mineral (CETEM), perteneciente al Ministerio de Ciencia y Tecnología. El CETEM desarrolla estudios y tecnologías ambientales para la extracción de recursos naturales minerales, para la recuperación de áreas contaminadas por minerales advenidos de distintas actividades productivas, además de realizar el trabajo de fiscalización y control ambiental de la actividad de la industria minera.

La normatividad sobre la problemática de suelo, como vimos anteriormente, se vuelve mas específica conforme el nivel de gobierno se aproxima del ámbito local o a una problemática concreta, que puede adquirir la dimensión local, estatal, regional o nacional. Sin embargo, gran parte de la normatividad sobre cuestiones

ambientales y productivas que interfieren en la calidad del suelo está definida por organismos de carácter nacional.

Como entidades consultivas y deliberativas están los Consejos Nacionales, como el CONABIO (**Consejo Nacional para la Biodiversidad**) y el CONAMA (**Consejo Nacional del Medio Ambiente**), ligados al Ministerio del Medio Ambiente, que por medio de resoluciones establecen la normatividad correspondiente a los distintos temas ambientales.

El CONAMA es el mayor Consejo para el apoyo a la formulación de políticas públicas del mundo en función de su amplia estructura de representatividad. Está formado por 108 consejeros entre los cuales están todos los Ministros de Estado, todos los estados representados por el mayor cargo de las Secretarías de Medio Ambiente, todos los municipios representados regionalmente, todas las confederaciones, entre ellas las de industrias y del comercio, los trabajadores por medio de sus agrupaciones y sindicatos, diversos sectores de la sociedad civil y ONGs. El CONAMA está organizado en Cámaras Técnicas, en donde participan los consejeros. Cada Cámara Técnica a su vez está dividida en Grupos de Trabajo, que absorben especialistas invitados y son abiertas al público. Cada tema y resolución, ya formulada, es analizada por la Consultoría Jurídica del Ministerio del Medio Ambiente.

Las Resoluciones pueden ser consideradas como un 4° nivel de documento legal, abajo de las portarías, decretos y leyes. Aunque las Resoluciones constituyan un instrumento normativo legal, hay una discusión jurídica interna con relación a la legalidad de las resoluciones en cuanto instrumento normativo. Por un lado, encontramos sectores productivos que buscan retrasar la normatividad sobre sus áreas de actuación, en la medida en que un mayor control sobre las consecuencias ambientales de sus sistemas productivos puede interferir en la producción y en el valor de venta de sus productos. Aliados a ellos están algunos grupos de juristas que entienden que este mecanismo sobrepasa la función del Poder Ejecutivo. Por otro lado, están los especialistas y otros grupos de juristas más “flexibles” que juzgan necesario agilizar la formulación de normas que disminuyan los impactos ambientales de las diversas actividades humanas y establezcan responsabilidades

con relación a las consecuencias de las mismas, y que consideran legítima a esta instancia de deliberación en la medida que tiene una estructura que implica una amplia representatividad de la sociedad y de los sectores de interés. Los argumentos legales de este segundo grupo se basan en que las resoluciones vienen a complementar la **Ley de Crímenes Ambientales**, estipulada en la ley que establece el Sistema Nacional de Medio Ambiente, de 1989.

Con relación a la degradación y contaminación de suelos, en la mayoría de los casos la normatividad no regula directamente sobre los problemas específicos del suelo (considerando que son normas federales), sino las actividades que generan los problemas de suelo, como la erosión, la pérdida de fertilidad, la salinización y los diversos tipos de contaminación.

En este sentido, el CONAMA ha jugado un papel fundamental en la reglamentación de las actividades contaminadoras. Este es el caso de la Resolución CONAMA 237, referente a los licenciamientos ambientales de diversas órdenes, así como la Resolución CONAMA 273, más específica, que regla sobre las estaciones de combustibles, las cuales representan uno de los principales actores contaminantes del suelo urbano o periurbano. Por su parte, la Resolución CONAMA 307 fue de gran importancia para la regulación de la disposición de residuos de la construcción civil, que representan entre 50 y 60% (en masa) de los residuos generados en los municipios.

Otra resolución de fundamental importancia es la CONAMA 002 que establece en su artículo 1° la función de “hacer frente a la reparación de los daños ambientales causados por la destrucción de bosques tropicales y otros ecosistemas, el licenciamiento de emprendimientos de relevante impacto ambiental, así considerado por el órgano ambiental competente con fundamento en el Estudio de Impacto Ambiental / Reporte de Impacto en el Medio Ambiente, y tendrá como uno de los requisitos a ser atendido por la entidad licenciada, la implementación de una unidad de conservación de dominio público y uso indirecto, preferencialmente una Estación Ecológica, bajo criterio del órgano licenciador”. La misma Resolución establece en su artículo 2° que “El montante de los recursos a ser empleados en el área a ser utilizada, así como el valor de los servicios y de las obras de

infraestructura necesarias al cumplimiento del dispuesto en el artículo 1° será proporcional a la alteración y al daño ambiental a resarcir y no podrá ser inferior a 0,5% de los costos totales previstos para la implementación del emprendimiento.” Con relación a la responsabilidad de la fiscalización, monitoreo y demás actividades de la Estación Ecológica, el artículo 5° determina que “el responsable por el emprendimiento, después de la implementación de la unidad, transferirá su dominio a la entidad del Poder Público responsable por la administración de unidades de conservación, realizando su mantenimiento mediante convenio con el órgano competente.”

Con relación a la responsabilidad sobre el control de los daños ambientales, dos puntos importantes de esta resolución son: a) la responsabilidad misma de fiscalización y control de los daños, que se queda a cargo del órgano licenciador y, b) La obligatoriedad de que los costos para que dicho control se lleve a cabo sean cubiertos por el actor emprendedor, sea público o privado.

Por conformar un instrumento normativo legal, las resoluciones de los Consejos Nacionales, y por lo tanto del CONAMA, han servido de base para que el Ministerio Público fiscalice y aplique las multas correspondientes a las entidades que no cumplan con la normatividad establecida, sean ellas públicas o privadas (incluso los gobiernos estatales y municipales). En el caso de la Resolución CONAMA 273, el responsable por regular la actividad de las estaciones de combustible son los estados. Para el caso de la Resolución CONAMA 307, la legislación federal establece que la disposición de los residuos es de responsabilidad de los gobiernos municipales. Actualmente está en discusión en el CONAMA una resolución que dispondrá criterios y valores orientadores referentes a la presencia de sustancias químicas, a la protección de la calidad del suelo y sobre directrices y procedimientos para la gestión de áreas contaminadas.

Sin embargo, acciones regionales y estatales también ocurren con relación a la clasificación del suelo y el manejo de áreas contaminadas y degradadas, en la medida que, como se ha dicho anteriormente, la estructura federativa del Estado Brasileño expresada en su Constitución instituye una corresponsabilidad entre los poderes con relación a la cuestión ambiental.

El ámbito estatal y regional

En algunos estados el control sobre las áreas contaminadas y la degradación del suelo está bajo responsabilidad de Secretarías estatales como la del Medio Ambiente o del Desarrollo Agrario, mientras que en otros se realiza por organismos descentralizados o autónomos. Uno de estos organismos de mayor reconocimiento, incluso en el ámbito mundial, es la **Compañía Tecnológica de Saneamiento Ambiental del Estado de Sao Paulo**, la CETESB, que posee una estructura informática que mantiene conectados sus 35 laboratorios en el estado.

En su actuación, la CETESB tiene como propósito:

- Tornar viable la atención de los patrones de calidad ambiental en el Estado de Sao Paulo, en conformidad con la legislación vigente, tanto estatal como federal,
- Organizar y poner a la disposición de la sociedad datos e informaciones sobre la calidad ambiental y las fuentes de contaminación en el estado,
- Desarrollar indicadores y monitorear el desempeño en las diversas áreas de interés ambiental,
- Establecer y desarrollar convenios y asociaciones de cooperación técnica, científica y financiera con entidades públicas y privadas, nacionales e internacionales, para la actualización del conocimiento científico y tecnológico.

Para lograr estos objetivos, la CETESB realiza permanente las siguientes actividades:

- Otorgamiento de licencias y fiscalización de fuentes fijas,
- Fiscalización de fuentes móviles,
- Monitoreo de la calidad del aire, de las aguas superficiales interiores, de las aguas subterráneas y de las playas,

Estas son atribuciones que la legislación le confía, lo que permite desarrollar políticas de control, tanto correctivo como preventivo. En lo que se refiere a la gestión correctiva relacionada directamente a la problemática del suelo, la CETESB mantiene un registro de todas las áreas contaminadas del estado. Como política, *la CETESB es uno de los pocos órganos públicos que actúa directamente en la recuperación de áreas degradadas*. Dicha actuación se basa en soporte técnico a los actores privados y públicos interesados en recuperar predios contaminados. En función de esta competencia, la CETESB ha desarrollado un *Manual de Gestión de Áreas Contaminadas*, fruto de una cooperación técnica entre ésta entidad y el gobierno de Alemania, por medio de su Sociedad de Cooperación Técnica (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, GTZ). La cooperación tuvo también el objetivo de capacitar a la propia institución para actuar directamente en la gestión de estas áreas.

