Guia para La Evaluacion de Suelos y Valoracion de Sitios

Traducción al español de la guia original Land Evaluation and Site Assessment elaborado por El Servicio de Conservacion de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de Los Estados Unidos

Projecto coordinado por: Andrew Seidl, Assistant Professor and Extension Economist—Public Policy, Department of Agricultural and Resource Economics, Colorado State University, Ft. Collins, CO, 80523-1172.

Traducción preparada por: Alejandra Engler Palma y Laura Nahuelhual Munoz, Research Assistants, Department of Agricultural and Resource Economics, Colorado State University, Ft. Collins, CO, 80523-1172.

PROLOGO

El Sistema de Evaluación de Suelos y Valoración de Sitios (ESVS, Land Evaluation and Site Assessment (LESA) en ingles), tiene sus raíces en el sistema de capacidad de uso de suelos y en el análisis de aptitud de suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Citando palabras de Alexander Pope, estos dos sistemas "consultan al genio del lugar" e identifican las oportunidades y limitaciones para distintos usos del suelo. ESVS se diseñó especialmente para determinar dónde se ubican las mejores tierras de cultivo, aunque también se ha usado para identificar los mejores tipos de suelo para uso forestal, praderas y áreas ribereñas de protección.

La fuerza guiadora tras ESVS es Lloyd Wright, un servidor público dedicado e idealista del Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) en Washington.

En estos días en que los burócratas son objeto de muchas críticas, es importante recordar que en una democracia el pueblo es el gobierno y, por lo mismo, un gobierno democrático debería reflejar los valores y aspiraciones de sus ciudadanos. Lloyd Wright refleja nuestros mejores valores y aspiraciones como persona. Durante Gobiernos Democráticos y Republicanos, él ha propuesto una idea simple y razonable: el Gobierno Federal no debería ser responsable de convertir las mejores tierras de cultivo sin primero

La Agricultura es una de las pocas verdaderas industrias esenciales y ha jugado un papel integral en el desarrollo de nuestra cultura y de nuestra posición de líderes en la

RECONOCIMIENTOS

El Proyecto de Evaluación de Suelos y Valoración de Sitios se inició en 1990 con financiamiento del Servicio de Conservación de Recursos Naturales del USDA (entonces el Servicio de Conservación de Suelos). El propósito del proyecto fue inventariar el uso de ESVS en Estados Unidos y evaluar los sistemas ESVS en estudios de caso seleccionados.

Los principales investigadores fueron Frederick Steiner de la Universidad Estatal de Arizona, Robert Coughlin, Coughlin, Keene y Asociados y James Peace, de la Universidad Estatal de Oregon.

Los productos obtenidos de este proyecto incluyen: la Conferencia Nacional ESVS; el artículo Status of State and Local LESA (Land Evaluation and Site Assessment) Programs, publicado en Journal of Soil and Water Conservation (1994); Agricultural Land Evaluation and Site Assessment: Status of State and Local Programs (1991), el cual resume los resultados de una encuesta nacional y describe mas de 200 sistemas ESVS estatales y locales; el libro A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment (1994), que corresponde a una colección editada de artículos de investigación acerca de varios aspectos de ESVS; y finalmente esta Guía. Los participantes de la conferencia nacional ESVS mencionaron la necesidad de un nuevo manual ESVS donde poder incorporar nuevas experiencias acumuladas desde la publicación del Manual ESVS original en 1983.

Este proyecto no habría podido ser llevado a cabo sin el soporte y orientación de Lloyd Wright, Director de la oficina de Conservación y Protección de Ecosistemas del Servicio de Conservación de Recursos Naturales en Washington. Lloyd escribió la versión original del Manual ESVS y ha sido un fuerte defensor de una visión sistemática hacia la evaluación y protección de suelos agrícolas.

Ann Carey dirige actualmente la división responsable de ESVS; apreciamos su continuo apoyo al proyecto ESVS. Frederick Steiner ha trabajado junto a los autores de esta Guía, entregando valiosos consejos y dirección. Nuestros más sinceros agradecimientos a los revisores de este manuscrito, quienes nos entregaron valiosos comentarios, sugerencias y reflexiones para mejorar el primer borrador: Richard Bowen y Carol Ferguson de la Universidad de Hawaii; Nancy Bushwick-Malloy del Centro Nacional de Política Agrícola

y de Alimentación (National Center for Food and Agricultural Policy); Lewis Hopkins de la Universidad de Illinois, Champaign-Urbana; Herbert Huddleston de la Universidad Estatal de Oregon; John Keene de la Universidad de Pennsylvania y Coughlin, Keene y Asociados; Lee Nellis, planificador y consultor en Pocatello, Idaho; Frederick Steiner de la Universidad Estatal de Arizona; Charles Tyson del Departamento de Conservación de California de la Oficina de Conservación de Tierras; y Lloyd Wright del Servicio de Conservación de Recursos Naturales.

Damos nuestro agradecido aprecio a John Keller, Nancy Bushwick-Malloy y Joyce Ann Pressley, de la conferencia nacional ESVS por su ayuda en la organización y en la confección del reporte de las sesiones de discusión. También agradecemos a Lynn Timmons, Lori Baer y Sasha Valdez de la Universisdad Estatal de Arizona por su ayuda en el manejo contable del proyecto. También damos las gracias a los estudiantes de Post-grado que ayudaron durante las múltiples etapas del Proyecto y cuyo trabajo se refleja de muchas maneras en esta Guía: John C. Leach, Lyssa Papazian, Joyce Ann Pressley, Christine Shaw y Adam Sussman.

Nuestro aprecio por su orientación e interés en nuestro proyecto, se extiende a la Sociedad de Conservación de Suelos y Agua, especialmente a Sue Ballantine y Doug Snyder, los editores que trabajaron junto a nosotros. Finalmente, nuestros sinceros agradecimientos por su experiencia, paciencia y perseverancia a Janet Meranda, quien escribió los múltiples borradores del manuscrito y a Nancy, quien ayudó a Jan en el diseño y organización y también en la escritura del primer borrador.

Sin la ayuda de todas estas personas y otras que aportaron documentos y otros materiales, no habríamos podido completar esta Guía.

James R. Pease
Corvallis, Oregon

Robert E. Coughlin
Philadelphia, Pennsylvania

INTRODUCCION

Como se presenta en esta Guía, el Sistema de Evaluación de Suelos y Valoración de Sitios (ESVS), se basa en el sistema de clasificación de suelos originalmente diseñado en el condado de Orange en New York, en 1971. Este sistema se usó hasta 1979 para tasar tierras agrícolas con el fin de determinar impuestos a la propiedad. En 1979, el Departamento de Agricultura del estado de New York adoptó este sistema como herramienta oficial en la determinación de clases de suelos para la tasación agrícola en el estado.

A fines de 1970 y 1980, muchos gobiernos locales y estatales habían diseñado programas y normas para la protección de suelos agrícolas. Algunos oficiales[1] desarrollaron programas para la protección de tierras agrícolas de primera calidad sin considerar la ubicación, mientras otros proponían proteger sólo las tierras agrícolas de primera calidad sin considerar otros terrenos importantes para la agricultura. Varios agentes del Servicio de Extensión Cooperativa en los condados, conservacionistas de distrito y planificadores locales y estatales pidieron ayuda al Servicio de Conservación de Suelos (actualmente NRCS) para poder evaluar qué tierras agrícolas debían ser protegidas y evitar su conversión a usos no agrícolas.

En 1981, el personal de la oficina central del NRCS, logró conciliar el sistema de clasificación de suelos de New York y la necesidad de crear una herramienta de evaluación para la toma de decisiones respecto al uso del suelo. El primer paso, fue cambiar el nombre del sistema de clasificación de suelos a Sistema de Evaluación de Suelos y Valoración de Sitios. La Evaluación de Suelos podía ser llevada a cabo por personal local del NRCS en conjunto con oficiales locales y agricultores. El segundo paso fue establecer que la Valoración de Sitios debía evaluar factores no ligados o no dependientes del suelo, tales como el tamaño del terreno y la ubicación geográfica. Los criterios para la Valoración de Sitios fueron diseñados a partir de la información del Estudio Nacional de Tierras Agrícolas (ENTA) (Coughlin et al., 1981) y del reporte Ciudades Compactas (Subcommittee on the City, 1980). ENTA recomendó métodos para prevenir la conversión de tierras agrícolas, mientras que el reporte Ciudades Compactas documentó los estragos de la urbanización no planificada, la cual conduce a la desintegración de ciudades centrales y a la destrucción de

[1] Un oficial es toda persona que trabaja en un servicio público.

las mejores tierras agrícolas de la nación. Ciudades Compactas también recomendó acciones que el gobierno podía seguir para prevenir la urbanización no planificada. El personal del NRCS usó las recomendaciones de ambos reportes para desarrollar los criterios para la Valoración de Sitios que serían usados en conjunto con los criterios de Evaluación de Suelos, para finalmente determinar los cambios de uso de suelo que tuvieran el menor efecto perturbador en la economía agrícola. ESVS fue creado como una herramienta de apoyo a la **identificación** de terrenos agrícolas que deben ser protegidos - considerando tanto la calidad de suelo como también otros factores que afectan las practicas agrícolas- y a la **valoración** de sitios, con el fin de llevar a cabo una toma de decisiones mas informada.

Dentro de los criterios de Valoración de Sitios, existen numerosos factores sociales, geográficos y económicos que afectan las decisiones respecto al uso del suelo, tales como la cercanía a centros urbanos y el nivel de inversión e infraestructura agrícola. La incorporación del componente de Valoración de Sitios al sistema ESVS, permitió crear una herramienta de trabajo que, usada apropiadamente, ayudaría a las agencias federales a tomar decisiones respecto al financiamiento o desarrollo de proyectos que pudieran agravar la urbanización desorganizada o convertir suelos agrícolas de primera calidad a otros usos.

Pruebas Piloto. Una vez que el concepto de ESVS estuvo ya esbozado, el NRCS lo puso en práctica en doce condados de seis estados del país. En cada condado se formaron equipos integrados por un conservacionista de distrito, el planificador del condado y otros oficiales locales, para crear un sistema de Valoración de Sitios con orientación local que acompañara los datos de suelo y productividad agrícola del componente de Evaluación de Suelos.

Se eligieron estados pilotos representativos de distintos tipos de suelo y distintas capacidades de uso. Por ejemplo, en el condado de DeKalb en Illinois, el 97% de los suelos en 1980 correspondían a tierras agrícolas de primera calidad, mientras que en el condado de Whitman en Washington, menos del 10% del suelo correspondía a primera calidad debido, principalmente, a la presencia se suelos altamente erosionables.

Al final del período de pruebas piloto, todos los participantes atendieron la conferencia en Washington D.C. para compartir información y sus experiencias y hacer

recomendaciones acerca de cómo desarrollar un modelo nacional. A partir de los datos colectados en esta conferencia y en terreno se escribió el Manual original de Evaluación de Suelos y Valoración de Sitios que entregó las líneas generales para la implementación del sistema ESVS en el resto del país.

Acto Normativo para la Protección de Tierras Agrícolas de 1981. En 1984, los criterios de ESVS se incluyeron en las reglas del Acto Normativo Federal para la Protección de Tierras Agrícolas (ANPTA) para ayudar a las agencias federales a determinar las tierras agrícolas cuya conversión al desarrollo urbano debía evitarse. Esto dio a las agencias federales las líneas de orientación para decidir cómo determinar los usos de suelo con repercusión sobre tierras agrícolas. Para el uso de ESVS, el ANPTA requirió que las agencias federales identificaran y tomaran en cuenta los efectos potencialmente adversos de los programas federales sobre la preservación de tierras agrícolas. También requirió que las agencias consideraran acciones alternativas y, si era apropiado, disminuyeran tales efectos adversos y se aseguraran de que los programas federales estuvieran coordinados con programas y normas estatales, locales y privadas. Gracias a las revisiones hechas a las reglas del ANPTA en 1984, actualmente ESVS también se usa para determinar qué tierras deben ser destinadas a usos urbanos.

Revisiones al Manual original ESVS. En los diez años que siguieron al desarrollo del primer modelo nacional ESVS, muchas cosas tuvieron lugar a nivel nacional, estatal y local. Entre ellas está el inicio en 1990 de un proyecto de investigación en tres etapas que aspiraba a lo siguiente:

1. Conducir un inventario nacional de proyectos ESVS en los estados, condados y municipalidades.
2. Evaluar la intregridad técnica de los sistemas ESVS existentes.
3. Recomendar mejoramientos para el diseño de futuros sistemas ESVS.

El proyecto de investigación fue encabezado por Frederick R. Steiner de la Universidad Estatal de Arizona, en conjunto con James R. Pease de la Universidad Estatal de Oregon y Robert E. Coughlin, Coughlin, Keene y Asociados, quienes han liderado el

desarrollo de ESVS desde su comienzo en 1981. El proyecto determinó que en 26 estados se habían desarrollado 212 sistemas ESVS y resaltó varias áreas para el mejoramiento de estos sistemas. Los resultados fueron presentados en la Conferencia Nacional ESVS de 1992, organizada por John Keller de la Universidad Estatal de Kansas. Las revisiones hechas al Manual ESVS de 1983 y el desarrollo de esta Guía, se basaron en recomendaciones hechas por los participantes a esta Conferencia.

Muchas personas han participado en el desarrollo e implementación del sistema ESVS en los pasados 15 años. Sin embargo, es necesario hacer un reconocimiento especial a Frederick Steiner, James Pease y Robert Coughlin por su permanente apoyo en el desarrollo y mejoramiento de los conceptos y técnicas de ESVS durante la década de los 80.

Esta Guía se enfoca a ayudar a quienes quieran desarrollar nuevos sistemas ESVS locales o estatales, así como también a apoyar nuevas ideas para revitalizar los sistemas existentes.

Lloyd Wright
Servicio de Conservación de Recursos Naturales
Washington, D.C.

RESUMEN

"La clasificación de suelos entrega una base esencial para programas seguros de uso de tierras. Moviéndose cuidadosamente y demandando elevada capacidad científica, la clasificación de bienes y limitaciones asociadas al recurso suelo está gradualmente asentando un libro mayor de contabilidad del recurso en nuestro país. En algunas áreas, sólo una fase de los bienes y limitaciones asociadas al recurso - el suelo físico propiamente tal - está siendo inspeccionado con meticuloso cuidado. En otras áreas, una variedad de componentes - suelo, clima, vegetación, uso presente y desuso, entre otros- son inventariados a una escala amplia y generalizada. Las necesidades prácticas han dictado los métodos individuales." (Extracto de White, en Planning for America, 1941).

Esta Guía está orientada, primeramente, a personas interesadas en desarrollar un sistema ESVS para su estado o localidad. ESVS es un sistema de valoración numérico que permite asignar un puntaje a distintos sitios, lo cual ayuda en la formulación de normas y en la toma de decisiones respecto al uso de suelos en terrenos agrícolas. En el diseño del sistema se consideran la calidad de suelo y otros factores que afectan la importancia de un sitio en términos de su potencial agrícola. En esta Guía se explican los pasos a seguir en la formulación de ESVS y como implementarlos.

Los esfuerzos por clasificar y evaluar terrenos agrícolas con el fin de desarrollar normas para el uso del suelo datan desde 1930. Estas clasificaciones, basadas en el uso presente o capacidad de uso del suelo, fueron compiladas y descritas por el Directorio de Planificación de Recursos Naturales (DPRN), en una publicación de 1940 titulada Land Classification in the United States (DPRN, 1940).

En Canadá, durante las décadas de 1940 y 1950, G. Angus Hills desarrolló un sistema de valoración de recursos para el sector agrícola y forestal y para actividades de recreación. El método de Hills combinó la valoración de capacidad de uso del suelo, aptitud y factibilidad. Los estudios de capacidad de uso se usaron en la evaluación de atributos físicos del suelo para la determinación de usos potenciales, como ser el uso agrícola; los estudios de aptitud evaluaron las condiciones existentes y los estudios de factibilidad evaluaron los costos de incorporación de tierras a la producción agrícola (Belknap y

Furtado, 1967). El sistema de evaluación de tierras de Hill creó la base para el inventario de tierras de Canadá (Petch, 1986). El método de "determinismo ecológico" de Ian McHarg, empleó el análisis de aptitud para varios usos de suelo y un formato de sobreposición para determinar la ubicación más apropiada de actividades de desarrollo urbano (McHarg, 1969). Varios de estos métodos, así como también conceptos generales de análisis de aptitud, han sido revisados por Hopkins (1977).

El NRCS del USDA desarrolló varios sistemas para clasificar terrenos agrícolas, basados en características del suelo. Estos incluyen el sistema de capacidad de uso de suelos que contiene ocho clases basadas en las limitantes del suelo en términos de su uso agrícola y, más recientemente, el sistema de clasificación basado en calidad del suelo y la importancia económica a nivel local y estatal (Ver Apéndice E). Varios otros sistemas de valoración fueron desarrollados por gobiernos locales y estatales para programas de manejo predial y programas de uso de suelos, tales como el Indice de Storie (Storie, 1933), el sistema de valoración agrícola del condado de Tulare en California (Tulare County, 1975) y el sistema de evaluación de tierras agrícolas del condado de Jackson en Oregon (Stockman, 1976).

En 1981, el Servicio de Conservación de Suelos desarrolló y comenzó a probar el sistema ESVS para poder generar un modelo nacional flexible, con terminología consistente y un conjunto de procedimientos de clasificación, usando factores de suelo y otro tipo de factores.

En 1984, el USDA adoptó (ver Apéndice) un sistema genérico ESVS en reglas administrativas federales para ser usado por agencias federales en la evaluación de proyectos de conversión de tierras agrícolas. Desde entonces, más de 200 gobiernos locales y estatales en Estados Unidos han adoptado los procedimientos de ESVS de acuerdo a sus propias circunstancias y objetivos. Una vez certificados por el NRCS, los sistemas ESVS locales y estatales se pueden usar en la evaluación de proyectos propuestos o revisados por agencias federales, en reemplazo del sistema federal.

ESVS es una herramienta analítica, no un programa de protección de tierras agrícolas. Los gobiernos locales y estatales pueden ayudar a preservar tierras para uso agrícola a través de otros medios o métodos tales como las políticas de planificación de uso de suelos, distritos agrícolas o zonificación, adquisición de derechos de desarrollo urbano o

otras técnicas, respaldo a las economías agrícolas locales a través de incentivos tributarios y programas de fomento a la agricultura (Coughlin et al., 1981; Toner, 1984). El rol de ESVS es entregar procedimientos claros y sistemáticos para clasificar y valorar sitios de acuerdo a su importancia agrícola, con el fin de ayudar a los oficiales en la toma de decisiones. Un sistema ESVS puede ser de mucha utilidad para responder a varias preguntas, incluyendo las siguientes:

- ¿Qué tipo de terrenos deberían designarse como suelos de uso agrícola en el plan general, comprensivo o maestro de un determinado pueblo, cuidad, o condado, con el fin de lograr un uso agrícola sostenido?
- ¿Cómo se pueden clasificar los suelos agrícolas en dos o más categorías?
- Frente a la decisión de compra, ¿a qué sitios se les debería dar prioridad?
- ¿Cuál es el impacto de proyectos camineros sobre terrenos agrícolas?
- ¿Deberían darse permisos de zonificación para dividir tierras agrícolas y para permitir usos no agrícolas?
- ¿Qué sitio elegir para proyectos de desarrollo de manera que signifique el menor impacto posible sobre tierras agrícolas?

El tema principal de esta Guía es el desarrollo de sistemas ESVS agrícolas para uso local y estatal. Sin embargo, el sistema puede adaptarse a otros recursos - tales como tierras forestales, terrenos de pastoreo, grupos de sitios, zonas ribereñas y pantanales- y a otros usos, como por ejemplo la evaluación de aptitud de terrenos para el desarrollo urbano o rural. La aplicación de ESVS en terrenos forestales se discute en el Apéndice B y otros usos se describen en el Apéndice C.

Esta Guía se basa en la experiencia de gobiernos locales y estatales con ESVS obtenida durante más de doce años y también en numerosos estudios de investigación del sistema. La Guía reúne la información que un comité de gobierno local o estatal podría requerir para el desarrollo del sistema ESVS local, empezando por cómo responder a la pregunta de si el sistema es necesario o no. Una vez que se ha determinado que el sistema es necesario, esta Guía describe los pasos a seguir en el desarrollo de las siguientes etapas:

- Nombramiento de un comité ESVS
- Especificación de uno o más factores que midan la calidad de suelo para desarrollar el componente de Evaluación de Suelos (ES)
- Especificación de los factores no ligados a condiciones de suelo para desarrollar el componente de Valoración de Sitios (VS)
- Desarrollo de una escala de medida (o escala de valores) para la valoración de cada factor
- Ponderación de cada uno de los factores
- Determinación del valor ponderado de cada factor para calcular el puntaje ESVS
- Determinación de los valores críticos de puntaje para la toma de decisiones

Los factores, ponderaciones y puntajes serán reconocidos sólo si tienen sentido para los agricultores y oficiales locales. Por lo tanto, es de vital importancia incorporar gente local en la formulación del sistema. Con la ayuda del comité, el sistema debería ser chequeado en terreno y ajustado antes de usarse. Una vez en uso, debería revisarse periódicamente para asegurar que sigue entregando resultados satisfactorios.

Esta Guía está organizada en nueve Capítulos que describen los pasos del proceso de desarrollo del sistema ESVS:

- El Capítulo 1 establece los conceptos y procedimientos básicos del sistema.
- El Capítulo 2 describe los procedimientos para evaluar usuarios y aplicaciones potenciales del sistema.
- El Capítulo 3 presenta opciones de procesos para trabajar con comités locales en la formulación del sistema.
- El Capítulo 4 describe la selección de los factores ES y la asignación de una escala de medida.
- El Capítulo 5 describe la selección de los factores VS y la asignación de una escala de medida.
- El Capítulo 6 discute las maneras de combinar y ponderar los factores ES y VS.
- El Capítulo 7 explica cómo probar un borrador del sistema antes de que éste sea aprobado para uso general.

- El Capítulo 8 explora los problemas de la determinación de los valores críticos y sugiere métodos para establecerlos.
- El Capítulo 9 resume los puntos claves que se discuten en la Guía.

La Bibliografía entrega más detalles acerca de ciertos temas. El Glosario define ciertos términos usados en la Guía. Los Apéndices entregan material de soporte para el texto, así como también información suplementaria de varios tópicos. El Apéndice A entrega la estructura legal del sistema ESVS en reglas administrativas federales, incluyendo el sistema genérico de puntaje ESVS usado para proyectos federales. El Apéndice B provee descripciones y ejemplos de sistemas ESVS forestales. El Apéndice C entrega ejemplos y referencias de aplicaciones del sistema en áreas ribereñas, pantanales, sitios arenosos y pedregosos y terrenos apropiados para uso residencial rural. El Apéndice D discute el uso de planillas electrónicas y del sistema de información geográfico en el desarrollo y administración de sistemas ESVS. El Apéndice E entrega información complementaria del componente de Evaluación de Suelos. El Apéndice F enumera los contactos ESVS por estado.

Se anima a los lectores a usar o adaptar cualquiera de las ideas presentadas en esta Guía. También se les anima a consultar cualquiera de las dos siguientes referencias más recientes de ESVS: Agricultural Land Evaluation and Site Assessment: The Status of State and Local Programs, que entrega la descripción de sistemas ESVS desarrollados entre 1981 y 1993 y A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment, que contiene trabajos de investigación acerca de varios aspectos del sistema. Ambas referencias se citan en la Bibliografía.

Capítulo 1

Conceptos para el desarrollo de ESVS

C o n t e n i d o s

Comités ESVS

Estructura del sistema ESVS

Ponderación de los factores

Prueba en terreno y determinación de valores críticos

Criterios para el diseño del sistema ESVS

- Enfoque del sistema
- Fuentes de información
- Redundancia
- Repetibilidad
- Reaplicabilidad

Resumen

El Sistema de Evaluación de Suelos y Valoración de Sitios ayuda a comparar sitios basándose en su valor agrícola. Esto se logra cuantificando factores de suelo y otros factores de sitio y luego combinándolos sistemáticamente para obtener un puntaje. ESVS también permite agrupar sitios con puntajes similares y establecer valores críticos que sirven como base en la toma de decisiones.

Este Capítulo discute brevemente los conceptos relacionados con el desarrollo y uso del sistema ESVS. Cada uno de estos componentes se desarrolla con mas detalle en Capítulos posteriores. En primer lugar, es necesario definir ciertos términos usados en esta Guía. El término **factor** se usa para definir un grupo de atributos tales como potencial de suelo, tamaño, compatibilidad o calidad escénica de un sitio. **Escala de medida o escala de valores del factor**, es la forma en la cual se asignan puntos a un determinado factor. Por ejemplo, la escala de medida para tamaño predial puede construirse asignando puntos de 0 a 100 a series de grupos de tamaños. El número de grupos y el método de ajuste lo debe decidir el comité local, aún cuando esta Guía entrega ejemplos de como hacerlo para varios factores. **Valoración o valor del factor** se refiere al número de puntos asignados a un factor en un sitio particular, antes de ponderarlo. El concepto **valoración o valor ponderado del factor** se usa para denotar el valor de

1. Designacion de un coordinador de projecto

⇓

2. Determinacion de usuarios y aplicaciones potentiales

⇓

3. Nombramiento del comitee ESVS

⇓

4. Decision por parte del comité de los usos de ESVS

⇓

5. Comité ESVS: Factores de ponderacion

⇓

6. Probar el borrador del Sistema ESVS en terreno

⇓

7. Ajustar los factores ESVS y las ponderaciones

⇓

8. Establecer los puntos de comparacion para el sistema ESVS (opcional)

⇓

9. Adoptar el sistema para uso local

⇓

10. Evaluar y revisar periodicamente

Figura 1.1. Diagrama de flujo del desarrollo del sistema ESVS local.

Una persona entrenada en el uso de ESVS puede prestar una ayuda significativa en la coordinación de las actividades del proyecto y asesoría al comité. El rol del asesor ESVS entrenado o otro coordinador de proyecto se discute en el Capítulo 3.

Es importante que los oficiales locales (en un sistema local) y estatales (en un sistema estatal) nombren a los miembros del comité, para darle legitimidad. Si no se sabe con certeza si un sistema será útil, la evaluación de los usuarios y aplicaciones potenciales del sistema puede llevarse a cabo antes de nombrar al comité. Los resultados pueden usarse para decidir si se desarrollará o no el sistema. Si se sabe o se cree que ESVS será útil, el comité podría iniciar la evaluación de usuarios y aplicaciones potenciales. En cualquiera de

los casos, el comité puede necesitar establecer prioridades o tomar otras decisiones acerca de las necesidades de los usuarios potenciales y los usos específicos para los cuales ESVS será diseñado.

Se puede crear un solo comité que lleve a cabo la Evaluación de Suelos (ES) y la Valoración de Sitios (VS), o bien, se pueden crear subcomités independientes para cada componente. Para establecer el sistema se deben seleccionar y definir los factores y establecer la escala de medida para su valoración. La escala de medida fluctúa entre 0 y 100, como se discute en los ejemplos de los Capítulos 4 y 5. Mientras que los factores de Evaluación de Suelos (ES) se basan en métodos establecidos de determinación de calidad de suelo - tales como el potencial de suelo o clases de capacidad de uso -, los factores de Valoración de Sitios (VS) cubren una amplia variedad de características del sitio y su selección variará de acuerdo a las necesidades locales.

Estructura del sistema ESVS.

ESVS es un sistema que permite combinar factores de calidad de suelo y otros factores que afectan el potencial e importancia de un sitio para su uso agrícola continuado. Los factores de calidad de suelo se agrupan bajo el componente de Evaluación de Suelos (ES). Los otros factores se agrupan bajo el componente de Valoración de Sitios (VS). Los factores VS corresponden a tres tipos: factores no ligados a condiciones de suelo pero relacionados al uso agrícola de un sitio, factores relacionados al desarrollo urbano y factores relacionados a otros valores públicos de un sitio. De esta manera, un sistema ESVS agrícola puede contener algunos o todos los componentes que se señalan a continuación:

Evaluación de Suelos

- Factores ligados a condiciones de suelo.

Valoración de Sitios

- VS-1: otros factores no ligados acondiciones de suelo que miden limitantes para la productividad agrícola o las prácticas prediales.
- VS-2: factores que miden las presiones del desarrollo o a la conversión de tierras.
- VS-3: Factores que miden otros valores públicos, tal como valores históricos o escénicos.

Esta clasificación se presenta en la Tabla 1.1, donde se muestra como computar los puntajes ESVS para algunos factores típicos; el sitio al que se hace referencia en esta Tabla, se ilustra en la Figura 1.2. En esta Tabla se presenta un solo sitio con un suelo típico y dos factores ES, aunque en la práctica la mayoría de los sitios tendrán más de un tipo de suelo. La valoración del potencial de suelo podría usarse como único factor ES, o bien, se podrían usar otros dos factores.

Ponderación de los factores.

El comité generalmente concluye que algunos factores son más importantes que otros y de acuerdo a esto les asigna una ponderación (columna 3 de la Tabla 1.1). El enfoque usado en esta Guía considera el uso de un rango de ponderación entre 0 y 1.00, de manera que la suma de todas las ponderaciones para un determinado factor es igual a 1.00.

Una vez que el sistema ha sido establecido, se le da un valor a cada factor dentro de una escala de 0 a 100 puntos (Columna 2 de la Tabla 1.1). Posteriormente, cada valor se multiplica por el factor de ponderación correspondiente. De esta manera se obtiene una valoración ponderada de cada factor. Los valores ponderados se suman para producir el puntaje ESVS total del sitio, el cual varía entre 0 y 100.[1] En el ejemplo de la Tabla 1.1 el puntaje total es 71.2.

El cálculo descrito anteriormente y en la Tabla 1.1, se despliega en un formato de planilla electrónica en el Apéndice D. El uso de una planilla electrónica asegura que se siga un proceso sistemático de cómputo sin errores aritméticos. Sin embargo, la tarea principal cuando se establece el sistema es decidir qué factores incluir, qué escalas de medida usar, qué procedimientos sistemáticos de medición utilizar para cada factor y qué ponderación o importancia relativa asignar a cada factor.

Tabla 1.1. Cálculo del puntaje ESVS para un sitio determinado.

(1) *Nombre del factor*	*(2)* *Valor del factor* *(0-100)*	*X*	*(3)* *Ponderación* *(Total=1.00)*	*=*	*(4)* *Valor ponderado* *del factor*
Evaluación de suelo (sitio con un tipo					

[1] La escala de 100 puntos que se usa en esta Guía difiere de aquélla presentada en el Manual ESVS de 1983, en el cual los puntajes ESVS varían entre 0 y 300 puntos.

de suelo)					
1) Capacidad de uso del suelo	68	X	0.30	=	20.4
2) Productividad del suelo	62	X	0.20	=	12.4
Subtotales			0.50	=	32.8
Valoración de Sitio-1 (VS1): factores de uso agrícola					
3) Superficie predial	100	X	0.15	=	15.0
4) Inversión predial	80	X	0.05	=	4.0
5) Usos aledaños	60	X	0.10	=	6.0
Subtotales			0.30	=	25.0
Valoración de Sitio-2 (VS2): presión de desarrollo urbano					
6) Protección por medio de planes o zonificación	9	X	0.06	=	5.4
7) Distancia a alcantarillado	70	X	0.05	=	3.5
Subtotales			0.11	=	8.9
Valoración de Sitio-3 (VS3): otros factores	50	X	0.09	=	4.5
8) Calidad escénica			0.09	=	4.5
Subtotales					
Ponderación total (debe ser igual a 1)			1.00		
Puntaje ESVS Total (Suma de los valores ponderados)					71.2

Figura 1.2. Ilustración del predio valorado en la Tabla 1.1. (N: propiedad en un área agrícola no dedicada a la agricultura; F: predio)

Prueba en campo y determinación de valores críticos.

Es importante someter el borrador de ESVS a una prueba en campo, tal vez varias veces, para poder ajustar la escala de medida de los factores y/o las ponderaciones. También es útil comparar las clasificaciones de sitios ESVS con otro tipo de clasificación independiente de sitios (que se usa como punto de referencia o comparación) para evaluar el sistema. En el Capítulo 7 se discuten las pruebas en terreno y de comparación.

Los valores críticos se usan para ordenar y agrupar los sitios por puntaje en dos o más clases, lo cual ayuda en la toma de decisiones. En el Capítulo 8 se entregan ejemplos de valores críticos y de cómo establecerlos.

Los oficiales locales y estatales adoptan sistemas ESVS como parte del proceso de toma de decisiones a nivel local y estatal; los puntajes ESVS o las clases no son un requerimiento legal, sino mas bien sirven para orientar a quienes toman las decisiones. Por lo mismo, es importante evaluar el sistema periódicamente y ajustarlo de acuerdo a los cambios en las normativas, en las prácticas agrícolas o de acuerdo a la nueva investigación generada en técnicas ESVS.

Criterios para el diseño del sistema ESVS.

Durante el desarrollo de ESVS, los miembros del comité deberían considerar el enfoque del sistema, las fuentes de información para determinar la escala de medida de los factores, la redundancia de los factores, la repetibilidad (consistencia entre usuarios) y replicabilidad de los puntajes en otros sitios de características similares.

Enfoque del sistema. El enfoque u orientación del sistema apunta a la pregunta: ¿Qué se desea aprender a partir de los puntajes ESVS? Si el objetivo de ESVS es determinar el valor agrícola de una parcela con respecto a otras parcelas agrícolas en una jurisdicción, los factores ES y VS-1 pueden ser suficientes. Si por otro lado, es importante evaluar la presión que impone la urbanización y otros valores públicos además del valor agrícola, entonces los factores VS-2 y VS-3 deberían considerarse.

ESVS puede usarse para definir la zonificación o la designación de distritos especiales, establecer permisos de zonificación para cambiar el uso del suelo, decidir la compra de derechos de urbanización o conducir una evaluación de impacto. En algunos casos, los objetivos de las diferentes aplicaciones del sistema pueden variar, lo cual requiere distintos factores y ponderaciones.

En el Capítulo 5 se describe un grupo de factores VS-2 y VS-3 que representan las presiones de la urbanización y otros valores públicos. Los factores VS-2 y VS-3 pueden combinarse con factores VS-1 en el sistema o bien, los factores VS-2 y VS-3 pueden valorarse separadamente y comparar los resultados con un puntaje ESVS agrícola (ES + VS-1). Si se mantiene el enfoque en un solo uso de suelo, se puede establecer una base clara para comparar el valor agrícola de una parcela con respecto a otras parcelas en base a una escala relativa.

Los factores VS-1 que afectan directamente el uso agrícola de un sitio incluyen: tamaño, porcentaje del sitio apto para uso agrícola y compatibilidad con usos en sitios aledaños. Cuando existen usos aledaños incompatibles las prácticas prediales pueden verse limitadas como resultado de vandalismo y, por otra parte, de las quejas de los residentes cercanos o usuarios de establecimientos públicos o comerciales debido al ruido, los olores, el polvo y el uso de productos químicos. Los factores VS-2, tales como la disponibilidad de agua, alcantarillado o servicios de protección contra fuego y/o la calidad de los sistemas camineros, no afectan directamente las prácticas agrícolas o la producción, sino al contrario, se vinculan a la presión por conversión a otros usos.

Los factores VS-3, tales como los valores escénicos o históricos, pueden representar otro objetivo público de la preservación de tierras agrícolas.

Como se describe en el Capítulo 6, existen varias opciones para incorporar estos factores en la evaluación de un sitio. Si una jurisdicción desea usar el sistema para revisar la aplicación de derechos de zonificación y/o la compra de permisos de urbanización, se pueden mantener los mismos factores ES + VS-1 y las mismas ponderaciones en ambas aplicaciones. Sin embargo, los factores VS-2 o VS-3 pueden usarse de manera diferente en cada aplicación. Por ejemplo, los factores VS-2 pueden omitirse en la revisión de permisos de zonificación, mientras que para la adquisición de permisos de urbanización pueden usarse como un sistema de valoración separado o incorporarse al sistema ES + VS-1 como un tercer grupo de factores y ponderaciones. Si se usa este último enfoque, el comité puede establecer valores críticos separados para los factores ES y VS-1 con el fin de asegurar un nivel deseado de capacidad productiva, independiente de la presión por conversión, la cual miden los factores VS-2. En el Capítulo 8 se discuten distintos métodos para establecer estos valores críticos. Una discusión mas amplia acerca del enfoque del sistema, puede encontrarse en tres capítulos del libro A Decade with LESA (Pease y Sussman, 1994b; Huddleston, 1994; Bowen y Ferguson, 1994).

Fuentes de información. Las fuentes de información acerca de factores y escalas de medida deben ser explícitas para cada factor. Para determinar el rango de tamaños prediales y los valores críticos de tamaño y asignar puntajes máximos se puede recurrir a una muestra de propietarios agrícolas obtenida de los archivos de tasación. Datos y mapas provenientes de

otras fuentes, tales como oficinas locales de planificación o desarrollo, departamentos de agricultura estatales, censos agrícolas o Servicios de Extensión Cooperativa, pueden ser útiles para decidir la escala de valores para varios de los factores VS.

La información puede provenir de fuentes primarias y/o secundarias, de la opinión de expertos o de encuestas especiales. La documentación para algunos de los factores VS puede ser un problema y por lo tanto el comité ESVS puede decidir no usar aquellos factores VS de los cuales no se tiene suficiente información o determinar la escala de medida sobre la base de la información disponible.

Redundancia. Ferguson et al. (1990) reportaron una alta correlación entre cinco mediciones diferentes de calidad de suelos en el borrador de ESVS de Hawaii con coeficientes de correlación mayores a 0.85 aún cuando las condiciones de suelo eran muy distintas en las cinco parcelas.

Si los factores están correlacionados no es necesario usarlos todos y aun cuando la clasificación relativa de un sitio puede no cambiar significativamente, el descarte de factores ES redundantes puede simplificar el procedimiento.

El problema de redundancia tiende a ser más serio en el caso de los factores de VS. El estudio de Ferguson et al. (1990) determinó que, aún cuando la correlación entre los 10 factores VS usados en Hawaii no era alta, cuatro de los diez factores explicaron el 95% de la variación en los puntajes VS. Los autores concluyeron que el sistema ESVS de Hawaii habría sido menos problemático y habría producido los mismos resultados, si se hubieran usado solo aquellos cuatro factores VS.

El estudio de caso de Pease y Sussman (1994b) reportó una alta correlación entre los 10 factores usados, exceptuando sólo dos. Dentro de los ocho factores altamente correlacionados, dos tuvieron una correlación perfecta (igual a 1), lo cual significa que pudo haberse usado sólo uno de ellos y el resultado habría sido el mismo. Cuatro de los diez factores explicaron aproximadamente el 90% de la variación en los puntajes totales. Dos de estos cuatro factores estuvieron altamente correlacionados y los restantes dos no correlacionados explicaron el 74% de la variación en los puntajes totales. Por lo tanto usando cuatro factores se habrían obtenido la misma clasificación relativa de sitios que se obtuvo usando los diez factores iniciales.

Factores tales como zonificación, designación de planes, uso de terrenos aledaños y proximidad a servicios urbanos, tienden a estar correlacionados. Por lo tanto, cada factor debería seleccionarse de manera que mida un atributo distintivo del sitio.

Sin embargo, puede haber casos en que el 5 o 10% del puntaje total del sitio no explicado por los factores podría ser importante. En las evaluaciones a diferencia de los tests de hipótesis estos outliers representan diferencias reales no sólo anomalías estadísticas. Esta posibilidad debería ser considerada por la persona que lleva acabo el análisis de correlación.

Los análisis de correlación entre factores pueden ser conducidos por el asesor del proyecto ESVS u otra persona con conocimiento en procedimientos estadísticos. Posteriormente a la discusión entre los miembros del comité, los factores pueden ser ajustados para simplificar el sistema y evitar la sobreponderación que resulta del uso de factores redundantes.

Repetibilidad. Para poder obtener valoraciones y puntajes consistentes, se deben usar factores medibles y definiciones claras. El uso de tablas claras y bien definidas para asignar los puntajes ayudará a asegurar esta consistencia. Ejemplos de este tipo de tablas se entregan en los Capítulos 4 y 5.

Reaplicabilidad. Sitios con características similares deberían, a su vez, producir valoraciones similares. Si la valoración es repetible, también debería ser reaplicable. La replicabilidad puede determinarse en las pruebas en terreno.

Resumen.

En este Capítulo se discutió la terminología relacionada al sistema ESVS y el proceso para desarrollarlo. Además, se introdujo un modelo computacional para la ponderación de los factores y conceptos y procedimientos claves. Mas detalles se presentan en los Capítulos siguientes.

Capítulo 2

Determinación de necesidades: Usuarios y aplicaciones

C o n t e n i d o s

Inicio del sistema ESVS

Evaluación de usuarios y aplicaciones potenciales

Identificación de las normativas locales y estatales

Identificación de usuarios y aplicaciones potenciales

Necesidad de personal y financiamiento para el uso de ESVS

Resumen

Cualquier agencia u organización que decida que un Sistema de Evaluación de Suelos y Valoración de Sitios puede ser de ayuda en su comunidad, debería conducir una evaluación de usuarios y aplicaciones potenciales. En la evaluación de usuarios se identifican las necesidades de todos los usuarios potenciales del sistema y las aplicaciones o usos que el sistema tendrá. La evaluación debería conducir hacia un mejor entendimiento de la estructura política local, estatal y federal existente y las necesidades de personal y financiamiento para el desarrollo y operación del sistema. Aunque tal vez no sea posible responder a todas estas preguntas al principio del proceso, una evaluación rigurosa de los posibles usuarios y aplicaciones facilitará el desarrollo de un sistema ESVS efectivo.

Inicio del sistema ESVS.

La iniciativa de desarrollar un sistema ESVS a nivel local o estatal puede surgir de varias fuentes, tales como planificadores locales o estatales, comisiones de planificación, oficiales locales elegidos o nombrados, miembros del USDA, personas naturales o organizaciones preocupadas por la protección de terrenos agrícolas. Algunos de los programas ESVS han sido iniciados por el Departamento Ejecutivo de los Gobernadores o las legislaturas estatales. La legislación en Vermont (Acto 200), por ejemplo, permitió que el sistema ESVS fuera usado por los gobiernos locales en la identificación de tierras agrícolas y forestales que necesitaran ser protegidas.

En Illinois se desarrolló una normativa de protección de tierras agrícolas para todo el estado, gracias a la iniciativa de la oficina del gobernador en 1980, la cual fue aprobada por la legislatura en 1982. En 1993, la legislatura de California dirigió al Departamento de Conservación estatal en el desarrollo de un grupo de directrices del sistema ESVS para evaluar la magnitud del problema de la conversión de tierras.

La legislación de Pennsylvania actualmente requiere el uso del sistema para la compra de programas de derechos de desarrollo con fondos estatales. La legislatura de Hawaii estableció una comisión estatal para desarrollar un sistema para la evaluación de terrenos agrícolas para zonificación en todo el estado. En otros casos, como en el condado de Bonneville en Idaho, la iniciativa de desarrollar un sistema ESVS surgió de la necesidad de contar con una herramienta para evaluar terrenos agrícolas.

Evaluación de usuarios y aplicaciones potenciales.

El plazo y conducción de la evaluación de usuarios puede variar de acuerdo a las circunstancias del inicio del sistema. Si la iniciativa proviene de un requerimiento estatal que establece ciertas aplicaciones definidas del sistema, el comité puede nombrarse primero y la evaluación de usuarios podría ser una de sus tareas. Si, por otro lado, no se ha determinado que el sistema es necesario, la evaluación de usuarios puede realizarse antes de que el comité sea nombrado.

La evaluación de usuarios puede ser conducida por un coordinador de proyecto, por personal de una agencia pública o por otra organización que administre programas de tierras agrícolas, por miembros de un distrito de conservación de suelos y agua, por profesores de institutos o universidades, o por consultores. Una vez que el comité se ha formado, uno de sus miembros puede liderar la evaluación, la cual puede ser simple o estricta, de acuerdo a como sea necesario. En la Figura 2.1 se entrega un ejemplo de formato de evaluación que puede ser enviado a agencias u otros usuarios potenciales, información que posteriormente será usada por el comité. En lugar de enviar esta evaluación a los usuarios potenciales, otra opción es conducir una breve reunión con ellos para explicarles el sistema y luego pedirles que llenen un cuestionario. En este caso, también pueden ser necesarias algunas entrevistas adicionales para poder clarificar o discutir las aplicaciones potenciales.

Estimado (a) _____

Estamos (identificarse) considerando el desarrollo de un Sistema de Evaluación de Suelos y Valoración de Sitios (ESVS) para usarlo en (nombre de la jurisdicción). ESVS corresponde a un sistema numérico de valoración de terrenos agrícolas, basado en condiciones de sitio y suelo. A todos los predios en (nombre de la jurisdicción) se les puede asignar un puntaje en una escala de 0 a 100. Inicialmente, nosotros pretendemos usar el sistema para (señalar un uso determinado). Sin embargo, nos gustaría diseñar un sistema que sea de utilidad para otros potenciales usuarios. Por favor ayúdenos contestando las siguientes preguntas:

Agencia _____ Fecha_____

Nombre_____ Cargo _____

Por favor chequee los posibles usos que Ud. daría a ESVS e indique la frecuencia estimada de uso (A = más de 5 veces por año; B = 1 a 5 veces/año; C = una vez cada dos años; D = otra).

	SI	NO	Frecuencia
1. Designar zonas prediales			
2. Designar distritos agrícolas (optativo)			
3. Otro propósito (describa brevemente):			
1. Revisión de permisos (liste los tipos de permisos)			
5. Compra de derechos de desarrollo urbano o para establecer acuerdos de conservación [1]			
6. Transferencia de permisos de desarrollo			
7. Tasación de propiedades para tributación			
8. Evaluación de propiedades para otorgamiento de créditos			
9. Evaluación de impacto ambiental de proyectos o programas			
10. Revisar acciones de otra agencia			
11. Evaluación de programas u otro uso de investigación			

Si Ud. tiene consideraciones especiales que cree deberían ser incluidas en el sistema ESVS, por favor enumérelas aquí o adjunte una hoja aparte:

_____

_____

Muchas gracias por su ayuda. Por favor contacte a (nombre de la persona) para mas información.

Figura 2.1 Ejemplo de formato para la evaluación de usuarios y aplicaciones potenciales.

[1] Acuerdo de conservación (Conservation easement): figura legal que permite al Gobierno y Organizaciones No Guvernamentales negociar arreglos voluntarios con propietarios para limitar el uso de sus tierras en una o varias formas específicas. Es un mecanismo flexible ya que permite arreglos que pueden variar localmente, permitiendo por ejemplo, la cosecha restringida de madera o la explotación parcial de otro recurso natural, de acuerdo a los términos establecidos en el acuerdo.

Identificación de las normativas locales y estatales.

Las normas o políticas locales y estatales que afecten la protección de terrenos agrícolas tienen algún grado de influencia en el diseño del sistema, cuyo desarrollo podría responder a un plan normativo o a una etapa dentro del desarrollo de un determinado plan o estrategia. Si un gobierno local ha adoptado un plan comprensivo, general o maestro, las normativas de uso del suelo entregan un contexto importante para el desarrollo del sistema.