En función del trabajo desarrollado en esta área, la CETESB fue la entidad seleccionada por la Organización Panamericana de Salud (OPAS) y por la Organización Mundial de Salud (OMS) para preparar, en América Latina, los planes de emergencia en casos de accidentes ambientales con productos químicos peligrosos, tanto para prevenir como para reducir sus consecuencias.

Con relación a las acciones preventivas de contaminación y degradación del suelo, la CETESB posee un riguroso sistema para el otorgamiento de permisos para actividades potencialmente contaminantes o degradantes, cuando se pretenden realizar fraccionamientos, establecimiento de industrias y de obras de construcción civil. Complementando el trabajo de licenciamiento, dicha compañía realiza acciones de control, fiscalización y monitoreo de la calidad ambiental, en los ámbitos del agua, aire y suelo.

En el caso del Estado de Sao Paulo, que produce más de 80 mil toneladas de residuos al día, la contaminación del suelo producida por deposición irregular de los residuos representa un riesgo potencial constante. Aunque legalmente la deposición de los residuos urbanos es responsabilidad de los municipios, la CETESB ofrece asistencia técnica y desarrolla acciones de control. Por medio de un **Inventario Estadual de Resíduos Sólidos**, dicha compañía acompaña el desarrollo

de formas adecuadas de deposición de los residuos urbanos en los 645 municipios del Estado, a través de asesoría técnica, realizando posteriormente la fiscalización de la operación de los rellenos sanitarios.

Por ser un Estado altamente industrializado, los desechos de esta actividad representan un gran riesgo potencial. Según datos de 1999, 53% de los residuos industriales peligrosos son tratados, 31% acondicionados y 16% dispuestos en el suelo. Con relación a esta problemática, la CETESB es la responsable de conceder el **Certificado de Autorización de Destino de Residuos Industriales**, lo que implica evaluar las condiciones de almacenaje, transporte y disposición final, según normas técnicas específicas.

Otro modelo de apoyo a la gestión de la problemática del suelo surge de convenios entre organizaciones de los niveles estatales y nacionales, como en el caso del Estado de Pernambuco, que desarrolló el **Levantamiento de Baja y Media Intensidad de Suelos** del Estado de Pernambuco. Estos estudios fueron desarrollados en escala 1:100,000, cubriendo toda la superficie del Estado, con aproximadamente 98,939 km². Los trabajos de levantamiento fueron realizados por medio de un convenio entre el Centro Nacional de Investigación del Suelo (CNPS) representado por la Unidad de Investigación y Desarrollo - Nordeste (UEP/NE) y el Gobierno del Estado de Pernambuco, en particular por la Secretaría de Producción Rural y Reforma Agraria. El principal objetivo del levantamiento de suelos fue generar datos para dar soporte a la elaboración de la **Zonificación Agroecológica** del Estado. La metodología utilizada siguió las normas del **Servicio Nacional de Levantamiento y Conservación de Suelo (SNLCS)**, actual **Centro Nacional de Investigación de Suelos**.

En el caso del Estado de Paraná, la principal problemática de degradación del suelo está relacionada a la erosión. Desde la década de los 70 se notaron problemas de erosión por las técnicas de preparación del suelo, basadas en quemadas y pulverización con maquinaria pesada. Estas costumbres de tratamiento promovieron una intensa degradación y empobrecimiento de fertilidad, así como el aumento en la acidez de los suelos y el consecuente azolve de los ríos, aumentando las inundaciones. Desde 1975 se desarrolla en el Instituto Agrario del Paraná (IAPAR)

un programa de control de erosión con recomendaciones técnicas de preparación de suelos con un sistema de control de escurrimiento de aguas. A la par se desarrollan investigaciones para definir parámetros para el manejo adecuado de la fertilidad, disminución de la acidez y promoción de ciclos de los nutrientes.

Entre las líneas de investigación del IAPAR están:

- Estudio de microbiota del suelo.
- Actividad orgánica de biomasa en el aprovechamiento de los nutrientes.
- Descomposición y dinámica de residuos orgánicos.
- Acidez del suelo y métodos de corrección.
- Calibración de análisis de suelo.
- Fuentes, métodos y épocas de suplemento de nutrientes.
- Sistemas de cultivo y dinámica de fertilidad.
- Abducción orgánica y manejo de residuos del cultivo.
- Erosión hídrica.
- Métodos alternativos de uso y preparación de suelo.
- Recuperación de tierras degradadas y potencialmente utilizables.
- Estudio de interacciones entre genotipos y condiciones edáficas específicas.

Hemos visto que el trato de la problemática de suelos atiende, según la constitución Federal, a competencias de los diversos niveles de gobierno, de manera a estar articulado en torno a un gran número de concertación intergubernamental, con distintas líneas de financiamiento y cooperación técnica, tanto nacionales como internacionales. En este proceso, que se ha intensificado en la última década, la preocupación por uniformar los sistemas y metodologías de levantamiento y

clasificación de suelos ha sido una constante, considerando su importancia para que las experiencias locales, regionales, estatales y nacionales se puedan retroalimentar.

El desarrollo de los organismos competentes en la cuestión del suelo se da conforme las necesidades locales y regionales, como en el caso de la fuerte industrialización del Estado de Sao Paulo, y de las técnicas de cultivo del Estado de Paraná.

CHILE

ESTRATEGIAS Y RESPUESTA INSTITUCIONAL

Por estas razones, Chile ha buscado desde 1999 formular y perfeccionar constantemente una política pública integral de prevención y corrección de la degradación del suelo en sus diversas formas. Dicha política tiene el objetivo de atender tanto a pequeños como a grandes productores agropecuarios, y regular las acciones de la industria minera. Las bases de esa política pública se encuentran en leyes anteriores que reglamentan sobre la conservación de los suelos, bosques y aguas, así como sobre las competencias de fiscalización y apoyo a programas relacionados al suelo rural. Con relación al suelo urbano, han sido creados programas de prevención y corrección de contaminación del suelo, considerando las actividades potencialmente contaminadoras. Esos diversos caracteres de las políticas relacionadas al suelo son mantenidos por distintas instituciones que en ocasiones actúan en conjunto y en ocasiones de manera separada.

Los principales antecedentes legales con respecto a la utilización y degradación del suelo en Chile datan de la década de los 80. Entre las leyes que sirven de base tanto para reglamentar a las actividades contaminadoras y degradantes del suelo - con normatividad, fiscalización y sanciones-, como para establecer competencias

gubernamentales, las que nos parecen importantes citar en este documento son, con relación al **suelo urbano o de transición entre el área urbana y rural**:

Decreto con Fuerza de Ley n° 458/75, correspondiente a la Ley General de Urbanismo y Construcciones, que establece en su artículo 53° la necesidad de informar a la Municipalidad, en el plazo de 15 días contados desde su requerimiento, respecto de la fijación y modificación de los límites urbanos de centros poblados que no cuenten con Plan Regulador. La misma Ley, en su artículo 33, inciso 3°, establece que se debe informar la subdivisión y urbanización de terrenos rurales para complementar la actividad industrial con viviendas, equipamiento, balneario o campamento turístico, o conjuntos de viviendas sociales. En el inciso 4° del artículo 55°, requiere informar, en forma previa a la aprobación, el cambio de uso de suelos en el sector rural, cuando se vayan a llevar a cabo construcciones industriales, de equipamiento, turismo o poblaciones.

Con relación a los **suelos rurales**, las leyes base para el trato de la degradación del suelo son:

Ley n° 18.378/84 de carácter normativo, que regula **los distritos de conservación de suelos, bosques y aguas**, y que establece la obligatoriedad de indicar, por parte de los productores, las técnicas y programas de conservación para su aplicación en los predios agrícolas ubicados en áreas erosionadas o en inminente riesgo de erosión;

Ley n° 18.755/89, modificada por la ley n° 19.283/94, que corresponde a la Ley Orgánica de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, que establece en su artículo 3°:

Inciso a) Sancionar las infracciones a las normas legales y reglamentarias cuya fiscalización le compete,

Inciso f) Ejercer, en materias de su competencia, la calidad de autoridad administrativa o contraparte técnica respecto de las Convenciones Internacionales suscritas por Chile (UNCCD),

Inciso g) Establecer normas técnicas para los estudios de la carta nacional de suelos y realizar estudios y catastros específicos para conocer la magnitud y estado de los recursos naturales renovables del ámbito agropecuario,

Inciso l) Regular y administrar incentivos que faciliten la incorporación de prácticas de conservación de suelos y promover las medidas tendientes a asegurar la conservación de suelos y aguas que eviten la erosión de estos y mejoren su fertilidad y drenaje,

Inciso j) Proponer al Ministerio de Agricultura disposiciones legales, reglamentarias y normas técnicas, así como las de dictar resoluciones necesarias para la consecución de sus objetivos,

Inciso k) Aplicar y fiscalizar el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias sobre defensa de suelos y su uso agrícola, contaminación de los recursos agropecuarios y la habilitación de terrenos,

Inciso q) Restringir el uso y aplicación de agroquímicos en determinadas áreas o zonas agroecológicas del país, cuando perjudique la salud animal o vegetal, o la conservación de los recursos naturales renovables.

La misma ley establece en su artículo 46° la competencia de “certificar el cumplimiento de la normativa vigente para efectos de la subdivisión de predios rústicos”. Esta ley atiende a la necesidad de una visión integral como base para la adopción y formulación de una política pública, de manera que responda a las demandas normativas, resolutivas, de sanción, ejecutivas, de fiscalización, control, coordinación y de representación:

Decreto de Ley n° 3.557/81, de **Protección Agrícola**, que establece en su artículo 11°, inciso 2°, la competencia de fijar medidas que deben adoptar los establecimientos industriales, fabriles, mineros y cualquier otra entidad que manipule productos susceptibles de contaminar la agricultura, tendientes a evitar o impedir la contaminación; así como decretar las medidas que deben adoptar los establecimientos industriales, fabriles o mineros tendientes a evitar o impedir la

contaminación de la agricultura. Este decreto se limita a las competencias normativas, de fiscalización y de sanción;

Decreto con Fuerza de Ley (D.F.L) n° 25/63, que dicta sobre las **bonificaciones y comercio de fertilizantes, pesticidas y desinfectantes**, y establece en su artículo 23° la obligatoriedad de informar al Ministerio de Minería las exigencias que deben contemplarse en los decretos de concesiones de covaderas; y autorizar el otorgamiento de concesiones de cualquier naturaleza o la constitución de propiedad minera, en puntos situados a menos de dos kilómetros de distancia de los lugares guaníferos;

El D.F.L. n° 235/99 (modificado por el D.S. n° 202/2000) instituye el **Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados (SIRSD)**, principal instrumento estatal para la recuperación de suelos rurales degradados (no estando presentes los suelos contaminados y programas de conservación, que se atienden en otro conjunto de leyes y programas, coordinados principalmente por el CONAMA). Sus objetivos implican ejercer funciones y atribuciones en materia de:

Transferencia descentralizada por Regiones.

Elaboración de bases técnicas, administrativas y tablas de costos.

Ejecución de concursos públicos regionales.

Selección y adjudicación de beneficios a usuarios.

Fiscalización, control y actividades de evaluación y seguimiento.

Evaluación del sistema, de terceros acreditados y de la participación ciudadana.

Esta última Ley configura el principal programa de apoyo para la recuperación de suelos degradados, en sus distintas formas. El Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados está gestionado con recursos federales por medio de dos organismos también federales: la Secretaría de Agricultura y Ganadería y el INDAP.

El INDAP es el principal servicio del Estado de Chile en apoyo de la agricultura familiar campesina. Fue creado en 1962 y en la actualidad es una institución descentralizada, con personalidad jurídica, patrimonio propio y capacidad para adquirir, ejercer derechos y contraer obligaciones. El INDAP es responsable de atender a agricultores que explotan una superficie inferior a las 12 hectáreas de riego básico, que tienen activos por un valor menor a las 3.500 unidades de fomento (US\$96.000), que obtienen sus ingresos principalmente de la explotación agrícola y que trabajan directamente la tierra, cualquiera que sea su régimen de tenencia. En la actualidad, la cobertura de atención es superior a 100 mil campesinos, lo que significa tres veces más que en 1990. El objetivo de INDAP es el fomento productivo, entendido como la asignación de recursos para transformar la agricultura familiar campesina en unidades productivas autosustentables. Para ello se instrumentan intervenciones de carácter temporal, que buscan generar una oferta de productos silvoagropecuarios competitiva y acorde a las proyecciones de la demanda nacional e internacional, para mejorar su rentabilidad económica. El INDAP tiene el mayor programa de microcrédito rural del país y su programa financiero tiene los objetivos de:

- Mejorar la gestión crediticia, y la
- Articulación financiera.

El énfasis de los programas del INDAP es la ampliación de las fuentes de financiamiento para sustentar los procesos de innovación e inversión. Así, se creó el Programa de Articulación Financiera de Fomento Productivo, que da un incentivo a las instituciones financieras interesadas en desarrollar plataformas de crédito a pequeños agricultores.

En el caso del SIRSD, el INDAP atiende a los pequeños productores. Los productores que no cumplen las exigencias del INDAP son atendidos por el antiguo Servicio Agrícola Ganadero, posterior Secretaría de Agricultura y Ganadería del Ministerio de Agricultura.

Los recursos a los agricultores y ganaderos son destinados por estos dos organismos por medio de concurso público en donde los pretendientes presentan los planes de

acción para la recuperación del suelo de sus predios. Dichos concursos son realizados de manera descentralizada por las secciones regionales de ambos organismos. Con relación a estos puntos, la Ley del SIRSD establece:

En su artículo 4° que “Los incentivos se otorgarán a través del Instituto de Desarrollo Agropecuario (en adelante INDAP) y del Servicio Agrícola y Ganadero (en lo sucesivo SAG). El INDAP otorgará estos incentivos directamente, en la forma que disponga el reglamento, a quienes, de acuerdo con su ley orgánica, tengan la calidad de pequeños productores agrícolas.

El SAG adjudicará dicho beneficio mediante concursos públicos, en los que podrán participar los agricultores que no tengan la calidad indicada precedentemente. Estos concursos se administrarán descentralizadamente en cada región, por los Directores Regionales del SAG, quienes estarán asesorados por un Comité Técnico, integrado por representantes del sector público agropecuario y del sector privado relacionado con la actividad”.

En el artículo 5° define que “Los interesados en optar al incentivo deberán presentar ante el SAG o ante INDAP, según corresponda, un plan de manejo, el que deberá ser aprobado por tales servicios,

Los planes de manejo se confeccionarán por operadores acreditados. Tendrán esta calidad las personas naturales o jurídicas que acrediten ante el SAG o el INDAP, en su caso, que ellos o quienes dirijan los programas técnicos si se tratare de personas jurídicas, están en posesión de un título profesional o técnico cuyo plan de estudios contemple asignaturas académicas de reconocimiento y fertilidad de suelos, estabilidad de praderas o de protección de recursos naturales de uso agropecuario. Ambos servicios llevarán registros públicos en los cuales se inscribirán estas personas,

Bastará la inscripción en uno de estos registros para adquirir la calidad de operador acreditado,

Si en alguna región no hubieren operadores acreditados, la elaboración de los planes de manejo estará a cargo de funcionarios habilitados del SAG o del INDAP, según proceda.”

Del artículo anterior es importante resaltar que se trata de un *Sistema*, en el cual se articulan los diversos actores involucrados en un proceso de recuperación del suelo. Así, el D.F.L. establece un trámite de registro de los profesionales o instituciones capacitadas para el análisis de la condición del suelo y elaboración de los planes de recuperación, lo que confiere un cierto nivel de control sobre el proceso de liberación de los incentivos.

En el mismo sentido, el artículo 6° establece el control sobre los laboratorios autorizados para analizar las condiciones de degradación y la realización del análisis técnico exigiéndoles registro.

Así observamos que la Ley del SIRSD, así como las leyes anteriores que apoyan a la política de combate y control de la degradación del suelo, no busca dar directrices para una posterior formulación de políticas públicas, sino que amarra y regula los compromisos y deberes de los actores involucrados, constituyendo no una “cobija” sino un pilar de apoyo a acciones coordinadas de gobierno. De esa manera, aunque el SIRSD esté dirigido a la producción agropecuaria y forestal, integra el control sobre el sistema de financiamiento, de producción de la demanda para dicho programa, con el control de los profesionales y laboratorios involucrados y, por lo tanto, de la calidad técnica de las acciones de recuperación y detención de los procesos de degradación del suelo.

Como instrumento de fomento, el SIRSD ha sido diseñado para ser perfectible, de manera que constituya una herramienta flexible para atender las necesidades y otorgar respuesta a la problemática que actualmente exhiben las tierras de menor condición productiva o degradadas. Ello, a través de los Programas específicos de fertilización fosfatada, enmiendas calcáreas, praderas, conservación de suelos, rehabilitación de suelos y rotación de cultivos; todos integrados en un plan de manejo suscrito por el usuario y un operador (profesional privado) debidamente acreditado ante SAG o INDAP, como forma de contribuir a fortalecer la gestión productiva del beneficiario.

En el nivel regional la suma total de incentivos, en un año presupuestario, no puede exceder de 160 U.T.M (Unidad Tributaria Mensual – 1 UTM corresponde a 66.35 USD para el mes de noviembre) por beneficiario en un año presupuestario; en los planes de manejo de más de una etapa anual, no puede exceder a 160 U.T.M por plan de manejo (artículo 16° del Reglamento de la Ley SIRSD).