Algunas normativas relacionadas al crecimiento, la planificación del desarrollo económico o evaluaciones de impacto ambiental pueden incluir terminología específica que ayude al desarrollo del sistema local, tal como los sistemas de clasificación de capacidad de uso y de tierras agrícolas de importancia del NRCS.

Por ejemplo, una ley del estado de Oregon de 1993 (HB3661, 1993) requiere que las clases de capacidad de uso de suelo I y II y las tierras de primera calidad y únicas se reglamenten como tierras agrícolas de "alto valor", con regulaciones de zonificación mas estrictas que en tierras no consideradas de alto valor. En la mayoría de los casos, la oficina de planificación o desarrollo local o estatal puede entregar información al comité acerca de la estructura política local y estatal.

Identificación de usuarios y aplicaciones potenciales.

Si el programa de tierras agrícolas es administrado por una agencia estatal, los usuarios pueden corresponder al mismo personal de la agencia; en programas administrados localmente, los usuarios pueden ser unidades del gobierno local (oficinas de uso o desarrollo de tierras, administradores de distritos de tierras agrícolas o de programas de compra de derechos de desarrollo). Igualmente, los usuarios pueden ser asesores, instituciones crediticias o consultores contratados por los gobiernos locales o estatales para conducir evaluaciones de impacto ambiental o estudios de planificación de uso de suelos.

Una pregunta importante en esta etapa, es si se pretende conseguir la certificación del NRCS para el sistema ESVS local o estatal. La ventaja de la certificación es que con ella el sistema puede usarse en reemplazo de otros sistemas genéricos ESVS (ver Apéndice A) para llevar a cabo todas las evaluaciones de impacto ambiental bajo el Acto Normativo del Medioambiente de 1969 (ANM) y entregar algún grado de influencia local o estatal sobre las decisiones de proyectos federales.

El sistema genérico ESVS está contenido en la Regla Final del Acto Normativo para la Protección de Tierras Agrícolas (Apéndice A). Para certificar un sistema ESVS, el oficial estatal del NRCS realiza una evaluación y determina si el sistema local o estatal reúne los criterios especificados. El oficial también puede proveer mas información acerca de requerimientos de certificación.

Aunque el sistema ESVS puede desarrollarse inicialmente con un propósito específico, tal como la zonificación o designación de distritos agrícolas, una vez en uso pueden generarse otras aplicaciones no previstas. Ya que no todos los usos potenciales están claramente identificados en esta etapa, un cuestionario tal como el de la Figura 2.1, puede ser útil en la identificación de usuarios y aplicaciones potenciales. El formato de la Figura 2.1 corresponde sólo a un ejemplo que debe ser editado de acuerdo a las necesidades locales y puede ir acompañado de una carta de presentación con mas información acerca de ESVS o requerir una reunión informativa.

Necesidad de personal y financiamiento para el uso ESVS.

La información recopilada en la evaluación de usuarios, puede usarse para evaluar ciertas limitaciones en la colección de datos y en los procedimientos de asignación de puntaje. Por ejemplo, si una oficina de planificación rural con un solo funcionario desea usar ESVS, los factores y procedimientos para asignar puntaje tienen que ser suficientemente simples para poder ser completados con una mínima colección de datos o a través de un estudio de caso. Si no hay nadie disponible para interpretar fotografías aéreas, por ejemplo, la asignación de puntaje no puede depender de tal interpretación.

En algunos casos, una agencia puede estar interesada en implementar ESVS pero no tiene el personal, el tiempo, ni la experiencia necesaria para administrar el sistema, en cuyo caso es posible conseguir que otra agencia con experiencia administre el sistema.

El financiamiento requerido para la administración de ETVS puede ser considerado durante la evaluación de necesidades. Sin embargo, hasta que el sistema no se implemente no se conocerán los costos de administración. Por otra parte, la asignación de presupuesto puede depender de que se demuestre la utilidad del sistema.

Resumen.

El proceso de evaluación puede ser mas o menos formal que lo descrito en este Capítulo, dependiendo de las condiciones locales. Cada comunidad debe ajustar el proceso a sus necesidades. Generalmente, existe ayuda disponible a través de profesores de universidades estatales o privadas o institutos, agencias de planificación local o regional o consultores privados. En algunos casos, el asesor del proyecto ESVS o un miembro del comité puede realizar la evaluación de usuarios.

Después que la información del cuestionario es tabulada, es útil elaborar un resumen escrito y un formato tabular. Los usos generalmente pueden acomodarse en un solo sistema ESVS. Sin embargo, ciertos usos, tales como la compra de derechos de desarrollo urbano dentro de áreas geográficas específicas, puede requerir más de un grupo de factores y ponderaciones. Por ejemplo, en el condado de Lancaster en Pennsylvania, los predios que están cerca de ciertas áreas urbanas obtienen un valor mas alto lo cual permite crear una zona de "absorción" de crecimiento (Daniels, 1994). En otros sistemas ESVS, por el contrario, cualquier predio cercano a un área urbana obtiene un valor menor.

Se debe motivar a todos los usuarios potenciales a tener un representante en el comité, lo cual ayuda a construir un sistema más creíble con un uso potencial mayor. El comité ESVS necesitará discutir cómo se usarán los resultados de la evaluación de usuarios en la orientación y desarrollo del sistema. La evaluación puede usarse como un punto de

Capítulo 3

Establecimiento de un comité para la formulación del sistema ESVS

C o n t e n i d o s

Rol del asesor entrenado en ESVS

Nombramiento del comité

Tareas del comité

Opciones de comité para la Evaluación de Suelos

Opciones de comité para la Valoración de Sitios

Uso de procesos grupales estructurados

- Método Delphi
- Focus groups
- Otros

Resumen

Un aspecto clave del sistema ESVS es incluir gente local con experiencia en su formulación. El conocimiento y experiencia de los agricultores y de aquellos que trabajan con agricultores son esenciales en el establecimiento de un sistema confiable y seguro. Un comité puede ayudar a obtener credibilidad pública y la aceptabilidad política del sistema. Lo mas apropiado es que el comité sea nombrado por oficiales elegidos. Sin embargo, en algunos casos, un nombramiento formal podría no ser necesario. En lugar de esto, una agencia del gobierno local, tal como el departamento de planificación o la comisión de planificación, o un grupo privado tal como la Organización Nacional de Agricultores o el distrito de conservación de suelos, puede proveer la base legal y política.

El rol del comité es entregar la experiencia local y estatal en el desarrollo de un sistema seguro. No se puede esperar que los miembros del comité estén involucrados en la investigación en torno al ESVS y al tanto de los problemas técnicos relacionados con el desarrollo y uso del sistema, ya que esto le corresponde a un asesor entrenado en ESVS u otro coordinador del proyecto.

Los objetivos específicos de las políticas de protección de tierras agrícolas y los tipos de usos que se darán al sistema, deberían determinarse en la evaluación de usuarios y aplicaciones potenciales, como se señaló en el Capítulo 2. Esta evaluación ayudará a decidir si se requiere un solo comité o subcomités separados para los componentes ES y VS. También guiará al comité en la selección de factores, la determinación de la escala de medida, la ponderación, la combinación de factores VS y el establecimiento de valores críticos para la toma de decisiones. El proceso general de desarrollo del sistema se entrega en el diagrama de flujo de la Figura 1.1.

En este Capítulo se discuten las distintas opciones para organizar los comités locales, basándose en las experiencias de distintas jurisdicciones recogidas en una encuesta nacional de ESVS conducida en 1991 (Steiner et al., 1991) y en las discusiones de los usuarios que participaron en la Conferencia Nacional ESVS, sostenida en 1992 (Malloy y Pressley, 1994).

Este Capítulo también hace referencia a la necesidad de un asesor entrenado en ESVS que ayude al comité en aspectos técnicos del desarrollo de ESVS y al uso de procesos estructurados para alcanzar consenso entre los miembros del comité, en asuntos tales como la selección de factores, la determinación de escalas de medida y la ponderación

de los factores. Los comités locales deben tener asistencia técnica competente para poder producir un sistema seguro y defendible.

Rol del asesor entrenado en ESVS.

La asistencia de un asesor entrenado será de inmensa ayuda en la formulación del sistema. Varios reportes de investigación concluidos desde 1981 a la fecha han incrementado el conocimiento base para la formulación de sistemas de valoración. Un asesor entrenado puede aportar su experiencia al proceso y dar asistencia técnica al comité. Específicamente, un asesor entrenado puede realizar las siguientes tareas:

- Preparar y conducir la evaluación de usuarios.
- Dar la orientación de las reuniones. En algunos casos, puede ser deseable tener una persona entrenada en facilitación grupal para que lidere las reuniones, si el asesor no tiene la experiencia.
- Apoyar al comité en la interpretación de la evaluación de usuarios y aplicaciones potenciales, para la determinación de factores y ponderaciones.
- Entregar al comité información acerca de recursos disponibles, estudios de investigación, experiencias de otros comités, estudios pertinentes y aplicaciones similares.

El asesor puede ser una persona del NRCS, un profesor de alguna Universidad, un consultor, un planificador local o regional, u otra persona con entrenamiento en ESVS. Si no se cuenta con un asesor entrenado, se puede contactar una persona con alguna experiencia en el sistema a través de la oficina del NRCS. Si no se cuenta con nadie con experiencia, el estudio de esta Guía, el libro A Decade with LESA (Steiner et al., 1994) y la publicación Agricultural Land Evaluation and Site Assessment: Status of State and Local Programs (Steiner et al., 1991) pueden servir de ayuda.

Nombramiento del comité.

En la mayoría de los casos, el comité es nombrado por oficiales locales o estatales. En algunos condados rurales y ciudades pequeñas, una comisión de planificación puede servir como comité.

La encuesta nacional ESVS de 1991 (Steiner et al., 1991), determinó que los miembros del comité corresponden usualmente a personal del NRCS, comisionados de planificación, planificadores locales, personal del Servicio de Extensión Cooperativa ligados a los condados o Universidades, personal ligado a la provisión de servicios al sector agrícola, otros ciudadanos, edafólogos no ligados al NRCS u otros profesionales universitarios con experiencia en el sistema ESVS o en agricultura. El comité usualmente incluye personal de agencias públicas con conocimiento en agricultura, así como también agricultores y otras personas que representan a grupos de productores con una visión amplia de la agricultura.

Tareas del comité.

Como se mencionó en el Capítulo 2, el comité puede supervisar la evaluación de usuarios y aplicaciones potenciales cuando la iniciativa de desarrollar el sistema proviene de un requerimiento legal. Por otro lado, esta evaluación puede concluirse antes del nombramiento del comité con el fin de determinar si se procede o no con el desarrollo del sistema. En cualquiera de los casos, el comité debe decidir como usar la información.

Puede ser poco práctico diseñar un sistema que aborde todos los usos potenciales identificados. En algunos casos, usos diferentes pueden requerir cambios en el sistema básico. Por ejemplo, establecimiento y evaluación ambiental de proyectos de áreas de conección, tales como carreteras y acueductos, puede requerir un conjunto de factores VS diferente a aquel que se necesita para la zonificación agrícola. En Illinois, por ejemplo, se usan 16 factores VS para proyectos de áreas de coneccion y 8 factores para proyectos específicos de sitio (Riggle, 1994).

La primera actividad del comité es decidir los usos del sistema basándose en el reporte de evaluación de usuarios. Otra actividad inicial del comité local es definir el área para la evaluación de suelos. Si el sistema se va a usar para designar zonas agrícolas o sitios agrícolas de alta prioridad, el área de planificación a elegir será, en la mayoría de los casos,

un área de tierras agrícolas en el condado, ciudad o estado. Parte de la jurisdicción puede corresponder a terrenos urbanos o terrenos de uso no agrícola y las ciudades pueden tener políticas de expansión (por ejemplo, fronteras de crecimiento urbano) que afectan terrenos agrícolas de importancia. Cualquiera de estas tierras no disponibles para usos agrícolas puede excluirse como áreas de planificación. Por ejemplo, terrenos urbanos y terrenos estatales y federales pueden excluirse si no están disponibles para la agricultura. Sin embargo, se pueden incluir aquellas tierras agrícolas estatales o federales o aquellas que el gobierno disponga para un uso agrícola comercial.

La elección del área de planificación también puede depender de los planes de uso de suelos dentro de la jurisdicción. Si un plan comprensivo, general o maestro, una regulación de zonificación, o un distrito de tierras agrícolas ya están en operación, ESVS puede usarse para evaluar peticiones de conversión de terrenos zonificados o designados para uso agrícola. Las tierras para la compra o para acuerdos de conservación pueden estar ser aún mas restringidas a sectores dentro de zonas agrícolas.

Una tercera tarea del comité es decidir si se necesita un solo comité o subcomités separados para evaluación y valoración. En varios casos es ventajoso tener subcomités ya que la selección de factores y la determinación de escalas de medida son muy diferentes en los dos procesos (ES y VS). Usualmente, hay algún traslapo entre los miembros de los subcomités. Por ejemplo, el personal del NRCS o el Servicio de Extensión Cooperativa pueden trabajar en conjunto, como también lo pueden hacer los planificadores del condado, comisionados de planificación o algunos agricultores con una perspectiva mas amplia del condado.

En algunos casos, tal como ser un área con poca población y con características relativamente homogéneas, un solo comité ESVS puede conducir ambos procesos. Sin embargo, los subcomités proveen un enfoque mas claro y explícito de las tareas y demandan menos tiempo individual.

Las tareas del comité se discuten en detalle posteriormente en esta Guía. Ya que una característica fundamental de ESVS es su flexibilidad local, la estructura específica del sistema variará de acuerdo a las condiciones y necesidades locales y estatales. Sin embargo, las tareas generales que el comité debe llevar acabo son las siguientes:

- Analizar la información de la evaluación de usuarios.
- Definir el área de planificación.
- Determinar los factores ES, escala de medida y las ponderaciones (Capítulos 4 y 6).
- Determinar los factores VS, escala de medida y las ponderaciones (Capítulos 5 y 6).
- Conducir las pruebas de campo y ajustar el borrador del sistema ESVS (Capítulo 7).
- Opcionalmente, conducir una prueba de comparación (Capítulo 7).
- Proponer un sistema para determinar valores críticos (Capítulo 8). La determinación de valores críticos es un factor clave ya que permite establecer una base consistente para la aplicación de ESVS en decisiones políticas y administrativas.
- Revisar el sistema periódicamente para determinar si necesita ajustes o cambios.

Opciones de comité para la formulación de la Evaluación de Suelos.

La determinación de factores ES se puede delegar al NRCS. De acuerdo a la encuesta ESVS de 1991 citada anteriormente, un tercio de las jurisdicciones delegó esta tarea solamente al NRCS. Sin embargo, en un 59% de los casos se requirió de un comité compuesto por personal del NRCS, planificadores locales, miembros del Servicio de Extensión Cooperativa de Universidades estatales, agricultores locales, ciudadanos, oficiales públicos locales y edafólogos no vinculados al NRCS, entre otros. En un 7% de las jurisdicciones se eligió a miembros de las comisiones de planificación u oficiales locales para formar el comité (Pease et al., 1994).

Un comité más pequeño compuesto por personal del NRCS, planificadores locales y algunos agricultores puede ser apropiado si los criterios de capacidad de suelo, productividad de suelo y/o clases de tierras agrícolas de importancia se van a usar solos o en combinación con el componente ES. Dado que el NRCS ya cuenta con la información en una base computacional (Anexo E, parte 3), el trabajo técnico puede conducirlo el personal del NRCS local o regional. El rol del comité sería decidir la ponderación de factores, participar en las pruebas de campo del sistema y recomendar valores críticos para la toma de decisiones. El comité también dará mayor respaldo al sistema dentro de la comunidad. El comité ES probablemente necesitará reunirse cuatro o seis veces, incluyendo las salidas a terreno.

Si se usa el criterio de Valoración Potencial del Suelo (o Valor Potencial del Suelo, VPS), se necesita un comité ES más amplio para poder desarrollar la base de datos y para respaldar las clasificaciones. El personal del NRCS puede entregar información valiosa acerca de la producción de cultivos indicadores. La selección de estos cultivos y la determinación de precios y costos iniciales de inversión y mantención involucrados en el mejoramiento de suelos (Tabla 4.1, Capítulo 4) requiere un grupo de gente local con experiencia.

Por ejemplo, el comité podría incluir personal del NRCS, personal del condado del Servicio de Extensión Cooperativa, especialistas de Universidades, agricultores con un amplio conocimiento en agricultura, proveedores agrícolas, constructores de pozos profundos y proveedores de equipos de mejoramiento predial, tales como los que instalan canales perforados de drenaje o realizan obras de irrigación. También sería importante contar con uno o más comisionados de planificación dentro del comité.

Opciones de comité para la Valoración de Sitios.

Aunque el personal del NRCS también puede llevar a cabo la formulación de VS, la encuesta de 1991 documentó que en un 78% de las jurisdicciones se contaba con un comité amplio, mientras que sólo en un 16% de los casos únicamente el NRCS conducía la formulación de VS. El personal del NRCS participó en los comités VS en un 54% de las jurisdicciones. En general, los comités VS fueron mas numerosos que los comités ES, con el fin de representar a un mayor número de grupos locales. Sin duda deberían incluirse agricultores locales con una visión amplia del sector agrícola, que representen a grupos con un volumen de producción y ventas significativo. La participación de planificadores locales, comisionados de planificación u oficiales electos es esencial para el uso exitoso del componente VS.

Es importante contar dentro del comité con la participación de representantes de aquellas agencias o departamentos que demuestren interés en aplicar ESVS en la evaluación de usuarios. El personal de los Servicios de Extensión locales o de universidades también puede ser de mucha ayuda en la organización de las sesiones y como miembros del comité. Los ciudadanos que representen a grupos medioambientales locales o

grupos de agricultores pueden aportar diferentes ideas y ampliar la base política del comité.

Uso de procesos grupales estructurados.

El comité ESVS puede usar un proceso grupal estructurado para alcanzar acuerdos con respecto a escalas de medida de los factores, la ponderación y otras tareas. En algunos casos, un facilitador de grupo puede ser suficiente, pero en otros casos es recomendable un proceso grupal más estructurado. Los departamentos de planificación locales o regionales, los Servicios de Extensión o universidades cercanas pueden ayudar en el establecimiento de procesos estructurados, como los tres que se mencionan a continuación.

Método Delphi. El proceso Delphi entrega un método rápido y simple de alcanzar consenso grupal en materias tales como la selección de factores, la determinación de escalas de medida, factores de ponderación y valores críticos para la toma de decisiones, y el establecimiento de puntos de comparación para la evaluación de los puntajes ESVS (ver Capítulo 7 para una explicación mas detallada de este método). Cuando el comité está listo para seleccionar valores numéricos para cualquiera de estos atributos, la tabulación manual o computacional de los resultados del método Delphi entrega un procedimiento para obtener consenso grupal. Los miembros del comité votan en forma anónima por un valor, tal como por ejemplo la ponderación del factor tamaño de sitio. Posteriormente, se calcula la mediana y el rango entre quartiles (valores entre 25% y 75%) y se dan a conocer al grupo. Cada persona vota nuevamente y pueden retener su primer voto o modificarlo. En el proceso de votación se trata de evitar la discusión entre los participantes. Usualmente, una tercera iteración es suficiente para alcanzar consenso.

*Focus groups***.** La entrevista a focus groups es otra opción para entender la forma de pensar de los participantes acerca de un problema en particular. Se le hace al grupo una serie de preguntas siguiendo una secuencia lógica. Las respuestas se graban y luego son analizadas por el líder del grupo. En este caso, la discusión grupal es mas abierta (menos restringida) que en el proceso Delphi y no se pretende alcanzar consenso. Esto lo hace un proceso tal vez mas apropiado para decidir acerca de los usos de ETVS, los factores y otros aspectos

que requieran una discusión estructurada. Sin embargo, cuando se requiere consenso respecto a la ponderación de los factores, los valores críticos y los puntos de comparación, el método Delphi es más recomendable.

Otros. Existen varias otras opciones para alcanzar acuerdo grupal, como por ejemplo, el Proceso Analítico Jerárquico (Golden et al., 1989). Como recomendación general, el comité debería usar el método más conocido y disponible.

Resumen.

Los miembros del comité local juegan un papel significativo en el desarrollo del sistema ESVS. Igualmente, contar con un asesor entrenado y con experiencia puede ser de mucha utilidad para el comité.

Los miembros de este comité son nombrados generalmente por oficiales locales o estatales. Las múltiples tareas del comité mencionadas en este Capítulo se discuten en mas detalle en otras secciones de esta Guía.

Cuando los conflictos acerca del uso de tierras dentro de una jurisdicción se agravan, la claridad en el trabajo del comité y su ayuda en proveer aceptabilidad política son aun más relevantes para el éxito del sistema.

Capítulo 4

Selección y determinación de la escala de medida para los factores de Evaluación de Suelos.

C o n t e n i d o s

Interpretación de las cualidades ligadas a condiciones de suelo

Obtención de datos de suelo

Selección de los factores de Evaluación de Suelos (ES)

Preparación de los valores potenciales de suelo

Escala de medida para los factores ES

Elección de cultivos indicadores

Comparación de rendimientos de los cultivos indicadores

Resumen

El componente de Evaluación de Suelos clasifica las cualidades o características del suelo de un determinado sitio agrícola. Los cuatro tipos más comunes de clasificaciones que se usan en la Evaluación de Suelos son los siguientes:

- Clases de Capacidad de Uso del Suelo
- Valor de la Productividad del Suelo
- Valor Potencial del Suelo
- Clases Agrícolas de Importancia

Estos sistemas de clasificación y valoración se describen en la siguiente sección y en el Glosario se entregan algunas definiciones de palabras claves.

En la mayoría de los casos, el personal del Servicio de Conservación de Recursos Naturales u otros edafólogos son quienes juegan el papel principal en la selección y en la determinación de la escala de medida de los factores ES. Como se discutió en los Capítulos 2 y 3, los usos potenciales del sistema ETVS afectan la composición del comité ES con quien trabaja el NRCS. Aunque la Evaluación de Suelos es fundamentalmente técnica, las decisiones respecto a la ponderación de los factores ES deberían ser tomadas por el comité. Es importante que la gente local con conocimiento del sector agrícola participe y entienda el componente ES con el fin de darle aceptabilidad política.

El componente ES debería cumplir con los siguientes objetivos:

- Ser comprensible para quienes dictan las normas políticas y para los usuarios.
- Establecer clases relativas de cualidades ligadas a condiciones de suelo para ayudar a quienes toman las decisiones en la determinación de sitios agrícolas cuya protección es prioritaria.
- Ser técnicamente confiable y basarse en la mejor información posible y estar en concordancia con los procedimientos establecidos por el NRCS para los sistemas de clasificación de suelo.
- Entregar resultados consistentes dentro de un área determinada.
- Adecuarse al nivel de gobierno en el cual el sistema de evaluación de suelos va a ser usado. Para la planificación de políticas estatales, los sistemas de clasificación de capacidad de uso y de clases agrícolas de importancia pueden ser más convenientes, ya que en la mayoría de los estados se cuenta con ambos sistemas.

Sin embargo, el valor potencial del suelo o de la productividad del suelo pueden ser mas relevantes en la planificación a nivel de condado o ciudad, ya que entregan distinciones mas detalladas de las cualidades ligadas al suelo. A nivel estatal es importante monitorear la conversión a usos urbanos de aquellos suelos de primera calidad y en clases de capacidad de uso I y II. A nivel local es posible que la mayoría, o bien, muy pocos suelos sean de primera calidad. Los planificadores locales deben preocuparse de las diferencias relativas entre cualidades ligadas a condiciones de suelo.