En los montos totales bonificables, se incluye:

La proporción que corresponda de los costos de las prácticas o labores susceptibles de bonificación y que hayan sido incluidas en el plan de manejo respectivo,

El costo de los servicios de apoyo técnico requeridos para la elaboración del plan de manejo,

El costo de los análisis de suelos para el caso de los programas de fertilización fosfatada, enmiendas calcáreas y praderas.

Es importante resaltar que en estos montos también se incluyen las actividades forestales.

Con relación a la acreditación de los profesionales y laboratorios, el SAG establece anualmente un convenio con la Universidad Austral de Chile para que coordine e implemente el Programa de Normalización de Técnicas y de Acreditación de Laboratorios para el Análisis de Suelo y de Tejidos Vegetales. Éste está estructurado por la Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo, a través de la Comisión de Normalización de Técnicas y de Acreditación de Laboratorios (CNA).

Cabe señalar que los laboratorios acreditados deben mantener las muestras de suelo bajo condiciones adecuadas, por al menos dos años, a fin de que tanto el SAG como las empresas consultoras puedan encomendar nuevos análisis y para que, eventualmente, la Contraloría General de la República pueda hacer sus propios análisis de antecedentes.

Como consecuencia de esa Ley, para el caso del INDAP, que opera este servicio desde 1999, y de los pequeños productores y campesinos, se ha intervenido en más de un millón de hectáreas la Agricultura Familiar Campesina con programas de

conservación, recuperación de la fertilidad natural fosfatada de los suelos y corrección de niveles de acidez extremos.

Para el corriente año de 2007, el SIRSD comprometió el apoyo al Programa Ganadero y al Programa Ovino del Secano. Para estos efectos y dentro del programa de praderas, se aumentó el incentivo proporcionado para el establecimiento de praderas del 50% al 80%. Esto significa que el SIRSD co-financia hasta el 80% del costo en que un pequeño agricultor debe incurrir con el objeto de establecer una pradera.

La Comisión Nacional del Medio Ambiente fue creada en 1994 por la Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. En 2007 fue modificada por la Ley 20.173 en la que se creó la figura de Presidente de la Comisión y se le confirió rango de Ministro de Estado. La comisión es dirigida por un Consejo Directivo. En la Ley base se establecen las funciones generales de la CONAMA, entre las cuales el suelo es mencionado como componente ecosistémico y como recurso natural en riesgo de degradación química, física o biológica y que por lo tanto debe ser: a) conservado, b) rehabilitado cuando se requiera y, c) aprovechado sustentablemente. El artículo 39 de la citada ley dispone que se velará porque el uso del suelo se haga en forma racional, a fin de evitar su pérdida y degradación.

Actualmente la CONAMA se encuentra en un proceso de formulación de políticas ambientales específicas para los diversos ámbitos de sus competencias. Aunque el diseño de cada política responde a las necesidades particulares del ámbito en cuestión puede señalarse un esquema general de trabajo en el que se incluye:

- Análisis de cómo se ha abordado el problema en otros países,
- Consulta con los actores sociales y públicos (órganos de gobierno) involucrados y,
- Asesoría de una institución pública o privada; cuando esta institución es nacional se exige que esté certificada ante el gobierno federal, mientras que

cuando es internacional se busca que cuente con un amplio prestigio en el tema a tratar.

Las políticas ya establecidas en general fundamentan su contenido en un diagnóstico que incluye:

Los aspectos técnicos del problema ambiental.

- Identificación de los actores involucrados.
- Identificación de los órganos de estado y niveles de gobierno con competencias en el ámbito.
- Recuento del marco legal con injerencia en la gestión del ámbito.

A partir de este diagnóstico y de los lineamientos de acción que establece, se señalan los instrumentos legales y de cualquier otra índole que es necesario crear para lograr una adecuada aplicación de la política, así como los plazos en que la CONAMA debe diseñarlos para implementarlos directamente, para sugerirlos a los órganos competentes o, en el caso de instrumentos legales, para proponerlos a los órganos legislativos correspondientes.

A continuación se ofrece un panorama general de las políticas ambientales o los proyectos para la elaboración de las mismas que actualmente se siguen en la CONAMA con relación a la problemática del suelo..

Sistema de Áreas Naturales Protegidas

Las ANPs abarcan 15 millones de hectáreas (el 20% del territorio) en distintos status de protección y se pretende aumentar esta cifra hasta tener protegida a un mínimo de un 10% de la superficie de cada ecosistema “relevante” en 2015. Esto como parte de la Política de Acción Nacional de Áreas Naturales Protegidas aprobada por la CONAMA en 2005.

La política de ANPs establece que en la elaboración de planes de manejo deben construirse mecanismos que permitan la participación de todos los actores involucrados, lo que se traduce en que las comunidades locales deberían poder tener acceso a proyectos productivos acordes con los objetivos de protección ambiental en el ANP en cuestión.

Los criterios para designar ANP se basan en la conservación del patrimonio ecológico y cultural, sin que se haga mención a la necesidad de “valorizar” económicamente a este patrimonio para justificar económicamente su protección.

La CONAMA cuenta con una **Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS)** y el **Plan de Acción Nacional** correspondiente, desde 2005. La política se respaldó en el Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental de 1997 (abordado más adelante) que ya había establecido requisitos ambientales mucho más estrictos para la elaboración de nuevos rellenos sanitarios. Para 2004 se había logrado que el 60% de los residuos sólidos fueran dispuestos en este tipo de rellenos sanitarios.

En relación al suelo, destaca en la PNRS la promoción de rellenos sanitarios mancomunados entre varios municipios, con lo que se busca aprovechar economías de escala y minimizar los impactos ambientales. Como este tipo de rellenos no es fácilmente aceptado por ningún municipio por las externalidades negativas que conlleva (por muchas normas sanitarias y ambientales que se impongan), se están estudiando actualmente esquemas de compensación que permitan eliminar, o cuando menos paliar, estas externalidades, de forma que su costo sea distribuido justamente entre los beneficiados. Respaldo lo anterior, se señala que en la evaluación de las medidas compensatorias se “considerará el hecho de que el estrato social más alto genera una mayor cantidad de RSD (Residuos sólidos Domésticos), mientras que el estrato social más bajo cuenta con la mayor cantidad de instalaciones en su territorio”.

Finalmente, la PNRS establece la necesidad de hacerse cargo de la rehabilitación de los suelos degradados por rellenos sanitarios y vertederos que causaron contaminación en el pasado a causa de malos manejos, para lo cual cuenta con el apoyo del Fondo de Protección Ambiental (abordado más abajo).

Proyecto de Gestión de Residuos Peligrosos

En 2003 se promulgó el **Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos** (Decreto Supremo N° 148), en él se establecen las competencias del Ministerio de Salud, del Ministerio de transporte y de la CONAMA en el tema, las medidas de seguridad mínimas que deben seguirse para el manejo, almacenamiento, traslado o confinamiento de residuos peligrosos y los criterios técnicos para definir cuándo un residuo debe ser considerado peligroso. Para la “correcta aplicación del reglamento” la CONAMA estableció un convenio de colaboración con la *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit*, (GTZ) para construir un marco de “Gestión de Residuos Peligrosos en Chile” (Proyecto ResPel).

Para asegurar la transversalidad en la toma de decisiones, la gerencia del ResPel cuenta con un comité de coordinación con representantes del Ministerio de Salud y de su Secretaría Regional Metropolitana “además de cuatro instituciones privadas, la Sociedad de Fomento Fabril, SOFOFA; Asociación Gremial de Industriales Químicos, ASIQUM; Asociación de Industrias Metalúrgicas y Metalmecánicas, ASIMET; y Asociación de Empresas y Profesionales para el Medio Ambiente, AEPA”. Todas estas instituciones son responsables de la ejecución del proyecto.

Gestión de sitios contaminados

CONAMA se encuentra diseñando la Política Nacional para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes con la cual pretende generar un “sistema de gestión coordinado que permita, entre otras cosas, identificar los sitios con presencia de contaminantes, evaluar los riesgos asociados a cada sitio y, posteriormente, aplicar medidas de control. Todo esto, utilizando sus propios instrumentos de gestión, como la **Evaluación de Riesgo, el Catastro de Sitios Contaminados y los Planes de Remediación**”.

Se ha avanzado en la aplicación de metodologías piloto para la identificación de suelos contaminados y en la elaboración de un proyecto de “**Marco Regulatorio**

para la Remediación Ambiental en Chile” que fue diseñado mediante un convenio de colaboración con Estados Unidos.

La política de sitios contaminados tiene particular relevancia para ayudar en los objetivos del actual programa de gobierno en su eje “Ciudades Sustentables” y tiene apoyo del Fondo de Protección Ambiental descrito más adelante.

Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) tiene como pilares tres documentos básicos que son la *Declaración de Impacto Ambiental*, el *Estudio de Impacto Ambiental* y la *Evaluación de Impacto Ambiental* que son parecidos a la forma en que se realizan en México, por lo que aquí no se detallan, y sólo destacamos la idea de que se realizan pensando en un sistema y se introduce la supletoriedad de normas externas, internacionales, en la aplicación de la norma nacional cuando hay vacíos y la participación ciudadana que se da para conocer todo el proyecto y la obligación para la autoridad de responder cómo se incorporarán las observaciones que se realicen.