- La selección de factores para la evaluación de suelos, la escala de medida y la ponderación deberían ser determinadas dentro del contexto de las políticas locales o estatales. Por ejemplo, si la definición de tierras agrícolas de primera calidad es parte de un programa local o estatal, el sistema de clasificación de tierras agrícolas de importancia puede ser mas apropiado. Si lo que se desea es una distinción mas detallada de las clases de capacidad de uso de suelo, del valor potencial del suelo o del valor de la productividad del suelo, estos tres sistemas pueden ser mas apropiados. Estas consideraciones se discutieron en el Capítulo 2.

Interpretación de las cualidades ligadas a condiciones de suelo.

La valoración de los atributos de un sitio ligados al suelo, se realiza aplicando uno o mas sistemas de clasificación de suelos como factores ES. Estos sistemas de clasificación de suelos se basan en la interpretación de estudios de suelo, como se muestra en la Figura 4.1.

Figura 4.1 Mapa proveniente de un estudio de suelo en el condado de Polk en Oregon.

Los cuatro tipos de interpretaciones para la evaluación de terrenos agrícolas que se consideran en esta Guía son: valor potencial del suelo, valor de la productividad del suelo, clasificación de la capacidad de uso de suelo y clasificación de tierras agrícolas de importancia. Cada interpretación incluye diferentes consideraciones en la clasificación de suelos y el componente ES puede incluir una o más de ellas.

- **Valor Potencial del Suelo** (Apéndice E, Parte 1). El Valor Potencial del Suelo (VPS) para cultivos indicadores específicos, considera tanto los ingresos asociados a la productividad del suelo como los costos involucrados en alcanzar un nivel de productividad deseado (costos de

mejoramiento del suelo). Su uso permite que el personal del NRCS o los planificadores locales consideren el valor económico relativo que el suelo tiene para los agricultores, una vez que el suelo se ha mejorado (se han eliminado las limitantes de suelo).

- **Valor de la productividad del suelo** (Apéndice E, Parte 1). La producción estimada de cultivos indicadores como se reporta en encuestas u otras fuentes de información, es una medida para la Evaluación de Suelos que considera la industria agrícola local desde el punto de vista de la productividad del suelo. El personal del NRCS y los planificadores locales también pueden estimar las ventas brutas (precio*producción) potenciales asociadas a cada categoría de suelo o tipo de suelo.
- **Clasificación de la capacidad de uso de suelo** (Apéndice E, Parte 1). El sistema de clasificación de capacidad de uso de suelos del USDA identifica las limitantes para el uso agrícola inherentes al suelo de un área determinada. En general, mientras menos limitantes existan mas apto es el suelo para uso agrícola y menor el costo de mejoramiento.
- **Clasificación de tierras agrícolas de importancia** (Apéndice E, Parte 2). El uso de criterios nacionales para la definición de tierras de primera calidad y tierras agrícolas únicas entrega una base consistente para comparar terrenos agrícolas locales o estatales con terrenos en otras áreas y para controlar la magnitud de la conversión de terrenos agrícolas. Ya que existe un mayor número de categorías de tierras de importancia que de clases de capacidad de uso, se pueden perder algunas distinciones entre suelos.

El valor potencial de suelo (VPS) reúne la mayor parte de la información, ya que incluye una valoración para cada área de suelo, basándose en el potencial de producción del suelo para un cultivo indicador y los costos de mejoramiento. **El valor de la productividad del suelo** entrega el mayor nivel de detalle, pero no considera los costos de manejo del suelo. **Las clases de capacidad de uso** agrupan suelos basándose en su fragilidad y susceptibilidad a prácticas agrícolas; de esta manera, suelos con distinto potencial o productividad pueden agruparse en una misma capacidad de uso. **Las clases de tierras agrícolas de importancia** corresponden al grupo más amplio y toman en cuenta las designaciones de planificación a nivel local y estatal.

Los cultivos indicadores se usan para estimar el VPS y el valor de la productividad del suelo y ambas se basan en datos de rendimiento del cultivo. Hay jurisdicciones donde no se produce el mismo cultivo en todos los suelos o donde los suelos que son altamente productivos

para un cultivo tienen poco valor para otros cultivos comúnmente producidos en otros suelos de la misma localidad. Este es el caso de las cerezas en el condado de Lake en Montana, manzanas en el condado de Adams en Pennsylvamia, duraznos en el condado de Box Elder en Utah, uva de vino y ryegrass en el Valle Willamette en Oregon y cranberries en Massachusetts, New Yersey y Wisconsin. En estas jurisdicciones se necesitarían dos o más cultivos indicadores para poder reflejar con mayor precisión la importancia agrícola de cada tipo de suelo.

Obtención de datos de suelo.

La mayoría de las jurisdicciones cuenta con un estudio de suelos que constituye la fuente más importante de información. El estudio de suelos es un inventario y evaluación de los suelos de una área determinada. En Estados Unidos estos estudios son conducidos en conjunto por el NRCS, el Servicio Forestal, el Departamento del Interior, Universidades y oficiales locales y estatales y están disponibles en la mayor parte del país. Para averiguar acerca de su disponibilidad se puede consultar en las oficinas locales del NRCS que se mencionan en el Apéndice F.

Estos estudios contienen mapas, descripciones de suelos, información de manejo e interpretaciones para diferentes usos. Los mapas están disponibles en diferentes escalas, siendo las más comunes las escalas 1:20,000, 1:24,000 y 1:15,840. Estos mapas muestran la ubicación de las áreas de suelo identificadas en el estudio de suelos, como el mapa de la Figura 4.1. Cada área de suelo se identifica con un símbolo alfabético o número, o ambos; por ejemplo, DoB,18,20B2, etc.. El número de suelos en las distintas áreas incluidas en un estudio varía ampliamente dependiendo del tamaño del área y la complejidad de la geología y el paisaje, las diferencias climáticas y los tipos de vegetación.

Las descripciones de suelo incluidas en los estudios de suelo contienen información acerca de la textura, profundidad, drenaje, estructura, color, ubicación de paisaje (landscape position), riesgo de inundación, rocosidad, pedregosidad, aridez y otras propiedades necesarias para propósitos de planificación. La interpretación de las propiedades del suelo se lleva a cabo para varios usos potenciales tales como producción de cultivos, uso forestal, áreas de pastoreo, construcción de viviendas, recreación, hábitat para la vida silvestre y áreas para la filtración de tanques sépticos.

La información proveniente de los estudios de suelo se almacenan en bases de datos en las oficinas estatales del NRCS. Con estas bases de datos el NRCS puede ayudar a generar clases de

capacidad de uso, estimar rendimientos de suelo y determinar clases agrícolas de importancia para cada área de suelo en una determinada jurisdicción. El comité estará a cargo de preparar la valoración del potencial de suelo.

Cada oficina del NRCS a nivel estatal es responsable de generar los datos para un condado o área como lo requieran el conservacionista de distrito del NRCS o el oficial del gobierno local o estatal. El conservacionista del NRCS y el comité local entregan información a la oficina estatal, tal como áreas de suelo, cultivos indicadores, capacidad de agua disponible, régimen de humedad del suelo, factor C (erodabilidad), entre otras, y el personal del NRCS a cargo del estudio verifica esta información antes de ingresarla al programa computacional.

La superficie total y el porcentaje de la superficie total que representa cada área de suelo, deberían representar o reflejar los terrenos que están disponibles para uso agrícola. Por ejemplo, un mapa de uso de suelo puede sobreponerse en el mapa de suelo para delinear sectores agrícolas dentro del área del proyecto ESVS. En el Capítulo 3 se discuten procedimientos para identificar el área de un proyecto ESVS.

Si se cuenta con un estudio de suelo completo, el proyecto ESVS puede llevarse a cabo de una mejor manera. Si no se cuenta con un estudio acabado, el componente de Evaluación de Suelos puede diseñarse usando la siguiente información:

- Estudios de suelo aún en progreso, disponibles en las oficinas del NRCS a cargo del estudio.
- Información de suelos contenida en la Expansión del Inventario de Recursos Naturales. Los condados poseen información acerca del uso de suelos y recursos hídricos, erosión, tamaño y condición de terrenos de cultivo y pastoreo, y tipos de suelo, colectada en puntos de muestreo. Aunque estos datos se usan para varios condados, también permiten obtener información acerca de los tipos y condiciones de suelo en condados individuales.
- Expansión de los estudios generales de suelo usados para las Areas Primarias de Recursos Naturales (APRN). Un APRN es un grupo de unidades de recursos asociadas geográficamente. Una unidad de recursos es una área que cubre varios miles de acres, caracterizada por patrones particulares de suelo, clima, vegetación, recursos hídricos, uso de suelo y tipo de prácticas agrícolas. Para mayores detalles, referirse a Land Resource

Regions and Major Land Resource Areas of the United States (Servicio de Conservación de Suelos del USDA, 1981).

La selección de una de estas alternativas requiere la asistencia del personal del NRCS u otros edafólogos, ya que la valoración obtenida en este caso puede resultar menos precisa que si se usa un estudio de suelo mas reciente y completo. Es aconsejable que los edafólogos del NRCS o sus representantes revisen y aprueben los aspectos técnicos de todas las Evaluaciones de Suelo preparadas para la implementación de un sistema ESVS.

Selección de los factores de Evaluación de Suelos (ES).

La decisión clave en la Evaluación de Suelos es la elección de los factores. Algunas consideraciones prácticas en esta elección incluyen tiempo, presupuesto y disponibilidad de datos. Si los recursos y el tiempo son escasos, es preferible seleccionar factores de los cuales se tiene información, tales como las clases de capacidad de uso y VPS.

Otra consideración, es la dimensión y diversidad del área de planificación. En condados grandes o en sistemas de nivel estatal con suelos diversos, los modelos ES más simples pueden ser suficientes. En áreas más pequeñas o con suelos más homogéneos, se requieren distinciones mas precisas del VPS. También se debe considerar el contexto político y la importancia de incentivos económicos. Debido a mandatos legales, en algunos usos locales o estatales se puede requerir la aplicación de un sistema particular de clasificación de suelos. Igualmente, los incentivos económicos apropiados a ciertos sistemas de clasificación, pueden requerir el uso de aquellos sistemas. El comité ESVS deberá ponderar estas consideraciones en la selección de uno o más factores.

El Manual ESVS de 1983 (USDA, 1983) recomendó el uso de todos o al menos tres de los cuatro sistemas de clasificación: clasificación de capacidad de uso, clasificación de tierras agrícolas de importancia y uno de los sistemas de valoración (productividad del suelo o potencial del suelo). Sin embargo, estos sistemas de evaluación de suelos pueden estar altamente correlacionados, como ocurrió en Hawaii, donde se usaron cinco factores ES pero "cualquier par de factores representaba en conjunto un 95% o mas del valor ES total " (Ferguson et al., 1990). Si se usan más de dos factores ES, es importante hacer un análisis de correlación de una muestra de sitios para determinar si un número menor de factores puede producir la misma clasificación relativa de los sitios.

El comité ES debe considerar las características del área de planificación, los usos potenciales y la disponibilidad de tiempo y fondos para la formulación de ES y el personal del NRCS puede entregar una ayuda significativa en la selección de los factores.

En general se recomienda desarrollar una valoración potencial del suelo para cada área de suelo dentro del área de planificación. La ventaja de esta valoración es que entrega una distinción mas detallada de los suelos e incorpora los costos de mejoramiento, mientras que las desventajas son el tiempo y el costo involucrados en desarrollar las valoraciones.

Aproximadamente un 50% de las jurisdicciones que usan ESVS actualmente se basan en la valoración potencial del suelo, pero si ésta no está disponible se puede usar la clasificación de capacidad de uso en conjunto con la valoración de productividad del suelo, lo cual tiene la ventaja de capturar tanto las limitantes de suelo como el potencial de producción. Por ejemplo, si la productividad del suelo se usa como único factor, un suelo clase I con una pendiente de 0 a 3% puede valorarse de la misma manera que un suelo clase IIe con una pendiente de 3 a 8%, sin considerar el riesgo de erosión del suelo clase IIe. Si se incluye la clasificación de capacidad de uso en el sistema, la producción se puede ajustar de acuerdo al costo de reducir y/o prevenir la erosión, ubicando el suelo en un grupo inferior, similar a la clasificación que se logra usando el VPS.

Ya que el sistema de clasificación de capacidad de uso de suelo es ampliamente accesible para el personal del NRCS, algunas jurisdicciones podrían querer usarlo como único factor para la valoración ES. Sin embargo, se debe tener en cuenta que las clases de capacidad de uso agrupan algunos suelos diferentes y no consideran los costos de mejoramiento del suelo. Sólo cuando las limitantes de tiempo y fondos lo requieren, se justifica usar la clasificación de capacidad de suelo como único factor ES.

En la mayoría de los casos, la clasificación de tierras agrícolas de importancia no añade nueva información a la valoración. Sin embargo, cada jurisdicción debería considerar el efecto de incluir grupos de tierras agrícolas de importancia en la valoración relativa de un sitio. Si los suelos definidos como únicos fueran clasificados en una categoría inferior a lo deseado, el sistema de clasificación de tierras de importancia podría añadirse al componente ES. Por ejemplo, suelos con una pendiente apropiada y aptitud para el cultivo de viñas y huertos frutales pueden ser importantes para estos cultivos, pero no por eso deben clasificarse como de primera calidad. Igualmente, si los conceptos "tierras agrícolas de primera calidad y tierras agrícolas únicas", como

se definen en el Apéndice E Parte 2, se usan en el desarrollo de normativas, la jurisdicción debería considerar el uso de este sistema de clasificación de tierras agrícolas de importancia como parte de ES.

Para usos locales y estatales de ESVS, los grupos de tierras agrícolas de importancia pueden ser apropiados para reconocer e incorporar requerimientos legales o para comparar las pérdidas de tierras agrícolas de primera calidad dentro de ciertas subáreas. Sin embargo, la clasificación relativa de algunos sitios (obtenida a través del sistema de clasificación de tierras agrícolas de importancia) puede no diferir de clasificaciones que no usan este criterio.

*Preparación de los valores potenciales del suelo***.** Como se mencionó previamente, las clasificaciones de capacidad de uso y las valoraciones de productividad de suelo pueden ser desarrolladas por personal del NRCS. Para obtener la VPS, el comité ES prepara una tabla de producciones, ingresos brutos, costos de manejo e ingresos netos, como en el ejemplo de la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Informacion de potencial de suelo para maiz dulce irrigado en un suelo Amity arenoso con un 0.3% de pendiente en el condado de Linn, Oregon

Costos de Manejo*	Cultivo
Produccion	9.0
Ingreso Bruto	8.2
Tubos de drenaje perforados	585
Drenaje del terreno	99
Nivelacion de terreno	N/A
Cultivo en contra de la pendiente	N/A
Labores de subsuelo	10
Cultivo de cubierta	25
Riego	146
Ingreso neto	305

* Costos de Manejo: $/acre/ano ($/0.4 ha./ano). Fuente: Adaptado de Huddleston et al. 1987.

El comité define el ingreso neto y puede incluir ajustes por costos de producción, tales como costos de fertilizantes, cal y semillas, así como también costos de mejoramiento del suelo.

El ejemplo de la Tabla 4.1 no incluye costos de producción. Los datos de costos de manejo para construir esta tabla pueden provenir de varias fuentes, tales como firmas instaladoras de canales de drenaje, proveedores de insumos de riego y contratistas que realizan labores de preparación de suelo y subsuelo. Los costos se amortizan para obtener costos anuales por acre. Por ejemplo, el costo de tubos de drenaje perforados (usados en mejoramiento de suelo) se amortiza en 25 años usando la tasa de interés prevaleciente.

Los datos de producción se obtienen a partir de los estudios de suelo o registros prediales. Los precios de productos se pueden conseguir en las estadísticas agrícolas del USDA o en los Servicios de Extensión de las oficinas del condado o el estado. Información mas detallada de como desarrollar estimaciones de costos de manejo para este ejemplo, se puede encontrar en Huddleston et al. (1987). En algunos estados, la oficina del NRCS puede proveer ejemplos de valoraciones de potencial de suelo.

Escala de medida para los factores ES.

La escala de medida, como se define en esta Guía, asigna un puntaje de 0 a 100 puntos a cada unidad del sistema o sistemas de clasificación de suelo que se usan como factores ES. El Manual ESVS de 1983 (USDA, 1983) propuso agrupar suelos en aproximadamente diez subgrupos para obtener una valoración relativa para cada grupo. Este enfoque se desarrolló originalmente en New York para evaluar impuestos a la propiedad y actualmente muchos sistemas ESVS lo usan. En la Tabla 4.2 se entrega un ejemplo de esta clasificación. En la mayoría de los casos es más fácil compilar y entender las valoraciones de acuerdo al modelo general y los ejemplos de evaluación de suelo que se presentan en la Tabla 1.1 del Capítulo 1.

El VPS se determina en una escala de 100 puntos, donde el ingreso neto más alto corresponde a un 100%. Como se muestra en la Tabla 4.3, el suelo Chapman corresponde al ingreso neto más alto con un VPS igual a 100. Por lo tanto, el valor potencial para cada suelo corresponde a un porcentaje del ingreso neto mas alto. El ingreso neto corresponde al ingreso bruto menos los costos de producción (fertilizantes, pesticidas, mano de obra, combustible y equipos de reparación) y los costos iniciales y de manejo asociados al mejoramiento del suelo. En el condado de Addison en Vermont, los costos anuales de producción fueron estimados en $225/acre para ensilaje de maíz y $176/acre para alfalfa (SCS, 1983).

Tabla 4.2. Evaluación de suelos para el condado de Latah, Idaho.

Grupo Agrícola	*Clase de Capacidad*	*Importancia agrícola*	*Indice de productividad*	*Porcentaje de suelos agrícolas*	*Miles de acres*	*Escala de Medida*
1	II e	Primera calidad	100-82	2.8	13	100
2	III e, III w	Primera calidad	82-71	5.4	25	82
3	III e	Nivel de estado	82-71	21.3	102	76
4	III e, IV e	Otra	71-65	8.8	42	62
5	IV e, IV w	Nivel de estado	65-47	8.8	42	52
6	IV e, IV w	Otra	71-47	16.3	9	49
7	IV e	Otra	53-47	2	9	43
8	III w, III e, IV e	Nivel de estado	39-25	4	19	38
9	IV e, VI e	Otra	39-25	7.8	37	36
10	VII	Otra	No cultivo	22.8	107	0

Fuente: Stamm et al., 1984.

Tabla 4.3. Conversión de los ingresos netos de la Tabla 4.1 a VPS. Condado de Linn, Oregón.

Suelo	*Retorno Neto*	*VPS*
Amity arenoso	305	71
Chapman arenoso	429	100
Deyton arenoso	240	57

En los ejemplos de VPS de las Tablas 4.1 y 4.8 no se incluyen los costos de producción, ya que son similares para todos los suelos y no afectan los valores relativos. Una vez que se asigna un valor, el componente ES de una parcela se calcula multiplicando el porcentaje que esta parcela representa en cada área de suelo por el VPS, como se muestra en la Tabla 4.4. El siguiente paso es multiplicar el VPS por su factor de ponderación y así se obtiene el valor o valoración ponderada del factor ES respectivo, como se detalla en el Capítulo 6. En el Apéndice E, Parte 1 se entregan instrucciones y referencias mas detalladas para calcular los VPS.

Tabla 4.4. VPS para un sitio con tres tipos de suelo.

Suelo	*VPS*	*x*	*Proporción del Sitio*	=	*VPS parcial del Sitio*
Amity	71	x	0.2	=	14
Chapman	100	x	0.5	=	50
Dayton	57	x	0.3	=	17
VPS total				=	81

Para determinar la escala de medida de las clases de capacidad de uso, el primer paso consiste en determinar las clases de capacidad de uso presentes en el área donde se aplicará ESVS. En un área con suelos diversos pueden presentarse las ocho clases de capacidad de uso. Por esta razón, es difícil determinar una sola escala de medida para las clases. En la Tabla 4.5 se ilustra un ejemplo de escala de medida. El comité ESVS o los subcomités ES deben determinar como asignar el valor a una clase de manera que ésta refleje las condiciones particulares del área donde ESVS será usado. Por ejemplo, el comité puede decidir que, a nivel local, un suelo IIIw es mejor que un suelo IIs y valorarlo de acuerdo a esto.

Tabla 4.5. Escala de medida para capacidad de uso.

Clases de capacidad de uso	*Escala de medida*
I	100
IIw	95
IIe	92
IIs	90
IIc	90
IIIw	85
IIIe	82
IIIs	80
IIIc	80
IVw	65
IVe	62
IVs	60
IVc	60
V	40
VIw	25
VIe	22
VIs	20
VIc	20
VII	10
VIII	0

Nota: esta escala es sólo una ilustración. El comité ESVS asigna un valor a cada unidad basándose en las condiciones locales

.

El valor de la productividad del suelo es una escala de medida por definición. Se puede usar una escala de 0 a 100 para valorar cada área de suelo. Si se usan otras escales, éstas se pueden convertir a la escala de 0 a 100 igualando el número más alto de las otras escalas a un 100% y ajustando el resto de los valores para hacerlas comparables como se muestra en la Tabla 4.6.

Tabla 4.6. Escala de productividad de suelo

Suelo	Valores de productividad del suelo	
	Escala de 150 puntos	Escala de 100 puntos
E	150	100
C	142.5	95
B	135	90
A	90	60
D	82.5	55
Etc.	Etc.	Etc.

Ya que en las clases agrícolas de importancia hay sólo cinco grupos, es más difícil asignar una escala de medida. El ejemplo de la Tabla 4.7 da el mismo valor a tierras agrícolas de primera calidad y a tierras agrícolas únicas. En estos casos, los miembros del comité ESVS pueden decidir dar una ponderación mayor o menor a los suelos únicos que a los suelos de primera calidad. La valoración de suelos de importancia local o estatal también reflejará los valores de estos grupos de suelo dentro del área de aplicación de ESVS. El comité ESVS debe determinar una lógica para asignar escalas de medida basándose en las características de los suelos locales y en consideraciones políticas. Esta flexibilidad a nivel local permite que ES se adapte a las condiciones particulares de cada jurisdicción.

Tabla 4.7. Escala de medida para clases agrícolas de importancia.

Grupo	*Escala de medida*
Primera calidad	100
Unicas	100
Nivel de estado	75
Locales	50
Ninguna de las anteriores	0

Nota: el valor asignado a los grupos de tierras agrícolas de importancia es determinado por el comité ESVS local.

Elección de cultivos indicadores.

Ya que los sistemas de valoración de productividad de suelo y potencial de suelo se basan en cultivos indicadores, el comité ES debe seleccionar los cultivos que usará para desarrollar el componente ES. Algunas de las consideraciones para determinar el número y tipo de cultivos indicadores son: diversidad de suelos, importancia local de terrenos de secano y sistemas de cultivos irrigados, sensibilidad de los cultivos a variaciones de suelo, uso de praderas (cuando es importante dentro de la economía agrícola local) y ciertos tipos de cultivos adaptables a un suelo particular con poco valor para otros cultivos.

El comité primeramente debe determinar aquellos cultivos más relevantes en términos de generación de ingresos y superficie. Esta información se puede obtener de los Censos Agrícolas, de Estadísticas del USDA, de los Servicios de Extensión de los condados o de asesores locales. Los cultivos que caen bajo ciertos valores críticos, tal como un 10% de la superficie o de las ventas brutas, no se consideran.

Después de determinar los cultivos relevantes se determinan los grupos de cultivos, donde cada grupo está compuesto por cultivos esencialmente intercambiables en términos de requerimientos de suelo y técnicas de cultivo. Posteriormente, se puede elegir un cultivo indicador para cada grupo basándose en la sensibilidad a las variaciones de suelo. Por ejemplo, el maíz dulce puede usarse como indicador para una amplia gama de hortalizas y el trigo puede usarse como indicador para el grupo de los cereales. También debe considerarse la distribución y la concentración local de cultivos dentro de una jurisdicción. Algunos cultivos indicadores pueden variar dentro de subáreas geográficas, tales como valles, terrazas de río y laderas, dentro de subáreas con distintos regímenes de precipitación y temperatura y/o de acuerdo a la disponibilidad de riego.