La Evaluación de Impacto Ambientales es llevada a cabo por la CONAMA a través de su Dirección General o de las Comisiones Regionales del Medio Ambiente (COREMAs). Debe destacarse que para realizar la EIA sobre actividades que involucren: a) riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos y, b) efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el *suelo*, agua y aire; la CONAMA, de acuerdo al artículo 7 del reglamento del SEIA, sigue las normas ambientales de: la “República Federal de Alemania, República Argentina, Australia, República Federativa del Brasil, Confederación de Canadá, Reino de España, Estados Unidos Mexicanos, Estados Unidos de Norteamérica, Nueva Zelandia, Reino de los Países Bajos, República de Italia, Japón, Reino de Suecia y Confederación Suiza”. Además “*para la utilización de las normas de referencia, se priorizará aquel Estado que posea similitud, en sus componentes ambientales, con la situación nacional y/o local*”.

El SEIA cuenta con un mecanismo de participación ciudadana (obligación marcada en la Ley base) que permite que los ciudadanos directamente afectados por un proyecto y organizaciones sociales registradas, puedan conocer en su totalidad el Estudio de Impacto Ambiental, a fin de que elaboren las observaciones que consideren pertinentes, la CONAMA tiene la obligación de ponderar estas observaciones y de responder a al organismo o persona que las realizó, las resoluciones a las que haya llegado y cómo se reflejarán en la EIA.

Fondo de Protección Ambiental

Otro mecanismo institucional de apoyo a programas ambientales que puede ser canalizado hacia la problemática del suelo es el **Fondo de Protección Ambiental** (FPA), en la medida en que tiene como objetivo contribuir al mejoramiento de la gestión ambiental, involucrando a distintos actores en la ejecución de desarrollo de proyectos de mejoramiento ambiental local.

El FPA es un fondo de alcance nacional al que se accede mediante concurso público; está destinado a organizaciones sociales comunitarias y organismos no gubernamentales con personalidad jurídica, que presenten proyectos ambientales de carácter local. Por ello puede considerarse un mecanismo que permite la participación ciudadana en el diseño y ejecución de iniciativas ambientales.

El propósito del FPA es financiar total o parcialmente proyectos o actividades orientados a la protección o reparación del medio ambiente, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental.

Sus objetivos son:

Fortalecer capacidades en las organizaciones para la ejecución de proyectos ambientales por medio de asistencia técnica y financiera a organizaciones ejecutoras del fondo.

Apoyar la gestión ambiental local a través de la ejecución de proyectos locales.

Mejorar la asociación entre distintos actores sociales públicos y privados a nivel local, para la preservación de recursos naturales y la gestión ambiental local sustentable.

Define sus áreas de trabajo entre:

1. Concurso Nacional del FPA.
2. Evaluación de Impacto del FPA.

Para definir los proyectos a ser contemplados, utiliza como criterio:

- Impacto del proyecto sobre la calidad ambiental de la comunidad y de los recursos naturales.
- Relevancia y pertinencia de la intervención.
- Fortalecimiento de capacidades locales a través de acciones educativas y participación efectiva de la comunidad.
- Sostenibilidad de la iniciativa en el tiempo.
- Sus áreas temáticas tienen tanto carácter preventivo como correctivo en los puntos que se relacionan directamente con la problemática del suelo, mientras que en los que tienen una influencia marginal el efecto positivo sobre el suelo aparece como consecuencia de acciones ambientales y productivas; ejemplos de estas últimas son:
 - Iniciativas de protección de especies de Flora y Fauna amenazada
 - Iniciativas de promoción de prácticas productivas sustentables.
 - Iniciativas de educación ambiental y capacitación en el uso sustentable de los Recursos Naturales.
 - Iniciativas de restauración ambiental.
 - Iniciativas de prevención.

- Manejo sustentable de residuos y reciclaje.
- Uso eficiente de la energía.
- Uso sustentable del agua.
- Protección, Recuperación, Conservación del Patrimonio Natural.
- Educación para la Sustentabilidad.

AUSTRALIA

ESTRATEGIAS Y MEDIDAS INSTITUCIONALES

La lucha en favor de la conservación de los suelos de Australia data del momento inmediatamente posterior a la Segunda Guerra Mundial. Desde los años 30, los diferentes Estados del país pusieron en marcha leyes estatales desde las que mitigar la contaminación de los suelos. Cada uno de esos Estados ha llevado a cabo desde entonces sus propias estrategias para atacar ese problema. Esta situación se comprende si se tiene en cuenta la extensión del país oceánico, y la diversidad de las condiciones biológicas de cada uno de ellos.

En Australia hay seis territorios: New South Wales, Queensland, South Australia, Tasmania, Victoria y Western Australia. Asimismo, cuenta con el territorio de la capital, Canberra. Todos los territorios, sin excepción, cuentan con planes de protección de suelos. Algunos, como el de New South Wales, data del año 1938, lo que es una muestra del nivel de concienciación ambiental que existe en el país.

Así, a pesar de que no existe una estrategia nacional, sí existe una red de estrategias estatales que cumplen la misma función.

La ley más reciente es la **Land (Planning and Environment Act)** de la capital federal de Canberra, que fue aprobada en el año 1991.

El Estado de New South Wales es pionero en materia de conservación de suelos. Allí existe una **State Conservation Act** desde el año 1938, enfocada a la conservación de los recursos naturales del suelo y a mitigar la erosión. Esta ley, de hecho, enmendaba una ley anterior de 1913 conocida como **Crown Lands Consolidation Act**. Igualmente, existe una **Land and Environment Court** desde el año 1979. Esta ley estableció un tribunal para ver temas directamente relacionados con la contaminación de los suelos de la región. De la misma manera, en materia de estrategias, el Estado cuenta con una **State Environmental Planning**

Act - que fue firmada en 1996 – y que está especialmente orientada a disminuir los efectos negativos de la actividad minera.

Western Australia es otro de los territorios pioneros, su **Soil and Land Conservation Act** data de 1945, un documento cuyo enfoque está dirigido a la conservación de recursos de la tierra y a la mitigación de los efectos de salinización, las inundaciones o la erosión. [Cuenta](#) también con la [Conservation and Land Management Act de 1984](#), que sirve para gestionar tierras de carácter público. La [Environmental Protection Act de 1986](#) supuso la creación de una Autoridad de Protección Ambiental y la **National Environment Protection Council (Western Australia) Act** de 1986 creó su propio **Consejo Nacional de Protección Ambiental**.

En el Estado de Queensland, la acción contra la contaminación ambiental se basa en dos leyes de partida relativamente reciente. La **Environmental Protection Act** de 1994 y la **Nature Conservation Act** de 1992. Ambas leyes fueron culminadas con el establecimiento del **Consejo Nacional de Protección Ambiental (Queensland)**, de 1994.

En South Australia, el uso de la tierra y su protección se basa, básicamente, en una ley de 1989 orientada a la protección de los suelos. Es la **Soil Conservation and Landcare Act**, que se ve apoyada por la **Native Vegetation Act** de 1991, que brinda incentivos y apoyo a los dueños de tierras para garantizar su cooperación en la protección de la vegetación nativa. Igualmente, existe un **Development Act** desde 1993 que ayuda a la planificación estratégica del uso de la tierra en el Estado. En el año 1993, asimismo, se creó la **Environment Protection Act**, que dio lugar a la creación de la **Environment Protection Authority**, y de la **Environment, Resources and Development Court**, de 1993 también, que sirvió para crear un tribunal en la materia.

En el Estado de Tasmania, la estrategia a favor de la conservación de los suelos gira en torno a la [Land Use Planning and Approvals Act de 1993](#) y la [Nature Conservation Act de 2002](#), creada para asegurar la protección y la conservación de la flora, fauna y diversidad geológica. En Tasmania, además, en el año 1995 se creó el Consejo Nacional de Protección Ambiental.

En el Estado de Victoria, la actividad en contra de la degradación ambiental también data de hace varias décadas. La [Environment Protection Act](#), que supuso la creación de la **Autoridad de Protección Ambiental del Estado**, data de 1970. Esta ley fue complementada por la Planning and Environment Act de 1987, que marca el marco para la planificación del uso de la tierra en el territorio. Finalmente, a través de un instrumento conocido como la Conservation, Forests and Lands Act de 1987.

MAPA DE ACTORES

El principal actor en material de protección de suelos en Australia es un consejo conocido como el **Environment Protection and Heritage Council** (EPHC, Consejo para la Protección del Medio Ambiente y el Patrimonio).

Este Consejo, que es el primer organismo a nivel federal de lucha contra la contaminación en varios niveles – junto con el Departamento de Medio Ambiente y Agua de Australia – es un consejo de carácter intergubernamental de ministros estatales del ramo. Su objetivo es el de asegurar **la coordinación de los gobiernos** para alcanzar los objetivos ambientales.