Los siguientes corresponden a ejemplos de cultivos indicadores usados en distintas jurisdicciones:

- En Kenai Península Borough en Alaska, se usó papa como cultivo indicador. También se contempló el pasto para heno como indicador, pero la producción de heno tiende a ser constante, variando de una a dos toneladas por acre en una amplia variedad de suelos. Por el contrario, la producción de papa fue mucho mas sensible a los factores que se usaron para separar los diferentes grupos de suelo (Comisión de Desarrollo de Recursos, 1987).

- El condado de Marion en Oregon, es un condado con condiciones diversas y es el líder del estado en ventas agrícolas brutas. Aquí se usaron cinco cultivos indicadores: fine fescue, maíz dulce irrigado, trigo de invierno, avellanos (filberts) y pradera permanente no irrigada. Fine fescue es especialmente importante en áreas de laderas y debido a su importancia en términos de superficie e ingresos, representa a las especies forrajeras de semilla. El maíz dulce irrigado representa a una amplia variedad de hortalizas y se cultiva en suelos bajos. El trigo de invierno representa a los cereales y otros cultivos no irrigados. Los avellanos representan a una amplia gama de árboles frutales y cultivos de nuez. La pradera permanente no irrigada representa a una categoría de uso agrícola significativo en suelos que no son aptos para otros sistemas de cultivos (Condado de Marion, 1986).
- En el condado de Bonneville en Idaho, se usó trigo de secano, cebada irrigada y papa irrigada como cultivos indicadores. Mientras que la cebada es un buen indicador general para este condado, la papa es un cultivo importante y mas valioso en algunos suelos (Nellis, 1989).
- En el condado de Latah en Idaho, se usó trigo de invierno como cultivo indicador. En zonas donde el trigo de invierno no se puede cultivar debido a la altitud y la humedad del suelo, se usaron cebada y heno como cultivos indicadores y sus rendimientos se ajustaron a los rendimientos del trigo de invierno, basándose en valores comparables de mercado (Stamm et al, 1987). Similarmente, en el condado de Monroe en Illinois, se usó maíz como cultivo indicador. Donde el maíz no se puede cultivar debido a pendientes pronunciadas o suelos superficiales, se desarrolló un rendimiento de maíz equivalente usando heno, pradera y tierras forestales (Condado de Monroe, 1988).
- En Hawaii se usó caña de azúcar como indicador en terrenos donde la caña se ha cultivado históricamente y se cultiva en la actualidad. Se usó repollo como la hortaliza típica y para representar a tierras con huertos frutales se usaron papayas y macademias. En el caso de Hawaii, estos cultivos indicadores se usaron para reflejar el uso actual del suelo en parcelas específicas (Comisión ESVS de Hawai, 1986).

Comparación de rendimientos de los cultivos indicadores.

Una vez que se seleccionan los cultivos indicadores, se puede determinar la escala de medida para la asignación de valores. Si se selecciona un solo cultivo indicador, la escala de medida se puede determinar a partir de indicadores de producción, en unidades tales como bushels

de maíz, toneladas de semillas forrajeras o unidades animales en el caso de praderas. Cuando se usan varios cultivos indicadores se puede calcular una escala común, como por ejemplo, porcentajes, ingresos brutos o ingresos netos. Incluso cuando se usan unidades comunes de medida, tales como toneladas de trigo y toneladas de pasto, el valor del cultivo puede diferir significativamente, requiriéndose el uso de una unidad de medida que iguale esta diferencia.

Una manera de comparar es usar producciones equivalentes de un cultivo indicador principal, tal como maíz o trigo, para cultivos indicadores secundarios. Un segundo método consiste en promediar las unidades de medida. Un tercer método consiste en usar el valor más alto de cultivo indicador para cada suelo.

Igualmente se puede expresar la producción de un cultivo indicador en un determinado suelo como porcentaje de la producción máxima que es posible obtener en todos los suelos en que se puede producir ese cultivo. Por ejemplo, un suelo valorado en el percentil 70 para producción de maíz, se puede considerar equivalente a otro suelo que se valora en el percentil 70 para producción de trigo. Sin embargo, este procedimiento no considera las diferencias en valor de mercado entre los diferentes cultivos.

Otra opción consiste en expresar la producción de cada cultivo indicador en términos de ingreso bruto por acre. Sin embargo, este método no toma en cuenta los costos de mejoramiento involucrados y pondera excesivamente las diferencias en valor de mercado. Este sistema de medida puede, además, disminuir el valor de aquellos suelos no aptos para un cultivo de alto valor, pero que sin embargo son suelos productivos para otros rubros agrícolas de importancia en la economía agrícola regional.

Una mejor unidad de medida para comparar la producción de cultivos indicadores, es el ingreso neto. En este caso, los costos de mejoramiento de suelos se sustraen de los ingresos brutos y la productividad del suelo se puede expresar en términos de ingresos netos al manejo. Aquellos suelos más productivos y que responden bien al manejo obtienen valores mas altos que suelos menos productivos con el mismo nivel de manejo, o suelos que requieren manejo adicional para alcanzar la misma producción. Este es el principio detrás del concepto "sistema de valoración potencial de suelo". Los ingresos netos deberían ser recalculados periódicamente, tal vez cada tres años, para reflejar cambios en los precios de los cultivos.

Si se usa el sistema de valoración de potencial de suelo, los ingresos netos de cada tipo de suelo en la jurisdicción se calculan restando del ingreso bruto por acre los costos de producción y

los costos de mejoramiento de suelo. El comité local ES determina los costos pertinentes por acre y por año para varios suelos.

Los cálculos se muestran en el ejemplo de la Tabla 4.8. En este ejemplo se valoran cuatro suelos (Amiti, Bellpine, Dayton y Willamette), para cuatro cultivos indicadores (trigo, ryegrass, pradera y maíz dulce). La producción por acre se obtiene de los estudios de suelo o registros prediales. El ingreso bruto por acre se obtiene multiplicando producción bruta/acre por el precio/unidad. Se podrían incluir ajustes por costos de producción, pero en este ejemplo se asumió que estos eran similares para todos los suelos y por lo tanto no se incluyeron. Los precios unitarios pueden obtenerse de estimaciones del Servicio de Extensión, de industrias procesadoras, de las estadísticas agrícolas del USDA u otras fuentes locales o estatales. Para considerar las fluctuaciones de precios, los precios unitarios pueden calcularse para un período de cinco años y ajustarse por inflación. Para obtener un precio unitario, los precios se pueden promediar o, alternativamente, se pueden promediar los tres valores centrales descartando los valores más altos y más bajos.

Los costos de manejo se sustraen del ingreso bruto para obtener el ingreso neto, el cual da la base para calcular el VPS, como se muestra en la Tabla 4.9.

Tabla 4.8. Información de potencial de suelo para cuatro cultivos indicadores en el condado de Linn, Oregon.

				*Costos de Manejo***							
Cultivo y Suelo	*Producción*		*Ingreso Bruto $*	*Tubos de drenaje perforados*	*Drenaje del terreno*	*Nivelación del terreno*	*Cultivo en contra de la Pendiente*	*Labores de subsuelo*	*Cultivo de cubierta*	*Riego*	*Ingreso Neto $*
	T/acre	*TM/0.4 há.*									
Trigo de invierno											
$3.5/bu ($10.94/hl.)	bu/acre	hl/0.4 há.									
Amity	100	32.5	385	99							286
Bellpine 3-12% *	70	24.6	270				10				260
Chapman	100	35.2	385								385
Dayton	50	17.6	193	155	2						36
Willamete 0-3%	110	38.7	424								424
Ryegrass anual											
$0.14/lb ($0.31/Kg.)											
Amity	1800	817.1	252								252
Bellpine 3-12%	900	408.6	126				10				116
Chapman	1800	817.2	252								252
Dayton	1800	817.2	252		2	9					241
Willamete 0-3%	1800	817.2	252								252
Pradera permanente											
$19/UAM											
Amity	10		100								100
Bellpine 3-12%		60.0								60	
Chapman	12		120							120	

Dayton	8		80		2				78	
Willamete 0-3%	12		120							120
Maíz dulce irrig. $65/Ton ($71.65/ T.M)										
Amity	9	8.2	585	99			10	25	146	305
Bellpine 3-12%	7	6.4	455			10	10	25	181	229
Chapman	9	8.2	585				10	25	129	427
Dayton	6.5	5.9	423	155	2		10	25	146	85
Willamete 0-3%	9	8.2	585				10	25	146	404

* Pendiente del suelo. Suelos que no indica % de pendiente, corresponden a suelos planos. ** Costos de Mai $/acre/año ($/0.4 há./año). Fuente: Adaptado de Huddleston et al., 1987.

En esta etapa existen al menos dos opciones. En la primera opción, el área de suelo con el ingreso neto mas alto entre todos los cultivos indicadores sirve como patrón y obtiene 100 puntos. Posteriormente, se asigna un valor a los ingresos netos más altos de otras unidades de suelo, el cual se expresa como porcentaje del puntaje o valor del patrón. La otra opción es promediar los ingresos netos de los cuatro cultivos indicadores para cada unidad de suelo y, a continuación, poner los promedios en una escala de medida para obtener los valores de potencial de suelo. Estos pasos se ilustran en la Tabla 4.10.

Tabla 4.9. Ingreso neto ($) para cinco suelos y cuatro cultivos indicadores en el condado de Linn, Oregon.

Suelo	*Trigo de invierno*	*Ryegrass anual*	*Pradera permanente*	*Maíz dulce Irrigado*
Amity	286	252	100	305
Bellpine 3-12%	260	116	60	229
Chapman	385	252	120	427
Dayton	36	241	78	85
Willamette	424	252	120	404

Fuente: Adaptado de Huddleston et al, 1987.

Como se muestra en la Tabla 4.9, un solo cultivo no da buenos resultados como indicador de potencial de suelo en este condado, ya que los valores netos varían considerablemente para unidades de suelo de distintos cultivos indicadores. Si se elige el trigo como cultivo indicador, el suelo Dayton entrega un ingreso neto muy bajo. Sin embargo, si se usa ryegrass, no hay diferencias entre los ingresos netos de los suelos Dayton y Willamette, estando el verdadero valor entre estos dos extremos. Willamette es un suelo excelente para prácticamente todos los cultivos. Dayton es un suelo muy valioso para la producción de semillas forrajeras, pero con muy poca

aptitud para otros cultivos. El uso de técnicas que incorporan información de varios cultivos indicadores, como se muestra en la Tabla 4.10, refleja de mejor manera el verdadero valor agrícola del suelo Dayton en este condado.

El comité ES debe considerar varios aspectos para decidir cual de las dos opciones entregadas en la Tabla 4.10 es mas apropiada. El uso del ingreso neto mas alto a diferencia del promedio, reconoce que ciertos cultivos, tal como la semilla de ryegrass, pueden cultivarse exitosamente en un suelo que de otra manera tendría un uso limitado. En el ejemplo de la Tabla 4.9 el suelo Dayton, que corresponde a un suelo con mal drenaje debido a la presencia de una capa de arcilla poco permeable inmediatamente bajo la superficie, lógicamente genera un ingreso neto bajo para trigo, pradera y maíz dulce. Sin embargo, este suelo es abundante en el condado y sustenta una importante industria de ryegrass. El uso del ingreso neto mas alto como indicador, ubica a este suelo mas arriba en la escala de VPS de lo que estaría si se usara el ingreso neto promedio.

Tabla 4.10. Dos métodos para calcular el valor potencial de cinco suelos en el condado de Linn en Oregon, usando una escala de 100 puntos.

Suelo	*Ingreso neto mas alto para 4 cultivos indicadores ($)*	*VPS*	*Ingreso neto promedio para 4 cultivos indicadores ($)*	*VPS*
Amity	305	71	236	79
Bellpine 3-12%	260	61	166	55
Chapman	427	100	296	99
Dayton	241	56	110	37
Willamette	424	99	300	100

Fuente: Adaptado de Huddleston et al., 1987 y Huddleston y Pease, 1988.

Sin embargo, el ingreso neto mas alto es la mejor representación del valor de un suelo si cada tipo de suelo se usa para producir aquellos cultivos que generan los mayores ingresos netos.

La ventaja de promediar los ingresos netos radica en que de esta manera el VPS refleja la capacidad de un suelo para la producción de distintos cultivos. En jurisdicciones sin situaciones especiales - tales como las extensas áreas de suelos Dayton que sustentan la industria de ryegrass - el uso del ingreso medio entrega un buen indicador del valor relativo de los suelos. Si, por ejemplo, no se sabe si la demanda justifica el uso de la mayor parte de las tierras en cada tipo de

suelo para producir cultivos de mas alto ingreso neto, entonces el ingreso promedio es la mejor representación del valor del suelo.

Cuando se especifican las producciones de los cultivos indicadores, se asume un régimen de manejo sustentable de "alto nivel" ya que esto representa de mejor manera el potencial de un suelo que la producción obtenida bajo un manejo menos intensivo.

Las cifras de producción que entregan los estudios de suelo deberían ser revisadas por el comité ES para cada unidad de suelo y ajustadas de acuerdo a factores ambientales, tales como precipitación, pendiente y temperatura, al requerimiento de rotación y a otros factores, tales como mejoramiento de drenaje. El comité también debería determinar si estas cifras de producción obtenidas en el estudio de suelo se derivaron usando épocas (fechas) y niveles de tecnología equivalentes. Cuando la información es incompleta, se deben hacer estimaciones de la producción de los cultivos.

Otra alternativa para combinar la producción de distintos cultivos indicadores, es el uso de cultivos indicadores principales y secundarios. En este caso, se elige un cultivo indicador principal y otros secundarios los cuales se usan para ajustar el valor del cultivo indicador principal, en suelos donde este cultivo no se puede producir. Por ejemplo, si trigo es el cultivo principal, su producción se puede ajustar usando valores de mercado comparables de cultivos secundarios (Ver perfil para el condado de Latah en Idaho, en Steiner et al., 1991; Stamm et al., 1987). Para ilustrar este enfoque se pueden usar los datos de la Tabla 4.8, donde las producciones de trigo se ajustan usando pradera como cultivo secundario. La producción se puede ajustar de acuerdo al porcentaje del ingreso bruto del trigo que la pradera puede producir en suelos aptos para ambos cultivos. Por ejemplo, en suelos Amity el ingreso bruto de la pradera corresponde a $100/acre/año comparado con $385/acre/año para trigo (26 bushels/acre), lo cual indica que el ingreso de la pradera corresponde a un 26% del ingreso bruto del trigo.

Considérese, como ejemplo, un suelo que no es apto para trigo, como el suelo Dayton de la Tabla 4.8. Dayton tiene un ingreso bruto de $80/acre/año, lo que corresponde a un 80% del ingreso bruto del suelo Amity. Aplicando el 80% a los 26 bushels, se obtienen 21 bushels de trigo ($ 81 de ventas brutas) en una producción ajustada para el cultivo secundario.

El comité ES debería considerar cuidadosamente la selección de los cultivos indicadores y el método para compararlos. La elección del método dependerá de las características agrícolas de la jurisdicción. La opinión del personal del NRCS será muy valiosa en la selección del método y,

las pruebas de terreno, como se detallan en el Capítulo 7, serán de mucha utilidad en el refinamiento de estos procedimientos.

Resumen.

La selección y escala de medida de los factores ES son tareas importantes que el comité ESVS o los subcomités ES deberán llevar a cabo. La elección de los factores va a depender de los objetivos políticos, la evaluación de usuarios y del tiempo disponible. La determinación de escalas de medida para los factores ES debería reflejar condiciones locales y estatales y el objetivo del sistema ESVS.

La elección de uno o más cultivos indicadores para la valoración potencial del suelo y de productividad del suelo, dependerá de la producción agrícola, los suelos y microclimas locales o estatales. Si se usa mas de un cultivo indicador, estos se pueden combinar de varias maneras, lo cual se discute en el Capítulo 6.

Capítulo 5

Selección y determinación de escalas de medida de los factores de Valoración de Sitio

C o n t e n i d o s

Selección y escala de medida de los factores VS
Factores VS-1: productividad agrícola
- Tamaño del sitio
- Compatibilidad con usos aledaños
- Compatibilidad con usos aledaños no adyacentes
- Forma del sitio
- Porcentaje del sitio en uso agrícola
- Nivel de inversión predial
- Disponibilidad de servicios agrícolas
- Manejo apropiado del sitio
- Limitantes medioambientales para las prácticas agrícolas
- Disponibilidad y seguridad en la provisión de agua para riego

Factores VS-2: presiones del desarrollo que afectan el uso agrícola continuado de un sitio
- Designación de normas para el uso de suelos
- Porcentaje de terrenos aledaños destinados a desarrollo rural o urbano
- Distancia a alcantarillado, agua potable pública, carreteras, centros urbanos o fronteras de crecimiento urbano
- Largo de caminos (o tipo de caminos) que rodean el sitio
- Proximidad a tierras agrícolas protegidas

Factores VS-3: Otros valores públicos de un sitio que influyen su permanencia en uso agrícola
- Valor estratégico de un sitio como espacio abierto
- Valor educacional
- Valores históricos o arqueológicos
- Valor de sitios de pantanos y áreas ribereñas
- Valor escénico
- Valor de un sitio como hábitat para la vida silvestre
- Areas ecológicas frágiles
- Protección contra inundaciones

Resumen

La Valoración de Sitios otorga un valor a aquellos factores no ligados a condiciones de suelo que afectan la importancia relativa de un sitio para su uso agrícola. En esta Guía los factores VS se agrupan en las siguientes tres categorías:

- Factores VS-1: miden las características de un sitio no ligadas a condiciones de suelo sino relacionadas a la productividad agrícola potencial o a las prácticas agrícolas.
- Factores VS-2: miden las presiones del desarrollo o de conversión de un sitio.
- Factores VS-3: miden otros valores públicos de un sitio tales como el valor histórico, cultural, escénico o ecológico.

El comité VS local debe elegir factores específicos que reflejen el uso que se le dará al sistema ESVS lo cual se determina en la evaluación de usuarios y aplicaciones potenciales (Capítulo 2). Para algunos propósitos tales como la revisión de postulación a permisos para establecer parcelas no dedicadas a la agricultura o llevar a cabo divisiones de terrenos en zonas agrícolas, se pueden usar solamente los factores VS-1, ya que los factores VS-2 y VS-3 se pueden haber considerado previamente en los procesos de planificación y zonificación. Para otros propósitos, tal como la elección de sitios para la compra de derechos de desarrollo u otros acuerdos de conservación en un área que no está adecuadamente protegida a través de zonificación predial, los factores VS-2 y VS-3 pueden ser importantes dentro del proceso de toma de decisiones.

El comité VS también tiene que decidir como combinar los factores VS. Algunas jurisdicciones pueden optar por incluir todos los factores en un solo sistema ESVS. Otras pueden considerar más apropiado combinar factores ES y factores VS-1 para obtener una clasificación de la importancia agrícola relativa de sitios dentro de una jurisdicción y para medir los factores VS-2 y VS-3 con un sistema de valoración separado. Los valores resultantes deberían compararse o sobreponerse cuando se trata de evaluar sitios específicos para el programa de política pública. La combinación y ponderación de los factores VS se analiza en el Capítulo 6 donde se discuten los tres tipos de factores y se entregan ejemplos de escalas de medida.

La selección de factores y escalas de medida serán distintas entre jurisdicciones dependiendo del uso que se le quiera dar al sistema ESVS. Sin embargo, existen varios aspectos importantes en la selección, definición y determinación de escalas de medida de los factores VS incluyendo los siguientes:

- Determinar una escala de medida de tal manera que mientras más atributos deseables y menos atributos no deseables tenga un sitio, mayor sea su valor. En la escala de 100 puntos, cero indica la menor importancia y 100 indica la mayor importancia en términos de la permanencia de un sitio en uso agrícola.
- Definiciones e instrucciones claras ayudan a alcanzar los objetivos. Cada usuario debería obtener los mismos resultados en la evaluación de un mismo sitio. Por ejemplo, en el factor que mide la compatibilidad con usos aledaños se deben definir los usos compatibles y en conflicto así como también los puntos de referencia de distancia. Una instrucción tal como "dentro de 1/4 de milla" debe indicar si la medición se hace desde el centro del sitio, las esquinas o cualquier punto en el perímetro del sitio. Se debe pensar cuidadosamente en las instrucciones para los usuarios ya que esto ayuda a clarificar el propósito e importancia del factor para los miembros del comité.
- Ligar las escalas de medida a la información de apoyo. Por ejemplo, se debe asegurar una escala de medida consistente con los datos de la jurisdicción. El tamaño predial es un buen ejemplo. Esta información está contenida en los Censos Agrícolas, los registros de la Agencia de Servicios Agrícolas (ASA) del USDA y en algunos estados, en los registros del Servicio de Extensión Cooperativa. Tamaños prediales típicos (tal como la mediana[1]) para los tipos principales de cultivos se pueden obtener a partir de estos registros y entrevistas con el personal de las agencias respectivas. Las fuentes de datos para los factores VS-1 pueden incluir libros publicados, artículos, encuestas u opinión de expertos. En cualquiera de los casos, la fuente de información debería especificarse para cada factor para poder clarificar preguntas que pueden surgir en el futuro.
- Generalmente, lo mejor es seleccionar factores apropiados para la mayoría de los sitios. Algunos factores pueden ser importantes en solo algunos sitios, tal como la presencia de recursos minerales o recursos históricos. Situaciones como esta deberían ser tal vez consideradas separadamente en el sistema de planificación local.

[1] Mediana: número central de una serie ordenada de mayor a menor.

- Para lograr uniformidad en las escalas y estandarización en los cálculos (Capítulo 1, Tabla 1.1), es recomendable asignar una escala de medida de 1 a 100 a cada factor antes de ponderarlo. Sin embargo, considerando la inherente falta de precisión de los factores VS-1, una opción es usar una escala de sólo once categorías: 0,10,20,30,40,50,60,70,80,90,100, la cual da una buena base para diferenciar los sitios. El uso de un mayor número de puntos en la escala podría implicar una mayor precisión de la que realmente se puede alcanzar, mientras que el uso de una menor cantidad de puntos (por ejemplo, 0,20,40,60,80,100) podría resultar en una diferenciación insuficiente entre sitios y vacíos innecesarios entre los puntajes de distintos sitios.
- Es posible que para algunos factores las escalas de medida tengan una relación lineal con la distancia, área o cualquier otra variable que afecte al factor (como se grafica en la Figura 5.1a). Otras escalas de medida pueden aumentar linealmente hasta cierto valor crítico y luego seguir una trayectoria horizontal (como en la Figura 5.1b). Para otros factores la escala de medida puede comenzar con una trayectoria horizontal, luego aumentar rápidamente y nuevamente adoptar una trayectoria horizontal, como se observa en la Figura 5.1c. La selección de puntos de la escala dependerá o variará de acuerdo a la forma en que cada factor afecta el uso agrícola de un sitio.

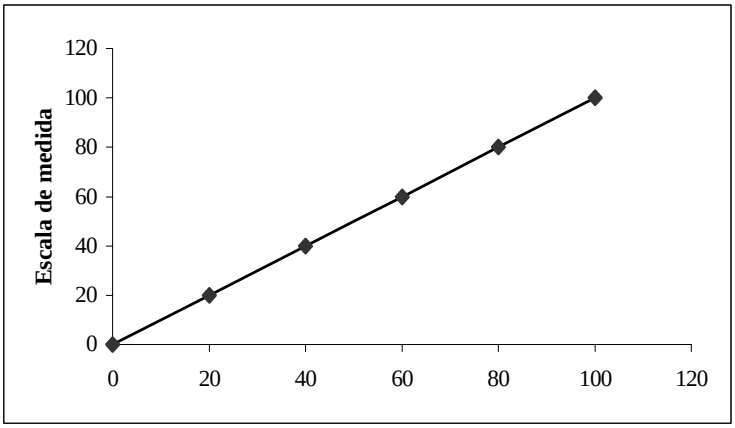


Figura 5.1a. Relación lineal.

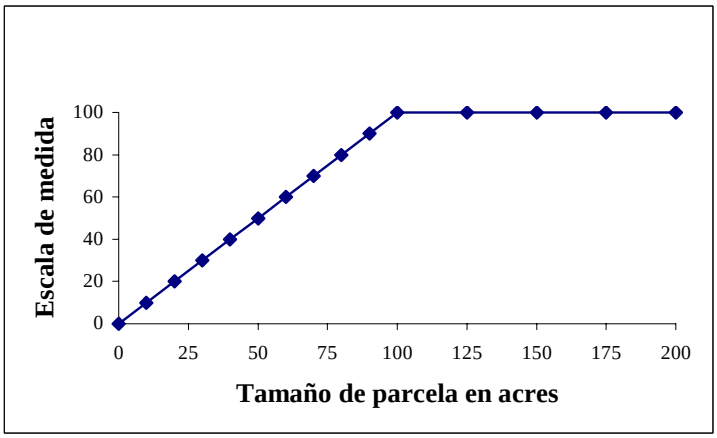


Figura 5.1b. Relación lineal con un valor crítico.

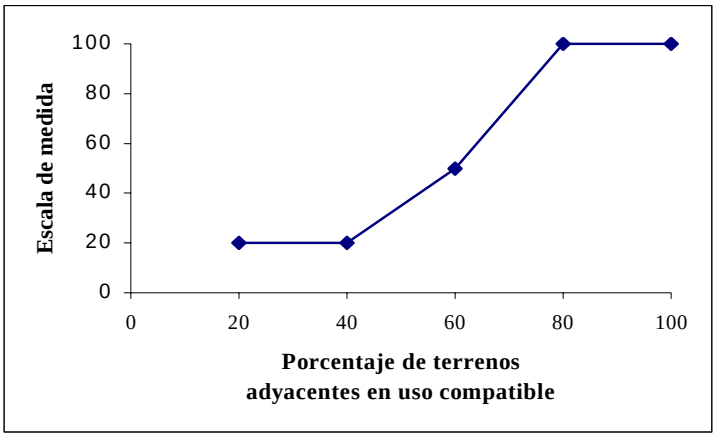


Figura 5.1c Relación curvilínea.

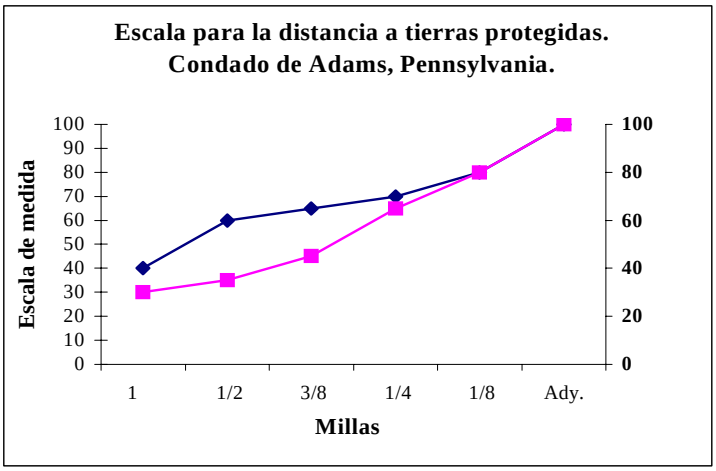


Figura 5.1d. Distancia original:◆;Distancia revisada: ■

Considérese el ejemplo de la siguiente Tabla que examina el factor proximidad usado en el sistema ESVS del condado de Adams en Pennsylvania.

Tabla 5.1. Escala para proximidad a terrenos agrícolas protegidos, condado de Adams, Pennsylvania.

Distancia	*Original*	*Revisada*
Adyacente	100	100
Dentro de 1/8 de milla		90
Dentro de 1/4 de milla	80	70
Dentro de 3/8 de milla		50
Dentro de 1/2 de milla	60	40
Dentro de 1 milla	40	30

Nota: Los números de la Tabla original se convirtieron a una escala de 100 puntos. Fuente: Sistema ESVS del Condado de Adams, Pennsylvania.

La proximidad a terrenos agrícolas protegidos por medio de acuerdos a perpetuidad o convenions de restriccion[2] se usa para evaluar propuestas de compra de acuerdos de conservación agrícola. Originalmente, el condado de Adams asignó una escala de medida a este factor de tal manera que el puntaje disminuyera linealmente hasta 1/2 milla de distancia desde la propiedad más cercana bajo acuerdo. Cuando el Directorio de Preservación de Tierras Agrícolas del condado de Adams revisó este factor, notó que el valor de preservar un sitio aumentaba significativamente si este sitio era adyacente a tierras que ya estaban bajo acuerdo, pero que disminuía rápidamente si el terreno bajo acuerdo no estaba adyacente y, finalmente, se nivelaba en el rango de 3/8 de milla desde el sitio, como se muestra en la curva de la Figura 5.1d. Debido a esto, el Directorio modificó la escala de medida de manera que la curva tuviera una forma sigmoídea (forma de "S").

[2] Convenios de restricción (restrictive coventants): figura legal que permite a organizaciones locales negociar acuerdos con propietarios para limitar el uso de sus tierras en una o varias formas específicas.

Selección y escala de medida de los factores VS.

La Tabla 5.2 entrega una lista de los factores VS más típicos. Esta lista es sólo ilustrativa y no abarca todos los posibles factores, omitiendo varios de ellos que se incluyeron en el Manual ESVS de 1983, tal como aquellos que miden la necesidad de desarrollar terrenos adicionales dentro de una región para poder ubicar a la población potencial y generar empleo y la disponibilidad suficiente de tierras menos productivas para el desarrollo urbano. Estos dos factores no se recomiendan ya que no miden cualidades de un sitio o limitaciones para un uso agrícola continuado y por lo tanto deberían considerarse separadamente.

VS abarca un rango mucho más amplio que ES y por lo tanto se necesitan entre 3 y 10 factores ES. Los comités que formulan VS deberían estar conscientes de que mientras más factores se incluyen, más costoso es aplicar el sistema ESVS a un sitio y más difícil es explicar el sistema a los usuarios. Además, se debe evitar que dos factores estén midiendo, inadvertidamente, el mismo problema de fondo de diferente manera. Esta redundancia resulta en una sobreponderación de los factores, como se discute en los Capítulos 1 y 7.

Esta sección entrega algunas observaciones y orientaciones acerca de factores VS usados típicamente en los sistemas ESVS, pero sólo de una manera ilustrativa a través de ejemplos. Las jurisdicciones locales pueden incluir otros factores más relevantes a las condiciones y objetivos locales.

Factores VS-1: Productividad Agrícola.

Un aspecto importante que el comité debe tener en cuenta cuando determina los factores VS-1, es si se deben incluir consideraciones de manejo o si los factores deberían limitarse a la viabilidad del negocio agrícola. Por ejemplo, el Condado de Clarke en Virginia decidió no incluir "valores familiares" de familias que se dedican a la agricultura, "predios que sustentan a familias dedicadas a la agricultura" ni tampoco planes de conservación predial, ya que todos estos factores miden o valoran al agricultor (el cual puede cambiar) y no la viabilidad de la empresa agrícola. Otras jurisdicciones, sin embargo, han usado estos factores en sus sistemas ESVS, decisión que finalmente dependerá de las condiciones y objetivos locales.

Tabla 5.2. Clasificación de factores VS típicos.
Factores SA-1: productividad agrícola • Tamaño del sitio • Compatibilidad con usos adyacentes • Compatibilidad con usos aledaños • Forma del sitio • Porcentaje del sitio en uso agrícola • Porcentaje del sitio que es posible cultivar • Nivel de inversión predial • Disponibilidad de servicios agrícolas • Manejo apropiado del sitio • Limitantes medioambientales para las prácticas agrícolas • Disponibilidad y seguridad en la provisión de agua para riego **Factores VS-2: impacto de las presiones de desarrollo sobre el uso agrícola continuado de un sitio** • Designación de políticas de uso del suelo • Porcentaje de los terrenos circundantes destinados a desarrollo rural o urbano • Distancia a alcantarillado público • Distancia a sistema público de agua potable • Distancia a carreteras • Distancia a centros urbanos o fronteras de crecimiento urbano • Largo de caminos (o tipo de caminos) que rodean el sitio • Proximidad a tierras agrícolas protegidas **Factores VS-3: Otros valores públicos de un sitio que contribuyen a su permanencia en uso agrícola** • Valor estratégico del sitio como espacio abierto (cinturón urbano) • Valor educacional del sitio (ejemplo: agricultura sustentable) • Presencia de edificios o sitios históricos • Presencia de reliquias o artefactos significativos • Pantanos y áreas ribereñas • Valor escénico • Valor del sitio como hábitat para la vida silvestre • Areas ecológicas frágiles • Protección contra inundaciones

Tamaño del sitio. Como se mencionó anteriormente, los tamaños prediales se pueden obtener de los Censos Agrícolas (conducidos cada cinco años), de los registros del asesor ESVS, los registros de CFSA (Consolidated Farm Service Agency) y en algunos condados, del Servicio de Extensión Cooperativa.

Generalmente es menos eficiente cultivar un sitio pequeño que uno grande, por lo tanto los predios más extensos deberían tener un valor mayor que los predios más pequeños. Sin embargo, la definición de tamaño (pequeño o grande) depende del cultivo y

el equipo predial usado. Cada jurisdicción debería desarrollar una escala que reconozca el tamaño típico (media, mediana o moda[3]) para el tipo de empresa agrícola dominante en el área. La productividad agrícola puede ser alta en predios pequeños con operaciones intensivas, tal como el cultivo de berries y los viveros. En algunos casos, ciertas subáreas de la jurisdicción pueden caracterizarse por distintos tamaños en cuyo caso deberían usarse escalas de medida separadas (como se ilustra en la Tabla 5.3) para diferentes formaciones de terreno. Los estudios de suelo de NRCS pueden entregar la información de los suelos asociados a diferentes formaciones de terreno.

Es conveniente definir algunos conceptos que se usan regularmente cuando se discuten tamaños prediales. Una **unidad predial (o predio)**, como se reporta en los Censos Agrícolas, incluye tierras arrendadas, dadas en leasing o propias, ya sean estas contiguas o no. Sin embargo, es posible estimar el tamaño de predios propios usando la información de los Censos de tierras arrendadas y en leasing, ajustando el tamaño predial promedio. Cuando los predios propios incluyen campos no contiguos, el tamaño de unidades contiguas no se puede calcular a partir de datos censales; sin embargo la información se puede obtener a partir de mapas del asesor local y bases de datos. En algunas jurisdicciones pueden usarse los mapas e información de CFSA.

Una unidad predial o predio puede estar formado por uno o más **campos** donde se produce el mismo o distintos cultivos. El tamaño predial típico (mediana) es un punto de comparación importante para poder establecer la escala de medida, ya que representa un tamaño económicamente eficiente. El puntaje para tamaño predial disminuye rápidamente bajo la mediana, como en el ejemplo de la Tabla 5.3. En algunas jurisdicciones la información acerca de tamaño predial puede obtenerse de los registros del CFSA y, si estos no están disponibles, se puede recurrir a encuestas originales o a la opinión del personal del USDA o de los agricultores.

En muchas aplicaciones no es razonable otorgar puntos adicionales a predios de mayor tamaño que el tamaño mínimo comercial. Por lo tanto, la escala de medida debería dar el máximo puntaje a sitios de este tamaño o más grandes. En el ejemplo de la Tabla 5.3

[3] Mediana: número central de una serie ordenada de menor a mayor. Media: valor total dividido por el número total de unidades. Moda: número que ocurre con más frecuencia

el tamaño mínimo comercial corresponde a 100, 120 y 160 acres para parcelas de valles, terrazas y pie de monte, respectivamente.

Tabla 5.3. Determinación de la escala de medida para tamaño de parcela de acuerdo a la formación de terreno (adaptado del sistema ESVS del condado Linn , Oregon).

Formación de Terreno			
Tierras bajas (en acres)	**Terrazas (en acres)**	**Pie de monte (en acres)**	**Escala de medida**
>100	>120	>160	100
90-100	100-120	140-160	95
80-99	90-99	120-139	90
70-89	80-89	100-119	85
60-69	70-79	80-99	80
50-59	60-69	70-79	70
40-49	50-59	60-69	65
30-39*	40-49*	50-59*	60*
20-29	30-39	40-49	30
10-19	20-29	30-39	20
<10	<20	<30	0

*El tamaño predial promedio puede determinarse a partir de una encuesta en el condado. Los números se han redondeado.

En la compra de derechos de desarrollo o programas de acuerdos de conservación, es preferible elegir predios grandes, ya que la continuación en uso agrícola de predios pequeños puede verse en peligro cuando los terrenos circundantes se transforman a usos no agrícolas. Un objetivo primordial en la mayoría de los casos, es ubicar los acuerdos de conservación en extensiones grandes de terrenos y no en sitios dispersos. Esto se puede hacer eligiendo varios sitios pequeños o menos sitios pero de mayor tamaño. Las escalas diseñadas para estos programas, por lo tanto, pueden abarcar todo el rango de tamaño de sitios dentro de una jurisdicción. Cuando se seleccionan sitios mas pequeños, se debería incluir como requerimiento que estos sean adyacentes. Los derechos de conservación pueden tener el mismo objetivo que los derechos de desarrollo o también pueden usarse para otros propósitos, tal como por ejemplo la protección de cubiertas boscosas.

Compatibilidad con usos adyacentes. El uso de terrenos adyacentes afecta la habilidad de un agricultor para llevar acabo las prácticas agrícolas normales, sin enfrentar quejas, o incluso, juicios. Mientras más compatibles son los usos adyacentes, el agricultor tiene una mayor flexibilidad para cambiar cultivos y prácticas y permanecer en el negocio agrícola. Por lo tanto, un predio con usos más compatibles en el perímetro será clasificado mas arriba en la escala VS. Para este factor, 100 debería corresponder a un uso totalmente compatible con sitios o parcelas adyacentes y 0 correspondería a un alto grado de conflicto con usos en terrenos adyacentes.

Se han usado varios métodos para medir el grado de conflicto entre usos. En un artículo de Huddleston et al.(1987) que describe el desarrollo y aplicación de ESVS en el condado de Linn en Oregon, se usan los términos "incompatible" y "parcialmente incompatible" para clarificar algunos usos.

Para medir compatibilidad de una manera objetiva, se necesita una definición clara de usos compatibles y usos en conflicto. Usos compatibles pueden incluir el uso forestal, otros negocios agrícolas, plantas generadoras y minería. Generalmente, la presencia de casas en parcelas pequeñas genera los problemas más serios. Una opción para definir "parcelas pequeñas" es usar un tamaño de terreno típico para diferentes áreas dentro de la jurisdicción, como se señala en la Tabla 5.3. Si por ejemplo el tamaño predial típico es 30 acres, cualquier casa en una parcela menor a 30 acres puede representar un problema potencial. Si una casa se ubica en una parcela mas grande se puede asumir que es compatible, ya que la parcela es suficientemente extensa para un uso agrícola eficiente. Otros tamaños de parcela pueden ser apropiados (por ejemplo cinco o diez acres) siempre y cuando esto esté avalado por estudios locales o la opinión de expertos.

Algunos otros usos pueden ser "parcialmente compatibles", tal como el uso recreacional o comercial, o terrenos de escuelas y por lo tanto su valor será mayor que en el caso de usos totalmente incompatibles. En la Tabla 5.4 se da un ejemplo de escala de medida para usos adyacentes. Para mayor detalle de esta escala, se puede revisar Huddleston et al. (1987).

En la escala de medida para compatibilidad con usos adyacentes o aledaños (no adyacentes) se puede usar el porcentaje de usos compatibles o de usos en conflicto. En los ejemplos que se presentan aquí la escala se basa en el porcentaje de usos en conflicto, ya

que este enfoque permite incorporar factores de densidad y distinguir entre usos completamente en conflicto y aquellos parcialmente conflictivos.

Tabla 5.4. Escala de medida para compatibilidad dentro del perímetro.

% del perímetro en conflicto	Escala de medida
0	100
hasta 10	90
11-20	80
21-30	70
31-40	60
41-50	50
51-60	40
61-70	30
71-80	20
81-90	10
91-100	0

Nota: las fracciones se han redondeado.

En la Figura 5.2 se asume que todas las parcelas con casas identificadas con una letra mayúscula tienen cinco o menos de 5 acres. Las áreas adyacentes sin letras corresponden a terrenos de uso agrícola. En ambos ejemplos (A y B) un 50% del perímetro del sitio (en color negro) corresponde a usos compatibles y el otro 50% corresponde a usos potencialmente conflictivos y, por lo tanto, ambos sitios reciben igual puntaje. Sin embargo, el sitio del ejemplo B está claramente sujeto a una mayor cantidad de problemas potenciales con vecinos que el sitio del ejemplo A.

Para superar este problema de medición se puede establecer como punto de comparación una parcela de cinco acres y de forma rectangular de proporción 2:1 y en uso completamente conflictivo, cuya dimensión menor corresponde a 330 pies. Para considerar tanto el largo del perímetro como la densidad de conflicto, se cuenta el número de parcelas en conflicto, se multiplica por 330 (el largo del lado mas pequeño del rectángulo) y se divide por el perímetro del sitio (3,734). Este número, expresado como porcentaje, se usa en la Tabla 5.4.

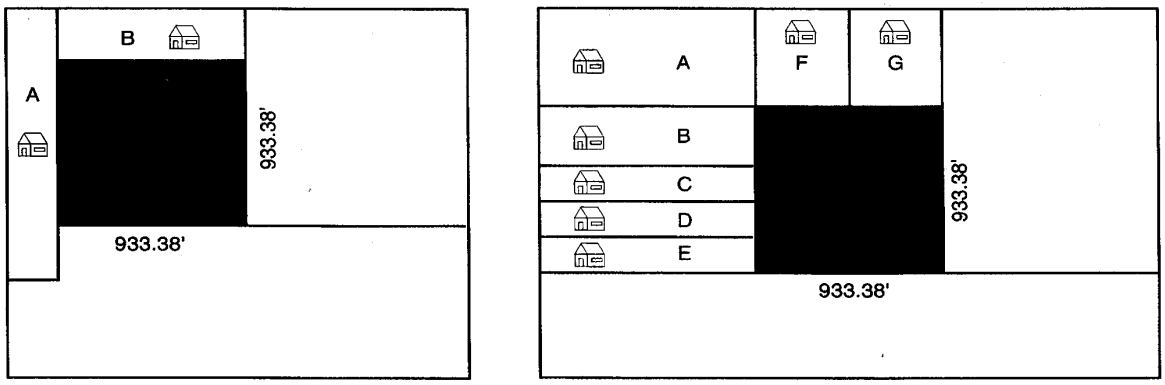


Figura 5.2 Ejemplo de cómo medir el perímetro en conflicto.

Ambos sitios en los ejemplos de la Figura 5.2 tienen un perímetro de aproximadamente 3,733.52 pies. El ejemplo A tiene dos parcelas en conflicto, mientras que el ejemplo B tiene siete. Para el ejemplo A, 330 pies multiplicado por dos es igual a 660 y 660: 3,733.52 corresponde a un 18% que equivale a 80 puntos. Aunque el 50% del perímetro del ejemplo A está en uso conflictivo, la densidad es menor que el punto de comparación, así es que sólo un 18% del perímetro se considera como uso incompatible. Después de todo, son los propietarios los que causan el problema, no el largo del terreno del vecino. En el ejemplo B siete propietarios multiplicado por 330 pies es igual a 2,310 pies. Si se divide 2,310 pies por 3,753.52 se obtiene un 62% del perímetro en conflicto, al cual se asignan 30 puntos. Aunque sólo un 50% del perímetro actual en el ejemplo B está en conflicto, la densidad de viviendas es mayor que el punto de comparación y el perímetro en conflicto equivale a un 62%. Esto significa que algunas viviendas están en parcelas mas pequeñas que los cinco acres correspondientes al punto de comparación.

Los siguientes corresponden a ejemplos de definiciones para usos en conflicto y parcialmente en conflicto.

- Uso en conflicto: parcela contigua zonificada para uso residencial o para uso de los recursos allí presentes de menor tamaño que el correspondiente a la mediana (u otro tamaño) y con un propietario actual.
- Uso parcialmente en conflicto: parcela contigua zonificada para uso industrial, comercial, educacional o recreacional, exceptuando negocios relacionados a la

agricultura o servicios. La valoración o valor asignado en este caso corresponde a un 50% del valor correspondiente a una situación de conflicto.

A través de este procedimiento este factor se puede ajustar para reflejar con mayor precisión los conflictos potenciales y, además, los sitios se pueden diferenciar mas claramente. La aplicación de este procedimiento es sencilla usando planillas electrónicas. Sin embargo, el comité ESVS puede optar por un procedimiento más simple de medición dadas las condiciones locales.

Debería considerarse que si el tamaño del sitio aumenta, el porcentaje del sitio en uso compatible también aumenta. El comité ESVS podría discutir y determinar la amplitud de una "banda" de perímetro de protección para las prácticas agrícolas locales. Asúmase por ejemplo, que las operaciones dentro de un perímetro circundante de 100 pies (la banda de protección) experimentan los conflictos mas graves. Es muy probable que la fumigación en esta área afecte principalmente a los vecinos; también la intrusión de los niños y perros de los vecinos es más probable en esta área. Para ver como el área protegida por los 100 pies a la redonda varía, se pueden considerar predios cuadrados de varios tamaños como en el ejemplo de la Tabla 5.5. Sitios de distinta forma producen resultados distintos, pero generalmente, mientras más largo es el sitio, mayor es el porcentaje protegido por la banda de perímetro. En la Tabla anterior, el 90% del sitio de 367 acres está protegido, pero sólo un 64% de la parcela de 23 acres está protegido. Esta consideración se incorpora en la construcción de la Tabla 5.6.

Tabla 5.5 Conflicto en relación al tamaño del sitio.

Tamaño del sitio (en acres)	Largo lateral (en pies)	Area protegida (en acres)	Porcentaje protegido
23	1,000	15	64
52	1,500	39	75
92	2,000	74	80
207	3,000	180	87
367	4,000	332	90

Compatibilidad con usos aledaños (no adyacentes). Mientras que el uso en terrenos adyacentes es un factor importante, los usos aledaños también afectan la habilidad de un agricultor de cambiar cultivos o llevar a cabo ciertas operaciones. Por ejemplo, la presencia de un área de desarrollo residencial rural o frontera urbana dentro de 1/4 de milla de

distancia podría impedir ciertas operaciones ganaderas, fumigaciones, trabajos nocturnos o el movimiento de maquinaria en las carreteras y, por otro lado, podría agravar el problema de entradas ilegales o de los perros atacando el ganado.

Como con otros factores previamente mencionados, es importante establecer definiciones e instrucciones de medición claras. Un asesor ESVS entrenado puede ayudar al comité conduciendo una revisión de la experiencia de otros usuarios y sugiriendo procedimientos apropiados para adaptar el sistema localmente.

En la Tabla 5.6 se da un ejemplo de escala de medida para tamaño y grado de conflicto. Como se mencionó en la discusión del factor anterior, mientras mas grande es la parcela menor es el grado relativo de conflicto.