Este cuerpo nació en el año 2001 con la amalgamación de tres instituciones: el National Environment Protection Council, las reuniones de ministros estatales de patrimonio y las reuniones de un cuerpo conocido como el Australian and New Zealand Conservation Council (ANZECC).

Entre sus miembros están los titulares de Medio Ambiente de los gobiernos estatales, y está presidido por el ministro federal del ramo.

Entre los principales objetivos del Consejo están el de mejorar la gestión de recursos sólidos, racionalizar la política de residuos químicos y fortalecer, entre otros, la sostenibilidad de los suelos del país con la participación de la sociedad civil y de los pueblos indígenas. Esta actividad la lleva a cabo mediante la aprobación de Medidas Nacionales de Protección Ambiental (**Nacional Environment Protection**

Measures), que luego son protegidas y su implementación vigilada por el Departamento del Medio Ambiente.

Hasta la fecha, se han aprobado varias medidas nacionales con respecto al suelo: el Inventario Nacional de Contaminantes, el Movimiento Controlado de Deshechos, la Evaluación de Contaminación de Sitios, etcétera.

Es muy importante destacar, igualmente, el papel que juega uno de los componentes de este consejo, que es el ya citado **Consejo Nacional de Protección Ambiental**. Este Consejo, quien también agrupa a ministros federales y de cada gobierno estatal, cuenta con los siguientes propósitos centrales: que los australianos disfruten de beneficios equivalentes de protección de suelos en todo el país y el evitar que diferentes modelos de protección ambiental disminuyan las oportunidades de negocio de alguna parte concreta del país.

En este órgano, que está presidido por el ministro federal de Medio Ambiente y Patrimonio, cada ministro estatal tiene derecho a voto, y las decisiones se toman por una mayoría de dos tercios. El gobierno federal no tiene derecho de veto, y se limita a limitarse a las decisiones de los Estados.

El organismo surgió de una reunión de los primeros ministros estatales en 1990, en el que se aprobó un Acuerdo Intergubernamental sobre el Medio Ambiente. El órgano tiene poderes generales en materia de contaminación de suelos. Para ayudar a coordinar, a nivel federal, las actividades del consejo, existe el **Departamento de Medio Ambiente y Agua**, que es el ministerio del ramo.

A nivel estatal, la representación del poder ejecutivo en materia de Medio Ambiente es diversa. **New South Wales** cuenta con un Departamento de Medio Ambiente y Conservación. El **Territorio del Norte** cuenta con el Departamento de Recursos Naturales, Medio Ambiente y las Artes. Queensland cuenta con la **Agencia de Protección Ambiental**, al igual que South Australia. En Tasmania está el **Departamento de Industrias Primarias, Agua y Medio Ambiente**. En Victoria está el **Departamento de Sustentabilidad y Medio Ambiente**. En Western Australia está el **Departamento de Medio Ambiente y Conservación**. Todos ellos cuentan, en principio, con la responsabilidad primaria de abordar los problemas de

suelos en su región, mientras que el rol del gobierno federal, como se ha visto, es de coordinación y control en los términos marcados por los Estados.

Por su parte, el Departamento de Medio Ambiente y Agua, en lo que respecta a la política de suelos, centra su tarea en los siguientes rubros:

- Gestión de Tierras
- Política de Bosques
- Gestión de Tierras Indígenas
- Vegetación Nativa
- Gestión de Recursos Naturales
- Parques y Áreas Protegidas
- Presiones sobre la Tierra
- Gestión Sustentable del Suelo
- Especies Amenazadas y Comunidades Ecológicas

A nivel estatal, en la mayor parte de los casos, las instituciones públicas juegan un papel de coordinación y de control. Mientras, por las propias condiciones geográficas del país, se deja en manos de la iniciativa privada la acción conservadora. Como explicábamos más arriba, el problema de la contaminación de la tierra – Australia continúa siendo un país con una importante carga agrícola – viene siendo afrontado por las autoridades de ese país desde la primera mitad del siglo XX.

A nivel estatal, existen varios tribunales encargados de diferir problemas relacionados con la tierra. En el Estado de New South Wales existe desde 1979 un Tribunal de la Tierra y el Medio Ambiente. Este tribunal tiene seis jueces permanentes y nueve comisarios permanentes. Tanto los jueces como los

comisarios son nombrados en función de su especial conocimiento en materia de suelos y su especial experiencia en algunas de las siguientes áreas:

- Planificación ambiental.
- Evaluación de Impacto Ambiental y Ciencias Ambientales.
- Ingeniería y Construcción.
- Gestión de Recursos Naturales y Administración y Gestión de tierras públicas.

En lo que respecta al mapa de actores, podemos destacar que la lucha contra la contaminación de los suelos se organiza con una participación común de las instituciones públicas y de la iniciativa privada.

En la protección de suelos de Australia tiene especial importancia la participación de la sociedad civil. Las propias condiciones geográficas del país hacen imposible a las autoridades llevar a cabo de manera efectiva una política de protección de suelos sin ayuda de los principales interesados, que son sobre todo agricultores.

Así, de manera similar a la Unión Europea, la protección de suelos combina los esfuerzos de las autoridades centrales, de las autoridades de los diferentes Estados del país y de la sociedad civil.

Una de las organizaciones más relevantes de este proceso es el **Australia Conservation Fund (ACF)**, una importante organización civil que aboga por la conservación de suelos del país a través de un enfoque basado en el desarrollo y el consumo sustentables. Curiosamente, el ACF se encarga de programas a nivel nacional, poniendo un especial interés en promover reformas legislativas federales. Cada uno de los Estados cuenta con una activa participación de las redes de acciones sociales en la defensa del suelo que, como ya se ha visto, forma parte del consciente colectivo de los australianos como un elemento de vital importancia dentro de su patrimonio natural y cultural.

C. ANÁLISIS DEL CASO MEXICANO A LA LUZ DE LOS HALLAZGOS OBTENIDOS EN LOS ESTUDIOS DE CASO INTERNACIONALES.

-Ventanas de oportunidad identificadas en el sistema institucional mexicano

El problema de degradación de suelos en México empieza a entrar en la agenda pública a iniciativa de las recientes investigaciones realizadas por el Instituto Nacional de Ecología, donde empieza a identificarse el problema, y donde el objetivo es elaborar una política específica para los suelos, como existe para el agua o las áreas naturales. El reto es importante por la presencia de diversos actores e intereses, tanto privados como públicos. Por un lado, los sectores agrícolas con gran peso en la determinación de las ayudas, la promoción de la inversión industrial, y por otro, la incipiente creación de conciencia del problema. No es fácil, por lo que este estudio contribuirá a dar la dimensión del problema a aquellos escépticos, que piensan que no existe tal problema, o que ya hay instituciones que lo abordan. No es así, pues de serlo, el estado de los suelos no presentaría el grado de erosión actual (vid. la publicación más reciente de la Gaceta Ecológica del INE Sep-Dic).

Estamos en un momento de toma de decisiones, en las que ya no puede haber soluciones equivocadas, pues el medio ambiente, y el suelo, como soporte de todas las actividades realizadas por el hombre y no sólo de la llamada “infraestructura ambiental”, no pueden esperar mucho. Los procesos actuales de degradación y contaminación deben ser identificados y revertidos, si es que se quieren evitar consecuencias sociales y económicas.

En nuestro derecho existen varias normas o sistemas que pueden aplicarse a la protección de los suelos. No se pretende encontrar el hilo negro. Sino de utilizarlos de la mejor manera. Podemos mencionar las Áreas Naturales Protegidas o el Ordenamiento Ecológico. Pero el análisis de las experiencias e instituciones internacionales nos permite eficientizarlos. Y ese es el cometido de esta

investigación: servir de soporte a la toma de decisiones nacionales, como marco de referencia.

No estamos hablando del traslado de las políticas o soluciones externas. Sino de mirar, como se ha procedido en las situaciones similares. El caso de aproximación y búsqueda de soluciones en Chile es paradigmático: se aceptan las normas extranjeras en materia de evaluación de impacto ambiental, como supletorias, cuando no existe norma interna. No pretendemos llevar a este extremo la utilidad de los estudios de casos internacionales, pero lo citamos como ejemplo de cómo se pueden abordar los problemas nacionales.

Tanto la desertificación como la contaminación del suelo son importantes en México y en los países analizados. Estos dos rubros son detallados para que puedan encontrarse vías comunes.

- Identificación de instrumentos útiles del ámbito internacional.

En el presente estudio se ha realizado un exhaustivo análisis de la forma en que diversos países abordan la problemática del suelo a fin de encontrar soluciones que reviertan el proceso de degradación que sufren. El análisis revela las diversas problemáticas por las que atraviesan y que encuentran alguna semejanza con los problemas en México: erosión hídrica, contaminación, desertificación, salinización, compactación, sellado de suelos. Se muestra cuáles han sido las vías para acercarse al problema en el caso de la Unión Europea y de Australia, para conocer la situación los suelos. En el caso de los países latinoamericanos, se muestra la creación de instituciones, pero faltan enfoques integrales. al menos de manejo conjunto de aguas y suelos, a excepción de Chile con varios años de experiencia en la gestión conjunta. Se destaca en estos últimos la escasa prioridad que se da al tema ambiental, prevaleciendo un enfoque productivista del suelo, y acciones orientadas a la promoción de la agricultura, pero sin incorporar debidamente la sustentabilidad de los suelos.