El procedimiento en este ejemplo es contar el número de parcelas no adyacentes en conflicto dentro de cierta distancia desde el perímetro. Usualmente, entre 1/4 y 1/2 milla es una distancia adecuada. El número de parcelas en conflicto se divide por el tamaño del sitio ESVS en estudio y a este cuociente se le asigna un valor en una escala que comienza con las parcelas en conflicto cuyo puntaje equivale a la mitad del número de acres del sitio ESVS. Así por ejemplo, un sitio de 10 acres puede tolerar sólo cinco parcelas en conflicto dentro de 1/4 de milla (u otra distancia) antes que la escala llegue a 0, pero una parcela de 100 acres tendría que tener mas de 50 parcelas en conflicto dentro del área aledaña para poder recibir 0 puntos.

Tabla 5.6. Escala de medida para compatibilidad con usos aledaños no adyacentes.

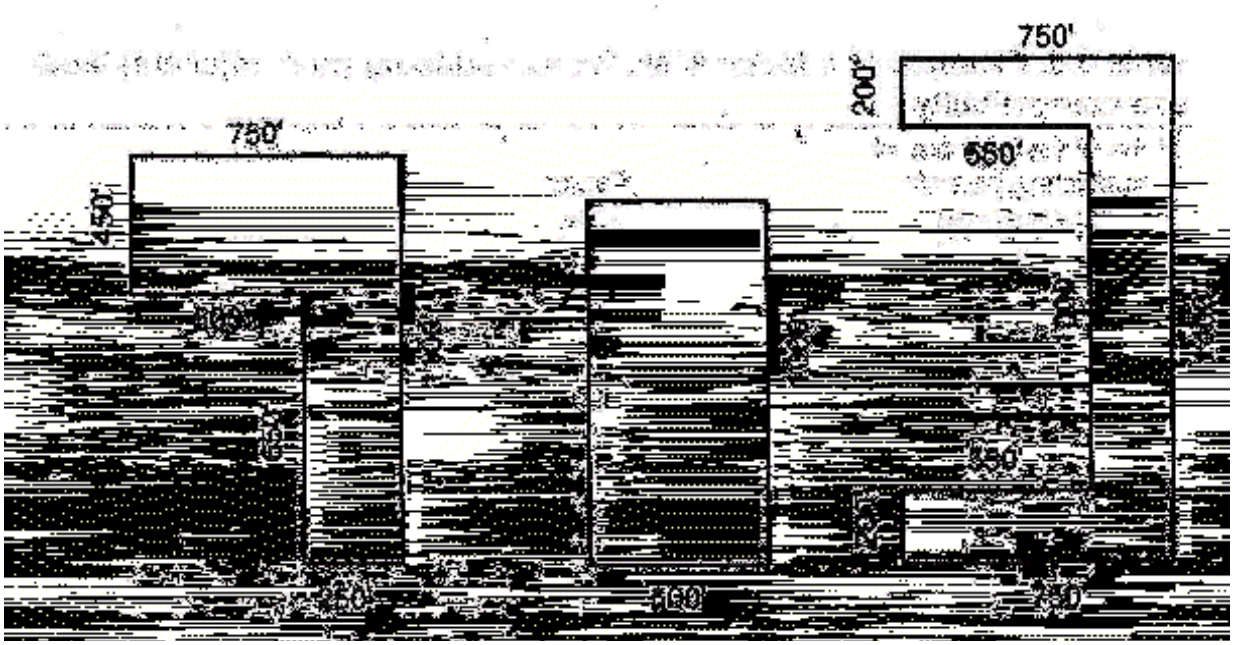
Cuociente entre número de parcelas en conflicto y tamaño de parcela	Escala de medida
0	100
0.01-0.05	90*
0.06-0.10	80
0.11-0.15	70
0.16-0.20	60
0.21-0.25	50
0.26-0.30	40
0.31-0.35	30
0.36-0.40	20
0.41-0.50	10**
>0.50	0

Nota: las fracciones se han redondeado. *Por ej. 4 conflictos y parcelas de 100 acres o15 conflictos y parcelas de 350 acres. ** 50 conflictos y parcelas de 100 acres o 10 conflictos y parcelas de 20 acres.

La compatibilidad con usos aledaños adyacentes y no adyacentes es un factor relevante en las prácticas agrícolas y las opciones de cultivos. El enfoque de estos factores dentro del contexto VS-1 se centra en las limitaciones potenciales a la productividad y la flexibilidad de las operaciones agrícola. En la mayoría de los casos, estos factores de compatibilidad están altamente correlacionados con los factores VS-2 que miden la presión del desarrollo urbano.

Forma del sitio. Sitios con formas muy irregulares son ineficientes de cultivar. Por lo mismo, varias jurisdicciones han incluido un factor que valora la forma del sitio. Es difícil clasificar las formas de acuerdo a la facilida

perímetro de un rectángulo cuyas dimensiones están en proporción 2 es a 1 y que tiene la misma área que la parcela.



	Ejemplo A	Ejemplo B	Ejemplo C
Area	500,000 pies^2	500,000 pies^2	500,000 pies^2
Perímetro de la parcela	3,700	3,700	3,700
Cuociente entre el perímetro del sitio en estudio y un rectángulo 2:1 de igual área	1.23	1.00	1.80
Cuociente área/perímetro	135.14	166.66	92.59

Figura 5.3 Cuociente entre el perímetro de una parcela y el perímetro de un rectángulo de 2:1 de igual área.

Porcentaje del sitio en uso agrícola. En un sitio con una determinada superficie, mientras mayor es el porcentaje del sitio en uso agrícola mayor será su productividad e importancia económica en la empresa agrícola (esta podría corresponder a una relación lineal). De ser así, una escala como la que se muestra en la Tabla 5.8 es apropiada.

Algunas jurisdicciones pueden considerar que es mejor igualar la escala a 0 en un 20, 30, 50% o menos. Una variante de este factor puede ser el "porcentaje del sitio apto

para cultivo". Esta formulación pone mas énfasis en el valor de largo plazo de los recursos asociados al sitio que en el valor del uso presente. Este factor puede medirse a partir de información proveniente de los estudios de suelo y que es recopilada mientras se prepara la escala de valores ES. Un estudio de suelo usualmente indica la aptitud para cultivo o pradera de cada área de suelo. En aquellos estados donde la caza, la pesca u otros usos recreacionales forman parte del ingreso predial, el comité ESVS puede incluir las áreas del predio que se usan para estas actividades.

Tabla 5.7. Escala de medida para la forma del sitio.

Cuociente	Escala de Medida
1.00-1.14	100
1.15-1.29	90
1.30-1.44	80
1.45-1.49	70
1.50-1.64	60
1.65-1.79	50
1.80-1.94	40
1.95-2.09	30
2.10-2.24	20
2.25-2.39	10
>2.40	0

Tabla 5.8. Escala para el porcentaje del sitio en uso agrícola.

% del sitio en uso agrícola	Escala de Medida
90-100	100
80-99	90
70-89	80
60-69	70
50-59	60
40-49	50
30-39	40
20-29	30
10-19	20
0	0

Nivel de inversión predial. Un factor que indique el nivel de inversión predial refleja el ingreso potencial generado por las actividades prediales existentes. Sin embargo, es muy difícil obtener datos para medir la inversión de manera objetiva. Además, debería

Tabla 5.10. Escala de medida para servicios de apoyo.

Servicios de apoyo	Escala de medida
Servicios de apoyo son adecuados (Listar áreas específicas de la jurisdicción)	100
Algunas limitantes en la provisión de servicios (Listar áreas especificas de la jurisdicción)	50
Severas limitantes en la provisión de servicios (Listar áreas especificas de la jurisdicción)	0

Manejo apropiadodel sitio. Algunos sistemas ESVS han incluido la administración o manejo del sitio como un factor VS. Este factor mide hasta que punto las prácticas de conservación de aguas y suelo se aplican en el sitio. La Tabla 5.11 entrega un ejemplo de escala de medida para este factor.

Estas prácticas mejoran la capacidad del sitio para sustentar la producción agrícola en el futuro. Sin embargo, debe tenerse presente que estas prácticas no son inherentes al recurso y pueden cambiar, particularmente, si el sitio cambia de propietario. Este factor ejemplifica la dificultad para diferenciar entre mas de algunos pasos cuando se determina la escala de valores y para obtener información. Sin embargo, ya que para obtener beneficios agrícolas federales y tener una situación legal en algunos estados se requieren planes de conservación, es posible determinar una escala de valores de acuerdo al grado de desarrollo de estos planes.

Para asegurar una valoración consistente, la agencia responsable del plan de conservación debería valorar este factor o proveer la información. En la mayoría de los casos esta agencia corresponde a la oficina local del NRCS.

Tabla 5.11. Ejemplo de escala de medida para manejo del sitio.

Situación del plan de conservación	Escala de medida
Plan aprobado y puesto en marcha	100
Implementación del plan aprobado está programada	90
Implementación del plan aprobado está atrasada	40
Implementación del plan aprobado no se ha iniciado	10
No existe un plan de conservación aprobado	0

Limitaciones medioambientales para las prácticas agrícolas. En algunas jurisdicciones las condiciones de agua o suelo pueden imponer limitantes para ciertas prácticas agrícolas. Una parcela con estas limitantes puede ser clasificada mas abajo en la escala de medida que una parcela sin limitaciones. Algunos ejemplos son los siguientes:

- Propiedades del suelo y aguas subterráneas. Algunos suelos pueden permitir una rápida percolación de productos químicos a las napas de aguas subterráneas, lo cual puede limitar las opciones de cultivo y prácticas agrícolas.
- Topografía, suelos y escorrentía superficial. La combinación de pendiente y propiedades del suelo pueden conducir a la lixiviación de suelo, erosión y pérdida de nutrientes, con la consecuente contaminación de cuerpos cercanos de agua, lo cual puede limitar las opciones de cultivo y prácticas agrícolas.
- Vida silvestre, bancos de peces o especies vegetales. Algunos sitios pueden contener poblaciones significativas de vida silvestre, peces o plantas durante una parte o toda la temporada agrícola, lo cual podría limitar las prácticas agrícolas o las opciones de cultivo en el sitio.

Si se decide incluir este factor, el comité local deberá desarrollar criterios de medida específicos para poder determinar una escala de valores. Juicios tales como "se está afectando el hábitat de especies de vida silvestre" no pueden medirse con objetividad y es probable que distintos individuos le den un valor diferente.

Otro aspecto a considerar es que un sitio con bajo puntaje debido a su mala permeabilidad tampoco es apropiado para otros usos, tales como sistemas de eliminación séptica. El comité ESVS puede decidir si algunas de estas limitantes ameritan una consideración separada en el proceso de planificación de uso de tierras.

Disponibilidad de agua de riego. En algunas jurisdicciones la disponibilidad y seguridad en la provisión de agua de riego es un factor relevante para decidir el valor agrícola de un sitio. Algunos sitios pueden tener suficiente agua disponible pero sólo en un sector del sitio o sólo durante una parte de la estación de crecimiento del cultivo. La Tabla 5.12 muestra una escala medida para este factor.

Generalmente el agua para irrigación se obtiene en distritos locales de agua, cuerpos de agua superficial o pozos. Estas fuentes pueden tener ciertas limitaciones asociadas a condiciones climáticas locales y usos competitivos del agua. En otros casos el costo de trasladar el agua al sitio puede ser la limitación más importante. La Tabla 5.13 presenta un ejemplo de escala de medida para la seguridad en la provisión de agua. El comité VS debe aplicar el conocimiento y experiencia local para desarrollar un criterio y asignar puntos a

este factor. Los conceptos "adecuado, confiable, limitantes u ocasional" necesitan definiciones específicas para asegurar la consistencia de las valoraciones.

Tabla 5.12. Escala de medida para disponibilidad de agua de riego

Porcentaje del sitio con agua	Escala de medida
100	100
90-99	90
80-89	80
70-79	75
60-69	70
50-59	60
5-50	50
<5	0

Nota: las fracciones se han redondeado.

Si el costo del agua varía de acuerdo a la fuente, puede ser deseable desarrollar una escala separada para este factor. En un estudio en Arizona, Steiner y Conway (1994) usaron los costos de agua como un factor significativo en la diferenciación de sitios. A los sitios con costos altos se les dio un puntaje menor.

En resumen, es importante que el comité ESVS determine aquellos factores VS-1 que son significativos para la economía agrícola del estado o la comunidad, así como las fuentes de datos para elaborar la escala de medida para estos factores. Son precisamente estas determinaciones a nivel local o estatal las que hacen que ESVS tenga un uso flexible en diferentes localidades y circunstancias.

Factores VS-2: Presiones del desarrollo urbano que afectan el uso agrícola continuado de un sitio.

Estos factores deben reflejar los problemas potenciales de conversión de sitios agrícolas a usos urbanos. Por esta razón, los sitios que están ubicados mas cerca de infraestructura urbana - tales como carreteras, alcantarillado, agua potable pública, entre otros - obtienen un menor valor que aquellos sitios mas alejados. Pero existen muchos ejemplos de empresas agrícolas muy productivas ubicadas en límites urbanos. Frecuentemente, cultivos de alto valor tales como las hortalizas, berries y vegetales de venta directa, se ubican en suelos de primera calidad cerca de áreas urbanas. El libro

Sustaining Agriculture Near Cities (Lockeretz, 1987) da ejemplos de empresas agrícolas exitosas ubicadas cerca de áreas urbanas.

Tabla 5.13. Escala de medida para seguridad en la provisión de agua de riego.

Tipo de fuente de agua	Escala de medida
Sistemas públicos	
Distrito con adecuada cantidad de agua	100
Distrito con limitaciones ocasionales en la cantidad de agua (2 a 5 años) debido a sequía u otras condiciones locales	80
Distrito con limitaciones anuales en la cantidad de agua debido a sequía u otras condiciones locales	60
Pozos	
Pozos con una cantidad suficiente de agua para cultivos	100
Pozos con limitantes de agua para cultivos	70
Pozos con una cantidad insuficiente de agua para cultivos	50
Aguas superficiales	
Provisión de agua superficial adecuada para cultivos	100
Provisión de agua superficial presenta algunas limitantes	80
No existe una fuente segura de agua (provisión interrumpida por 1 o 2 años)	0

Nota: si se usa una o más fuentes de agua, asignar de acuerdo al valor mas alto del factor o al porcentaje del sitio que es provisto de agua.

El comité VS debe considerar cuidadosamente los factores VS-2 que serán agregados a las valoraciones ESVS dentro del contexto de las normas políticas de uso de terrenos agrícolas. Los conflictos potenciales entre usos agrícolas y no agrícolas son considerados dentro de los factores VS-1 ya que los conflictos representan una limitante para las prácticas agrícolas, las opciones de cultivos a producir y la productividad potencial de un sitio.

Comúnmente, las presiones de desarrollo urbano son un factor importante de considerar en la compra de programas de derechos de desarrollo. Manteniendo todos los otros factores constantes, se puede dar un puntaje mas alto a un sitio que esté sujeto a riesgo de conversión, para así dar prioridad a la compra de derechos de desarrollo. En este caso, se pueden combinar factores VS-2 con factores ES, VS-1 e incluso VS-3, en el mismo sistema ESVS. En el Capítulo 6 se describen otras opciones de uso de los factores VS-2.

Varios de estos factores están generalmente correlacionados. En los tests de correlación que lleva a cabo el comité VS (Ver Capítulo 7), dos o tres factores VS-2 pueden entregar resultados similares a los de un grupo mayor de factores.

Designación de normas para el uso de suelos. El sistema ESVS debería ser consistente con los planes comprensivos, generales y maestros, ordenanzas de zonificación o designaciones de distritos agrícolas. Este factor mide si el sitio ha sido designado como de uso agrícola en el programa local de uso de suelos. En la mayoría de los casos, una sola designación es suficiente, dependiendo de cual documento es considerado "la regla". En algunos estados, el plan comprensivo, general o maestro son prioritarios sobre una ordenanza o estatuto de zonificación y más difícil de cambiar. En otros estados puede ocurrir todo lo contrario.

La relevancia de este factor depende del objetivo del sistema. Si el propósito de ESVS es la designación de zonas agrícolas, la inclusión de este factor no es relevante. Tampoco es relevante si el propósito del sistema es evaluar la división de tierras o las peticiones de permisos para no dedicar una parcela a la producción agrícola dentro de una zona agrícola, ya que todas las parcelas en la zona están destinadas o zonificadas para uso agrícola y las condiciones para otros usos se establecen en la ordenanza. Si el propósito es evaluar propuestas de desarrollo en una área no zonificada pero ya planificada, evaluar una petición de cambio de zona en una jurisdicción con una zonificación deficiente o con varios tipos de zonas agrícolas, o clasificar sitios para la compra de derechos de desarrollo, este factor puede tener alguna relevancia, ya que el área donde se ubica la parcela ya ha pasado un escrutinio como requisito del proceso de designación de planificación o de zonificación.

La designación propiamente tal es una medida general del valor relativo del sitio para permanecer en uso agrícola. Sin embargo, otros factores, especialmente los factores VS-1, representan una medida má0 T7a2n8 m9 propia03 Tc--0.9.0003 Tcnte los f0.7(lativo del siti6nde de)T

Tabla 5.15. **Escala de medida para zonificación adyacente, adaptado del condado Bucks, Pennsylvania.**

Zonificación adyacente	Escala de Medida
Baja densidad de zonificación residencial/agrícola dentro de 1/2 milla	100
Mediana densidad residencial permitida dentro de 1/2 milla	50
Alta densidad residencial permitida dentro de 1/2 milla	0

Nota: los puntajes están calculados en base a una escala de 100 puntos.

Porcentaje de terrenos aledaños destinados al desarrollo rural o urbano. La compatibilidad con usos adyacentes y aledaños se consideró dentro de los factores VS-1 como medida de compatibilidad o conflicto potencial de un sitio. En contraste, este factor mide el grado relativo de urbanización o suburbanización alrededor del sitio que está siendo evaluado. Las técnicas de medida pueden ser similares a aquellas para los factores VS-1 o bien se puede usar una técnica que mida densidad, tipo de uso de suelo o patrones de uso del suelo.

Por ejemplo, se puede asignar una escala de valores a la densidad promedio de viviendas/acre en el área aledaña al sitio en estudio, como se ilustra en el ejemplo de la Tabla 5.16.

Tabla 5.16. Escala de medida para densidad de viviendas dentro de 1/4 de milla.

Número promedio de propietarios/acre	Escala de Medida
<0.10	100
0.20-0.10	90
1.00-0.19	80
2.00-0.99	70
4.00-1.99	50
6.00-3.99	30
8.00-5.99	20
10.00-7.99	10
>10	0

Nota: las fracciones se han redondeado.

La intensidad de uso del suelo en las áreas aledañas se puede medir a través de un cuociente de superficie impenetrable. Este cuociente corresponde al porcentaje de terreno cubierto por superficies impenetrables, tales como edificios, caminos y carreteras. En la Tabla 5.17 se muestra un ejemplo de escala de valores para este factor.

Es probable que exista una alta correlación entre los factores VS-1 que miden la intensidad de conflicto y los factores VS-2, razón por la cual es importante que los usuarios de ESVS consideren los factores en forma separada. El comité ESVS puede decidir si el grado de compatibilidad o conflicto con el uso agrícola (VS-2) es más importante que el grado de presión por desarrollo y por lo tanto usar solo una vez los factores que miden el uso del suelo en los alrededores.

Tabla 5.17. Escala de medida para superficies impenetrables dentro de 1/4 de milla.

% de superficie inaccesible	Escala de Medida
<0	100
10-19	90
30-39	60
20-29	80
40-49	40
50-59	20
60-69	10
>70	0

Distancia a alcantarillado, agua potable, carreteras urbanas principales y centros urbanos o fronteras de crecimiento urbano. Se ha determinado que estos factores están altamente correlacionados con los patrones de desarrollo (Furuseth, 1978) especialmente en áreas donde no se cuenta con una estricta zonificación ni con programas de protección de terrenos agrícolas. La medición de estos factores es sencilla, como se muestra en las Tablas 5.18, 5.19 y 5.20.

Tabla 5.18. Escala de medida para la distancia a alcantarillado central o sistema de agua público, adaptado del condado de Champaign, Illinois.

Distancia (millas)	Escala de Medida
>1.5	100
0.75 a 1.49	80
0.50 a 0.74	60
0.25 a 0.49	40
200 pies a 0.24	20
200 pies o menos, o en el sitio	0

Nota: las fracciones se han redondeado.

En áreas con normas estrictas de protección de terrenos agrícolas, la proximidad a infraestructura urbana no necesariamente implica riesgo de conversión. Por ejemplo, en algunas áreas rurales los distritos de agua pública se organizaron para responder al desarrollo residencial antes de que se adoptaran planes de protección de tierras agrícolas.

De la misma manera, se pudo haber instalado un sistema de alcantarillado para uso residencial en terrenos agrícolas productivos con sistemas sépticos deficientes.

Tabla 5.19. Escala de medida para acceso a rutas, adaptado del condado de Montgomery, Maryland.

Acceso desde el sitio	Escala de Medida
Acceso a rutas no mejoradas	100
Acceso a rutas secundarias	50
Acceso a rutas principales	0

Tabla 5.20. Escala de medida para distancia a una ciudad, pueblo, estación de bomberos o servicios de emergencia; adaptado del condado Henry, Illinois.

Distancia (millas)	Escala de Medida
>1.5	100
1.1 a 1.5	93
0.76 a 1.0	80
0.51 a 0.75	60
0.26 a 0.50	40
Adyacente	0

Nota: las fracciones se han redondeado.

Además de las normas de protección de tierras agrícolas, los agricultores pueden recibir ciertos incentivos para desistir de la conversión de sus terrenos, tales como la suspensión de impuestos si la propiedad está expuesta a caminos, cuando el sistema de alcantarillado o agua potable pasa o cruza el predio.

Largo de caminos o (tipo de caminos) que redean el predio. La relevancia de este factor depende del sistema caminero de la jurisdicción y de las normas de uso de suelos. Si conseguir permisos de partición de terrenos para propiedades expuestas a caminos es relativamente fácil, el factor puede ser relevante en términos de la posibilidad de partición o conversión. Si la exposición de la propiedad a caminos no es un factor significativo en la partición u otras decisiones de otorgamiento de permisos, no debería incluirse en el componente de Valoración de Sitios.

Proximidad a tierras agrícolas protegidas. Este factor es particularmente relevante para programas de compra de derechos de desarrollo o acuerdos de conservación, pero es difícil asignarle una escala de medida. Una escala completamente adecuada debe considerar el número y la superficie de sitios protegidos, ubicados a diferentes distancias del sitio siendo evaluado y dar una ponderación mayor a aquellas propiedades ubicadas mas cerca de sitios protegidos. La escala puede ajustarse para reflejar estas tres consideraciones como se ilustra en la Tabla 5.21. En muchos casos una escala más sencilla de medida es suficiente. Por ejemplo, en el condado de Lancaster en Pennsylvania se usa la proximidad a un predio con un acuerdo de conservación o que haya presentado una solicitud para la compra de derechos de desarrollo (Daniels, 1994).

Tabla 5.21. Escala de medida para proximidad a sitios protegidos.

Sitios protegidos	Adyacente	Menos de 1 milla	1-5 millas
1 sitio			
>500 acres	100	80	70
100-500 acres	90	70	60
<100 acres	60	50	30
2-3 sitios			
>500 acres	100	80	70
100-500 acres	90	70	60
<100 acres	60	50	30
Mas de 3 sitios			
>500 acres	100	80	70
100-500 acres	90	70	60
<100 acres	60	50	30
No existen sitios protegidos dentro de 5 millas	0		

Nota: las fracciones se han redondeado. Asignar puntos máximos una vez por proximidad.

Factores VS-3: Otros valores públicos de un sitio que sustentan su permanencia en uso agrícola.