El caso europeo en su conjunto y especialmente de los tres países analizados muestran cómo la protección ambiental se ha puesto en primer orden, especialmente en Francia, donde se ha creado un Ministerio del más alto rango para gestionar la protección ambiental y se está elaborando una Estrategia de Protección de suelos para el país, siguiendo los lineamientos europeos.

Recientemente se aprobó la Directiva Marco de protección de suelos en el Parlamento, con un alto número de abstenciones, muy revelador de los juegos de intereses presentes, tanto sectoriales (agricultura, industria, etc) como de los países. Aun cuando se siguió un proceso ordenado de más de diez años, recolectando la información de cada país de problemáticas específicas, en torno a 6 preguntas clave con la finalidad de elaborar indicadores, no hay uniformidad. Es un proceso de negociación continua, pero en la que hay que destacar que los intereses de las instituciones europeas con el fin de proteger el medio ambiente, tienen gran peso. Si bien se pacta, nunca se baja un nivel de protección de antemano determinado.

Los procesos seguidos en el ámbito europeo adquieren legitimidad, y por tanto, garantizarán su futura aceptación por aquellos a quienes va dirigido, en tanto son resultado de consultas continuas con los actores relevantes, con la sociedad en general y con el sector académico, para no sólo identificar el problema, sino para encontrar definiciones comunes de éste en la diversidad de países y legislaciones, y sobre todo para contar con información fiable y adecuada.

El grado de conciencia ambiental de los países se muestra en la identificación del problema, pues algunos, -muy pocos- ven en algunas actividades comerciales, la potencial contaminación del suelo, como pueden ser las lavanderías, y las incluyen en sus estrategias. Para otros, el problema está en los grandes problemas, la contaminación visible o la desertificación y en estos centran la búsqueda de soluciones y políticas.

Otro punto que hay que destacar es el nivel en que se toman las decisiones. Hay una política marco, que adopta la Unión Europea para homogeneizar el mínimo estándar de protección en todo el territorio, pero se actúa en base al principio de subsidiariedad: es decir, lo que puedan hacer los Estados Nacionales, no se hará por las instituciones europeas. No se pretende concentrar competencias, ni funciones, ni

actividades, sino por el contrario, realizarlas en el nivel más adecuado. Y dentro de cada Estado Miembro, el respeto a la distribución competencial que se encuentra en sus Constituciones o en sus normas es fundamental. Son procesos de toma y ejecución de decisiones descentralizado. No todo lo hace el nivel Federal o Autonómico, si no le corresponde, o si puede ser mejor desempeñado por niveles regionales o locales. En todos los casos analizados, las autoridades locales ostentan competencias muy importantes en materia de suelo, como es la planificación de los usos del suelo. Por lo tanto, se respeta y se garantiza su intervención en la medida en que le corresponde.

Otro de los puntos destacados es el concepto que del suelo se tiene. Es decir, se acordó qué se entendería por suelos a efectos de protegerlos y qué cosas quedaban excluidas por ser objeto de protección de otras normas. Desde el punto de vista ambiental, el suelo cumple una serie de funciones, que una vez identificadas, servirán para elaborar las estrategias ad hoc de protección. Pero se guarda la relación con las otras normas como pueden ser las de promoción de la agricultura o de la vivienda, porque influyen en los procesos de degradación. Una conclusión destacada es que hay que acercarse al problema del suelo, no viendo en éste un residuo, como se revelan en el análisis, sino para otorgarle un valor, que no necesariamente tiene que ser económico. Desafortunadamente ninguna de las legislaciones analizadas lo ve así. Es un dato destacado en los informes europeos, que pretenden cambiar esta aproximación.

También es importante decir, que en aquellos países donde se protege el suelo, se hace ligándolo a la protección de las aguas subterráneas. No encontramos una política para este sector ambiental específico, sino, en tanto se contaminan las aguas que sirven para el abastecimiento humano, es como se protege; puede decirse con un enfoque antropocéntrico, pues no existe protección legal por sí mismo.

Se hace énfasis en el Estado de Derecho, por eso encontramos que, las soluciones siempre son Estrategias temáticas, Políticas ad hoc y Legislación. Es casi impensable en procesos al margen de estas, aun cuando puedan surgir de la sociedad civil. Generalmente son las instituciones europeas, nacionales o locales, las que proponen las soluciones y buscan el consenso, la iniciativa es su privilegio;

pero también su función y responsabilidad, en un bien entendido Estado de derecho. ¿Qué podemos decir de nuestro país, donde aún existe inactividad de la administración y muchas veces, las soluciones surgen de los movimientos sociales? ¿Puede extraerse una lección, o realizarse un paralelismo? En tanto somos un Estado de Derecho también, el proceso debiera ser semejante. Pero esto obedece también a la presencia de una ciudadanía fuerte.

Los procesos para llegar a la adopción final de normas de obligatorio cumplimiento siguen una serie de pasos, que se dan para cualquier política, sea la agrícola, la de investigación o la industrial: identificación del problema, búsqueda de información, elaboración de indicadores, siguiendo el modelo DPSIR, analizado en este documento, y que ya también se sigue en México, en las investigaciones de la frontera norte (Frontera 2012). Estos procesos terminan en la elaboración de informes periódicos, y evaluaciones. Otro dato destacado. No solo en la propuesta de una estrategia, y mucho menos, en la creación de órganos o instituciones sin saber si es lo que se necesita. Estas son resultado de un proceso de investigación, a través de la participación.

Las medidas voluntarias tienen un lugar importante en la promoción de la corresponsabilidad. Se fomentan a través de subvenciones, incentivos, apoyos, etc. Para que sean los propios destinatarios los principales interesados en la protección de los suelos. En un principio, en Europa se privilegió la Política Agrícola Común, y aún hoy en día, pero se ha corregido ese enfoque exclusivamente productivista, y se introdujo la eco-condicionalidad en las ayudas económicas. A menos que se demuestre que se adoptan Buenas prácticas agrícolas (que están regladas, no son de libre determinación), y con la supervisión del estado nacional en el nivel que le corresponda, es como se tiene acceso a aquellas. Se ha ido conformando el respeto a la protección de los suelos.

Las políticas de protección de suelos en los tres países analizados de América Latina, presentan múltiples alternativas de organización institucional, de marco legal y de articulación de actores para abordar las problemáticas de suelos. Aunque en esta diversidad resalta como característica común el hecho de que no existe una formulación explícita de una política integral de suelos, puede verse en el caso de

Chile y Brasil que el conjunto de políticas ambientales atacan todos los aspectos de conservación, protección y rehabilitación de suelos, mientras que en el caso de Perú se observa una política ambiental sumamente débil y subordinada a la política de atracción de inversiones.

La característica más importante de la organización institucional de Brasil con relación a la política de suelos, es la complementariedad de las funciones de los tres niveles de gobierno en torno a las competencias que comparten. La segunda característica relevante es el esfuerzo constante por tomar en cuenta en la formulación y la ejecución de las políticas específicas a todos los actores involucrados, lo que se logra al parecer más por una concertación política que por las exigencias legales.

Brasil ofrece dos casos relativamente exitosos y que resaltan por su singularidad como organismos de toma de decisiones y de formulación de políticas públicas: El CONAMA y la EMBRAPA. En el primero cabe destacar la legitimidad pública que adquiere por su composición plural (que incluye a todos los ministros, a otros representantes del poder público, al sector privado, a organizaciones civiles y a instituciones de educación y ciencia) con apoyos técnicos reconocidamente calificados en los ambientes de toma de decisiones, esta legitimidad le permite eficientizar el control de las políticas que postula a través de la creación autónoma de reglamentación ambiental (para lo que está facultado legalmente). Por su parte, EMBRAPA funciona como un eje articulador del accionar institucional en las labores preventivas, correctivas y de investigación relacionadas al suelo.

En Chile tres instituciones son relevantes en la problemática del suelo: el INDAP, el Ministerio de Agricultura y la CONAMA. Los dos primeros se articulan en el Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados (SIRSD), donde el Ministerio de Agricultura está representado por la Secretaría de Agricultura y Ganadería; dentro del SIRSD es importante resaltar la atención especial a los pequeños productores, en la medida de que el INDAP es un organismo específicamente destinado a su atención.

En la CONAMA chilena hay que destacar que la composición de su consejo directivo -donde se encuentran los titulares de los principales Ministerios del país-,

le otorga eficiencia en la articulación de diversos intereses en la formulación de sus políticas. Así mismo es relevante que para la aplicación más completa de las políticas ambientales la CONAMA proponga las modificaciones al marco legal que considera necesarias y se planteen plazos para ello.

Más en general, la política ambiental chilena se construye desde la visión de que es necesario identificar los actores sociales y sus intereses para posteriormente regular sus compromisos y deberes, de tal manera que se garantice en la medida de lo posible que participen como ejecutores coordinados de la política de gobierno.

En Perú la protección ambiental está completamente subordinada a la política de inversión y se promueve en función de que logre ser valorizada monetariamente. En el caso del suelo, ésta subordinación es patente en la debilidad de los programas para su protección frente a los programas de incentivos a la producción. Adicionalmente existe poca coordinación entre programas que planteen al suelo como elemento a conservar, como ocurre con la escasa comunicación entre el programa de lucha contra la desertificación y el Programa de Manejo de Cuenca Hidrográficas y Conservación de Suelos, los cuales no se vinculan en proyectos específicos a pesar de que coinciden en objetivos y territorio de actuación. El caso más dramático de cómo lo ambiental ha perdido la lucha es la derogación de los delitos y penas ambientales por parte de la Ley que impulsa la inversión extranjera, hecho que no puede entenderse sino a partir de una situación de severa crisis económica y/o de nulo interés ambiental por parte de las autoridades.

Ni en Brasil ni en Chile, en donde las políticas con respecto a la problemática de suelo son más desarrolladas, hay un discurso por la valorización económica de los recursos naturales, entre ellos el suelo, ni por atar su política ambiental a la comercialización y creación de un mercado de los recursos naturales, expresado por ejemplo en los servicios ambientales, aunque estén direccionados a la cuestión productiva. Ello representa una postura más en correspondencia con el concepto de desarrollo sustentable, en tanto que la dimensión ambiental adquiere autonomía, articulándose con, pero no subordinándose a, la dimensión económica del desarrollo, lo que permite preservar el medio ambiente y la calidad de los suelos dentro de un enfoque productivo. Así, garantiza la viabilidad de las políticas

públicas, en la medida que articula a los diversos actores y al interés público asegurando compromisos afines con ellas.

Finalmente, cabe resaltar que en Chile y Brasil los acuerdos internacionales no estructuran la política ambiental, sino que se articulan en instituciones y programas preexistentes. En Perú ocurre lo contrario, la debilidad de la política ambiental hace de los acuerdos internacionales verdaderos protagonistas que obligan al estado, al menos, a rendir informes y establecer organismos dedicados al tema, aunque su poder de decisión sea muy reducido.

Estas son algunas de las medidas que se encontraron en este análisis y que se ofrecen aquí detalladamente por países para que el lector pueda mirar el problema mexicano, a la luz de la experiencia internacional. Casi nada es nuevo, por lo que vemos que los instrumentos tradicionales de protección legal e instituciones que se usan generalmente por el derecho ambiental, están presentes. El quid está en cómo son utilizados para proteger el suelo.

BIBLIOGRAFÍA

Assessment and reporting on soil erosion, Background and workshop report, EEA, Copenhagen, 2003

Banco Mundial, “Prácticas óptimas de desarrollo urbano”, *Précis, Informe de evaluación*, Núm. 156, 1997

Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo relativa a un Plan de acción de la UE para los bosques, COM (2006) 302 final

Dictamen del Comité Económico y Social sobre la "Comunicación de la Comisión al Consejo, el Parlamento Europeo, el Comité Económico y Social y el Comité de las Regiones – Hacia una estrategia temática para la protección del suelo" (COM(2002) 179 final)

Down to earth: soil degradation and sustainable development in Europe, A challenge for the 21st century, EEA, Copenhagen, 2000

Estrategia temática para la protección del suelo. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, Bruselas, COM (2006) 231 final

Hacia una estrategia temática para la protección del suelo, Comunicación de la Comisión al Consejo, el Parlamento Europeo, el Comité Económico y Social y el Comité de las Regiones, COM(2002) 179 final

Lands accounts for Europe 10990-2000, Towards integrated land and ecosystem accounting, EEA, Copenhagen, 2006

Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se establece un marco para la protección del suelo y se modifica la Directiva 2004/35/CE. COM(2006) 232 final

Thematic Strategy for Soil Protection, Accompanying document to the Summary of the impact assessment, Communication from the commission to the council, the European parliament, the European economic and social Committee and the committee of the regions, Commission staff working document, SEC (2006) 1165, {COM(2006) 231 final}, {SEC(2006)620}

Thematic Strategy for Soil Protection, Communication from the commission to the council, the European parliament, the European economic and social Committee and the committee of the regions, Commission staff working document, SEC (2006) 1165, {COM(2006) 231 final}, {SEC (2006) 620}

Soil Erosion. The story behind the strategy, European Commission, 2006

Araujo Ferreira, A. L. de, "Producción del suelo y propiedad: las parcelaciones en el caso de Natal-Brasil (1946-1990)", , *Scripta Nova, Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, No. 68, 2000

Freudenschuß Alexandra, Huber Sigbert, Schamann Martin and Wepner Martha, Assessment of data needs and data availability for the development of indicator on soil contamination, EEA, Copenhagen, 2002

Frencke, Pedro (1999), *Experiencias exitosas de Lucha contra la Pobreza en Latinoamérica: El caso de PRONAMACHCS en el Perú*, Documento preparado para la Oficina Regional de la FAO para América Latina, como parte del trabajo Experiencias exitosas de combate a la pobreza rural: Lecciones para una reorientación de las políticas

Gobin Anne, Govers, Gerard, Jones Robert, Mike Kirkby, Costas Kosmas, , *Assessment and reporting on soil erosion. Background and workshop report*, European Environment Agency, Technical report 94, EEA, Copenhagen, 2003

Turner, Simon, Proceedings of the technical workshop on indicators for soil sealing, EEA, Copenhagen, 2001

Kirkby, M.J., Jones, R.J.A., Irvine, B., Gobin, A., Govers, G., Cerdan, O., Van Rompaey, A.J.J., Le Bissonnais, Y., Daroussin, J., King, D., Montanarella, L., Grimm, M., Vieillefont, V., Puigdefabregas, J., Boer, M., Kosmas, C., Yassoglou, N., Tsara, M., Mantel, S., Van Lynden, G.J. and Huting, J. (2004). Pan-European Soil Erosion Risk Assessment: The PESERA Map, Version 1 October 2003. Explanation of Special Publication Ispra 2004 No.73 (S.P.I.04.73). European Soil Bureau Research Report No.16, EUR 21176, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Sánchez-Triana, E. y Póveda R., 'Prioridades ambientales', en Perú: la oportunidad de un país diferente, Banco Mundial, 2006

Van-Camp. L., Bujarrabal, B., Gentile, A-R., Jones, R.J.A., Montanarella, L., Olazabal, C. and Selvaradjou, S-K. *Reports of the Technical Working Groups Established under the Thematic Strategy for Soil Protection*. EUR 21319 EN/3, 872 pp. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2004

Van-Camp. L., Bujarrabal, B., Gentile, A-R., Jones, R.J.A., Montanarella, L., Olazabal, C. and Selvaradjou, S-K. (Editors), *Reports of the Technical working groups Established under the thematic strategy for soil protection, Volume – V-Monitoring*, Joint research centre, 2004

Velásquez, Teresa (2003), *La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) y la Agricultura en el Perú*, Memorias del Taller Regional de LA-WETnet “La GIRH y la Agricultura”. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Waltraud, R. y Vilsmaier, U. Planificación urbana versus autorregulación: la ciudad de Fortaleza (Brasil) como tablero de juego de diferentes agentes, *Scripta Nova, Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, No. 99, 2001

Recursos electrónicos:

http://www.embrapa.br/kw_storage/keyword.2007-06-05.6823485806

<http://www.cnps.embrapa.br/carbono/apresenta%E7%E3o/introducao.html>

<http://www.cnps.embrapa.br/sibcs/inform.html>

http://www.juristas.com.br/a_1569~p_6~Compet%C3%AAsncias-ambientais-na-atual-Constitui%C3%A7%C3%A3o-Brasileira

http://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/portugues_objetivos.asp

<http://www.cetesb.sp.gov.br/>

<http://desertificacao.cnrh-srh.gov.br>

<http://www.projeto.radam.nom.br/espanhol/trabajo%20realizado.htm>

http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/manual.asp

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/63685.html>

<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=110>

<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=99>

<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>

<http://www.mma.gov.br/port/conama/ctgt.cfm>

<http://www.mma.gov.br/port/conama/processo.cfm?processo=02000.000917/2006-33>

<http://www.agroportal.pt/x/agronoticias/2004/08/08.htm>

Referencias

<http://www.conama.cl/portal/1301/article-34650.html>

<http://www.conama.cl/portal/1301/channel.html>

<http://www.conama.cl/portal/1301/article-34854.html>

<http://www.conama.cl/portal/1301/article-34853.html>

<http://www.conama.cl/portal/1301/article-33503.html>

http://www.sag.gob.cl/pls/portal/docs/PAGE/PG_SAG_BIBLIOTECA/BIBL_ME_DAMB/BIBLIO_MA_SIRSD/BIBLIO_MA_SIRSD_NORMAS/DEC_118_2007.PDF

http://www.sag.gob.cl/portal/page?_pageid=206,63334&_dad=portal&_schema=PORTAL