Frecuentemente, las normas de protección de terrenos agrícolas incluyen objetivos escénicos y de protección de espacios abiertos y del hábitat de especies de vida silvestre, además de la protección del sector agrícola como actividad económica. Estos factores reflejan una visión más amplia de las tierras agrícolas dentro del paisaje o ecosistema, enfoque que se ha vuelto cada vez más importante dentro de la formulación de normas de uso de suelos y en la toma de decisiones. Estos factores pueden ser considerados en los

planes comprensivos, generales o maestros, pero pueden ser considerados mas apropiadamente en otras etapas del proceso de planificación. Los miembros del comité deben determinar la manera de medir estos factores a través de un procedimiento objetivo y repetible.

Valor estratégico de un sitio como espacio abierto. Ciertos sitios forman parte de una estrategia más amplia, tal como un plan para crear áreas verdes alrededor de áreas urbanas, en cuyo caso se les puede adjudicar un valor estratégico el cual debe incluirse en la toma de decisiones.

Valor educacional. Algunos sitios pueden tener un valor educativo particular, tal como un predio demostrativo de agricultura sustentable. La combinación entre la proximidad a un colegio y la historia de uso como sitio de estudio e investigación, puede dar una importancia especial a ciertos sitios.

Valores históricos o arqueológicos. Este factor puede ser relevante si existen normas de política pública para su protección. En la Tabla 5.22 se muestra un ejemplo en el condado de McHenry en Illinois.

Tabla 5.22. Escala de medida para características históricas o culturales, adaptado del condado McHenry, Illinois.

Presencia de una característica única determinada a través de una encuesta local	Escala de Medida
Si	100
No	0

Valor de sitios de pantanos y áreas ribereñas. Estos dos recursos pueden valorarse separadamente o combinarse en una sola escala de medida. Ciertas áreas de pantanos o áreas ribereñas pueden designarse como sitios de importancia en los documentos de planificación.

Valor escénico. Los paisajes rurales son usualmente importantes por su valor escénico, especialmente para residentes urbanos. Se han desarrollado varios métodos para determinar

el valor escénico y podrían adaptarse para establecer una escala de medida para un factor ESVS (Zube et al., 1975; Leineweber, 1977).

Valor de un sitio como hábitat para la vida silvestre. A nivel de paisaje o ecosistema, ciertos sitios agrícolas pueden tener un alto valor en términos de la vida silvestre que albergan. Por ejemplo, aves migratorias como las palomas (Doves) o animales que necesitan un hábitat durante ciertas estaciones del año como el venado (Mule deer) pueden usar determinados sitios cada año y por ende, la perturbación de estos sitios puede afectar la sobrevivencia de la población de estos animales. Este factor se diferencia de los factores VS-1 en que no limita las actividades prediales. Si llega a producir alguna limitación, debe incluirse en la categoría de factores VS-1. La presencia de especies en peligro o amenazadas podría ciertamente motivar un proceso separado de las agencias federales. El Procedimiento de Evaluación de Hábitats del Servicio de Pesca y Vida Silvestre del Ministerio del Interior de Estados Unidos puede entregar una referencia útil para determinar una escala de medida para este factor.

En Vermont y Portland, en Oregon se han usado otros procedimientos más sencillos. En el estado de Utah se ha desarrollado un trabajo de referencia para la evaluación de hábitats de especies de vida silvestre (Johnson, 1993), como el que también posee el estado de Maine (Venno, 1991). En la Tabla 5.23 se presenta un ejemplo del estado de Illinois.

Tabla 5.23. Escala de medida para hábitat de vida silvestre, pantanos, áreas naturales únicas o áreas de inundación. Adaptado del condado de McHenry, Illinois.

Porcentaje del sitio considerado ecológicamente frágil	Escala de Medida
75% o más	100
50-74%	75
25-49%	50
Menos de un 25%	0

Nota: las fracciones se han redondeado. Las áreas ecológicas frágiles deberían identificarse en un mapa y texto.

Areas ecológicas frágiles. En algunos estados, estas áreas forman parte de los procesos de

Protección contra inundaciones. Un predio que se ubica en un área de inundación puede generar un beneficio público como área de protección contra inundaciones además del beneficio de la producción agrícola. La agricultura es una de las pocas actividades compatibles con la mantención de la capacidad de un área de inundaciones de absorber y conducir las aguas durante una inundación. En la Tabla 5.24 se da un ejemplo hipotético de escala de medida para este factor.

Las áreas de inundación pueden valorarse de otras maneras. Si este factor se incluye en el sistema, el comité local puede conseguir ayuda de las oficinas de planificación local o estatal que administran las regulaciones de las áreas de inundación.

Los factores VS-3 se han usado en algunos sistemas ESVS y tienen una clara importancia en las decisiones relativas a la designación de uso de tierras o la conversión a otros usos. Una pregunta importante que el comité debe considerar es cómo combinar esta información con las medidas de valor agrícola de un sitio. Las consideraciones y opciones para combinar los factores VS-3 con otros factores ESVS, se discuten en el Capítulo 6.

Tabla 5.24. Escala de medida para valorar protección contra inundaciones.

Tipo de área de inundación	Escala de Medida
Area de al menos 200 acres con riesgo de inundación cada 50 años	100
Area de al menos 100 acres y riesgo de inundación cada 50 años	90
Area de al menos 50 acres y riesgo de inundación cada 50 años	80
Area de al menos 200 acres y riesgo de inundación cada 100 años	80
Area de al menos 100 acres y riesgo de inundación cada 100	70
Area de al menos 50 acres y riesgo de inundación cada 100	60
Area de más de 10 pero menos de 50 acres y riesgo de inundación cada 50 o 100 años	20
Area de menos de 10 acres y riesgo de inundación cada 50 o 100 años	0

Nota: Aplicar el criterio que tenga la valoración más alta.

Resumen.

En este Capítulo se ha discutido la selección y escala de medida de los factores VS-1, VS-2 y VS-3. En la mayoría de los sistemas ESVS la compatibilidad con usos aledaños es un factor importante de considerar. La inclusión de otros factores dependerá de las condiciones locales o estatales, de las normas de política vigentes y de los usos del sistema. Mientras más simple es el sistema, más fácil es entenderlo y menores los costos de administración. Aunque algunos factores pueden parecer importantes de incluir, esto puede

causar redundancia, por lo cual se requiere una adecuada ponderación de cada factor. Por otra parte, en la mayoría de los casos entre tres y siete factores pueden capturar las consideraciones de importancia en la diferenciación de sitios.

Ya que el proceso de Valoración de Sitios tiende a generar la mayor parte de las interrogantes, el comité ESVS generalmente tomará decisiones tentativas con respecto a la selección de factores y las escalas de valores. Estas decisiones se pueden refinar y ajustar como sea necesario durante el desarrollo del sistema y hasta la conducción de las pruebas en terreno. El siguiente paso, es la combinación y ponderación de los factores elegidos, lo cual se describe en el siguiente Capítulo.

Capítulo 6

Combinación y Ponderación del Valor de Factores en el Sistema ESVS

C o n t e n i d o s

Combinación de factores ES

Sitios con diferentes tipos de suelos

Combinación de factores VS-1, VS-2, VS-3 y ES

- Alternativa 1: Sistema de valoración de aptitud individual
- Alternativa 2: Sistema de bonificación y penalización
- Alternativa 3: Integración de factores VS-1, VS-2 y VS-3 en el sistema ESVS

Ponderación de factores

Resumen

Combinación de factores ES.

Una vez que los factores ES y VS han sido seleccionados y se ha asignado una escala de valor a cada factor, como fue discutido en los Capítulos 4 y 5, el paso siguiente para el comité ESVS es decidir como combinar los factores para formar el indicador ESVS. La elección del grupo ES es más simple que la de VS. Si el valor potencial del suelo (VPS) estuviera disponible o pudiera ser estimado con la ayuda del Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS) u otros edafólogos, este indicador sería la mejor alternativa para medir la calidad del suelo (como fue mencionado en el Capítulo 4). Si el VPS no pudiera ser estimado, entonces la segunda mejor alternativa para medir la calidad del suelo sería una combinación entre la clasificación de la capacidad de uso del suelo y la productividad del suelo.

Si el comité ESVS considera que se puede realizar un mejor análisis de las condiciones y políticas locales o estatales incluyendo más de dos factores en el indicador ES, entonces se podría combinar la clasificación de la capacidad de uso del suelo, alguna medida de la productividad del suelo, la clasificación de tierras agrícolas de importacia y el potencial del suelo, ponderados por su importancia relativa. Sin embargo, como ya fue mencionado en el capítulo 4, la inclusión de más de dos factores sería por una parte probablemente redundante y, por otra parte, el sistema resultaría más complejo y engorroso.

Sitios con diferentes tipos de suelos.

La Figura 6.1 y las Tablas 6.1 y 6.2 presentan el procedimiento para valorar sitios que tienen más de un tipo de suelo. El procedimiento consiste en estimar la productividad promedio del sitio ponderando la productividad que cada tipo de suelo ocupa dentro del sitio por su porcentaje de ocupación. Como ejemplo considérese un sitio que tiene dos tipos de suelo. La Figura 6.1 representa un área que tiene 150 acres de cada tipo A y B.

Como se puede apreciar, los tipos de suelos A y B tienen distinto valor potencial, capacidad de uso, productividad y clasificación de tierras agrícolas de importancia. En la Tabla 6.1 se puede observar que sólo el factor VPS es usado en la construcción del indicador ES. El suelo tipo A tiene un VPS de 60 (en escala de 1 a 100), mientras que el suelo tipo B tiene un valor de 80 puntos. Como cada tipo de suelo representa un 50% del total del sitio, la valoración de cada sector aporta con un 50% al total del indicador. Si el

sitio tuviera más de dos tipos de suelo, la tabla debería ser ampliada para incluir los cálculos para cada uno de los distintos sectores que existen en el sitio. Por supuesto, el porcentaje de cada sector dentro del sitio puede variar.

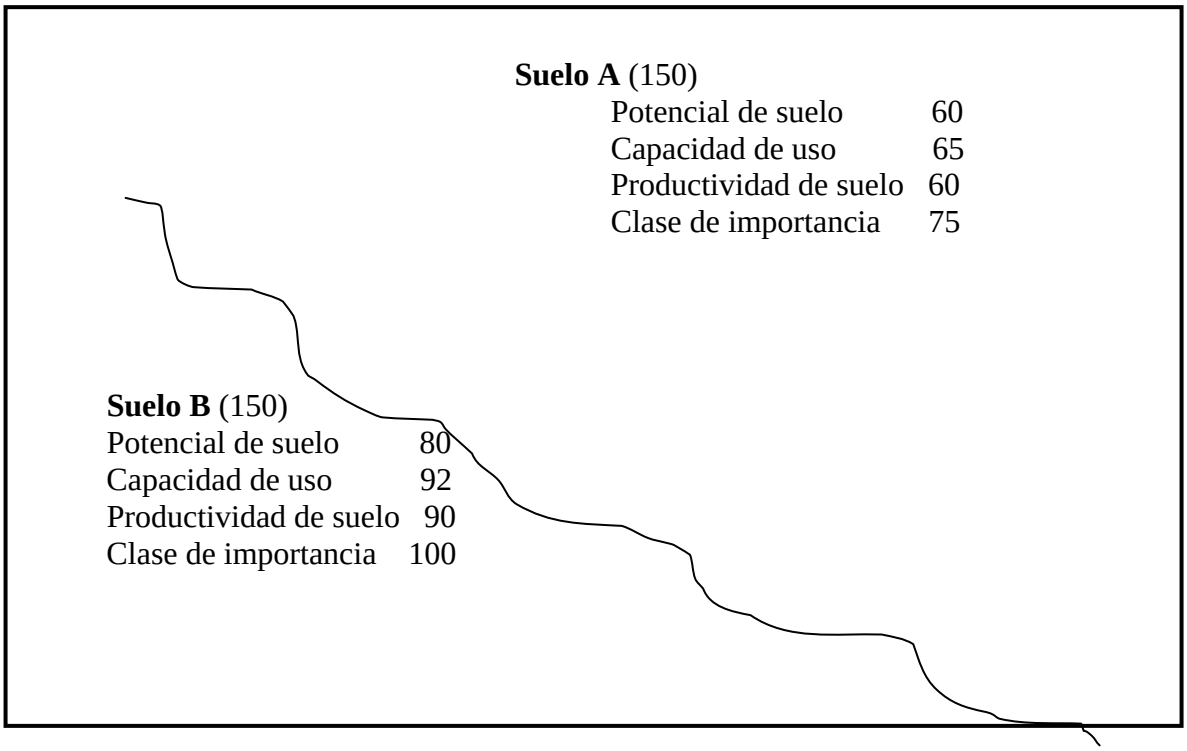


Figura 6.1. Ejemplo de un sitio con dos tipos de suelo.

En la Tabla 6.2 se incorporan los factores restantes (capacidad de uso, productividad y clasificación de tierras agrícolas de importancia) al cálculo del indicador ES. Cada factor se pondera de acuerdo a su importancia para formar un indicador para cada sector con diferente tipo de suelo (en este caso los tipos A y B). Finalmente, el valor obtenido para cada sector, se multiplica por el porcentaje del área que ocupa cada tipo de suelo, en este caso 50% para cada tipo, y se suman para obtener el componente ES del indicador ESVS.

Tabla 6.1. Cálculo del valor ES para sitios con más de un tipo de suelo.

Tipo de suelo	Valor del factor	x	Ponderación del factor	=	Valor ponderado del factor	x	% del sitio	=	Valor parcial del sitio
Tipo A: Potencial de suelo	60	x	0.5	=	30	x	0.5	=	15
Tipo B: Potencial de suelo	80	x	0.5	=	40	x	0.5	=	20
Subtotal ES								=	35

Tabla 6.2 Cálculo del valor ponderado de factores ES para sitios con más de un tipo de suelo usando capacidad de uso del suelo, productividad del suelo y clases de importancia.

Tipo de suelo	Valor del factor	x	Ponderación del factor	=	Valor ponderado del factor	x	% del sitio	=	Valor parcial del sitio
Tipo A									
Capacidad de uso	65	x	0.2	=	13.00				
Productividad	60	x	0.15	=	9.00				
Clases de importancia	75	x	0.15	=	11.25				
Subtotal A					*33.25*	*x*	*0.5*	*=*	*16.63*
Tipo B									
Capacidad de uso	92	x	0.2	=	18.40				
Productividad	90	x	0.15	=	13.50				
Clases de importancia	100	x	0.15	=	15.00				
Subtotal B					*46.90*	*x*	*0.5*	*=*	*23.45*
Subtotal ES								**=**	***40.08***

Combinación de factores VS-1, VS-2, VS-3 y ES.

Como fue discutido en el Capítulo 5, los factores necesarios para evaluar un sitio determinado pudieran no reunir toda la información para hacer una adecuada caracterización de éste. En este caso, y si el comité considera que para su jurisdicción es importante, se pueden incorporar factores adicionales. Los creadores y usuarios del sistema ESVS están de acuerdo en que VS-2 y VS-3 son factores relevantes para tomar decisiones con respecto al uso de la tierra, sin embargo, debido a que su unidad de medida no está en términos de valor agrícola, no existe completa claridad con respecto a cómo usar y organizar estos factores en el sistema. En esta sección se discutirán tres alternativas para combinar los factores mencionados dentro del indicador ESVS. El comité ESVS estatal o local puede utilizar una opción distinta de las presentadas aquí.

Alternativa 1: Sistema Individual de Valoración de Aptitud. Esta alternativa consiste en desarrollar sistemas de valoración individuales para cada objetivo público. Por ejemplo, la aptitud para el desarrollo urbano (rural) de un sitio puede ser medida a través de un sistema diferente y luego comparado con los valores obtenidos para ES y VS-1. Esta comparación permite a los planificadores tener una perspectiva del valor relativo del sitio para la agricultura y para el desarrollo urbano. En este caso, los factores VS-3 pueden formar parte

del desarrollo del modelo para medir aptitud del sitio, o mejor aún, pueden constituir un indicador individual enfocado a ámbitos sociales y ambientales. En Hawaii se usó el sistema de valoración individual para medir aptitud de urbanización y así comparar el valor agrícola de un sitio con su valor para el desarrollo urbano. Este modelo fue usado para diseñar una política de zonificación de terrenos agrícolas adecuada (DMH, 1987; Ferguson and Khan, 1992). En Vermont, se usó este sistema para determinar qué tierras privadas debían ser incorporadas a una reserva forestal nacional (Bennington County Regional Commision, 1994). Otro estudio realizado en Vermont, usó el sistema individual de valoración para delimitar la zona forestal de la zona de residencias particulares (Soshnick, 1990). En el condado de Latah en Idaho se decidió construir sistemas individuales para medir valor la aptitud agrícola, forestal, ganadera, urbana y de residencia rural de cada sitio. A partir de la comparación de valores de aptitud de uso obtenidos para cada sitio, se determinó la emisión de permisos y otras decisiones de materia pública (Stamm et al.,1987). En el libro Design with Nature (McHarg, 1969) se presentan otros ejemplos sobre el uso de sistemas individuales de valoración en decisiones de política pública. Por ejemplo, el proyecto de la autopista Parkway en Richmond, Nueva York, consideró 16 factores desde el valor de mercado de sitios residenciales, el valor de la superficie rocosa del sitio como cimiento en la contrucción de la autopista hasta el valor de la vida silvestre. Todos estos factores fueron valorados en forma individual y fueron combinados para diseñar un mapa recomendando una trayectoria para la autopista que representara el menor costo social.

Existe una serie de sistemas de permisos basados en la aptitud del terreno de acuerdo a su uso, tal como el reglamento de Breckenridge en Colorado (Winckersham, 1981) y del condado de Bucks en Pennsylvania (Kendig, 1980). En estos casos se compara la aptitud del sitio para el desarrollo urbano con estándares ambientales y el valor de los recursos naturales. En el sistema diseñado para Beckenridge, todas las propuestas de urbanización deben cumplir estándares mínimos. Si la propuesta cumple con estos estándares, entonces es evaluada de acuerdo a una serie de factores usando un sistema de puntaje. En el condado de Bucks, la densidad y ubicación de polos de desarrollo se basan en la capacidad de sustentación y un sistema de bonificación de acuerdo a la densidad

poblacional. El libro Flexible Zoning: How It Works (Porter et al., 1988) incluye exelentes descripciones y un análisis crítico de los resultados de siete reglamentos de zonificación.

Este sistema individual de valoración de aptitud se puede desarrollar para valorar el desarrollo urbano de residencias rurales, el desarrollo comercial/industrial o para evaluar la calidad relativa de pantanos, áreas mineras o para cualquier otro uso que sea importante para la jurisdicción que está implementando el sistema. A pesar de que pudiera tomar más tiempo desarrollar herramientas para la valoración individual, este sistema sería más poderoso ya que cada herramienta de valoración tiene un enfoque específico. Los suelos serían evaluados de acuerdo a su uso particular. Ejemplos de sistemas similares se pueden encontrar en el Apéndice C.

Alternativa 2: Sistema de bonificación y penalización. Si el comité decide usar ES y VS-1 como los factores básicos para formar el indicador ESVS, se puede agregar un sistema de bonificación y penalización para incorporar al indicador ESVS el impacto de factores VS-2 y VS-3 específicos. De esta manera, la evaluación de terrenos agrícolas sería suficientemente clara porque se utilizaría un sistema de valoración simple para el valor agrícola y otros factores no relacionados como el potencial de desarrollo urbano, valor escénico del sitio y otros, se incorporarían bajo un sistema de bonificaciones. Debido a que el aumento y disminución de puntos con respecto al puntaje original debe ser relativamente pequeño, esta podría ser la mejor alternativa cuando solo pocos factores VS-2 y VS-3 son importantes. Estos factores adicionales serían especialmente relevantes en aquellos casos en que el resultado original del indicador ESVS fuera incierto para tomar una decisión. En el Capítulo 8 se detalla mejor esta situación. Para asegurar un uso consistente entre los usuarios, es esencial que el bono de aumento o disminución se asigne en forma uniforme y objetiva y como parte del sistema ESVS.

Cada factor considerado dentro del sistema de bonificación puede aumentar o disminuir el puntaje ESVS total. Por ejemplo, ½ milla de distancia o menos a un alcantarillado podría significar 5 puntos menos al total del puntaje ESVS. Una extraordinaria calidad escénica o una abundante vida silvestre pueden significar 5 puntos adicionales al puntaje total. Este sitema de bonificación fue utilizado en sistema ESVS forestal diseñado para el condado de Columbia en Oregon. Un ejemplo de cómo opera el

sistema es el siguiente: el factor “tamaño de la parcela” puede ser penalizado en hasta 3 puntos si las parcelas tienen una pendiente promedio de más de 30% y el factor “uso de la tierra” puede ser disminuido en hasta 3 puntos si existe un área de recreación pública dentro de un radio de ½ milla. A pesar de que estas penalizaciones o bonificaciones son bajas comparadas con el valor total del puntaje ESVS, en una situación límite puedieran hacer una diferencia. Este sistema de bonificaciones resulta más fácil de usar si sólo se cuenta la presencia o ausencia de un factor determinado y no se aplica una escala de valores para contar el impacto de cada factor.

En forma alternativa, se puede asignar un puntaje en una escala de –5 a +5 por cada factor involucrado. La Tabla 6.3 presenta un ejemplo de escala de valores para incorporar valor escénico al indicador ESVS.

El modelo Metland (Fabos y Caswell, 1977) usa una escala de valores para asignar puntos al valor potencial del suelo. Este modelo es una buena referencia de cómo se puede incorporar al sistema de valoración un sistema de bonificación y penalización. Mientras el total de puntos a favor y en contra sea un número pequeño, la mayoría de los valores asignados debería caer en la escala 0-100.

Tabla 6.3. Ejemplo de escala para valor escénico usando el sistema de bonificación.

Ejemplo de atributos	*Escala*
Producción agrícola en una parcela de >25 acres con una pendiente de 3% y visible desde una carretera estatal o federal	5
Producción agrícola en una parcela de <25 acres con superficie plana y visible desde un camino del condado	0
Criadero de >100 animales visibles desde una carretera estatal o federal	-5

Alternativa 3: Integración de factores VS-1, VS-2 y VS-3 en el sistema ESVS. En este caso, se seleccionan determinados factores VS-1, VS-2 y VS-3 para construir el componente VS del indicador ESVS. A pesar de que esta opción simplificaría el proceso de valoración comparado con otras alternativas, tiene como desventaja que el resultado final puede resultar poco claro de interpretar. Huddleston (1994, p.80) se refiere a la combinación de VS-1, VS-2 y VS-3 como: “ One could never be sure whether a low SA score was the result of truly poor agricultural suitability, or represented mediodre agricultural land and mediocre development suitability, or implied that exellent development suitability rendered even the best agricultural land useless for continued agricultural production.”(Traducción:

Un bajo puntaje VS pudiera ser el resultado de un pobre potencial agrícola del suelo, una combinación entre potencial agrícola mediocre con una aptitud mediocre para el desarrollo urbano, o un suelo con excelente aptitud agrícola opacada por una excepcional aptitud para el desarrollo urbano). Como se verá en el Capítulo 8, una manera de solucionar este posible problema es con la determinación de un valor crítico para cada factor VS involucrado. Estos valores críticos permitirían evaluar el efecto que tiene un conjunto de factores sobre el resultado final, y además permitiría asegurar que cada factor cumpla al menos con un valor mínimo de ES y VS-1. Si se implementa la alternativa 3, el comité ESVS debe desarrollar una escala de valores, ponderaciones y un procedimiento para valorar cada factor incluído en el sistema. Finalmente, como se verá en el Capítulo 7, se debería hacer una prueba del sistema ESVS piloto.

Ponderación de factores.

Otra tarea importante para el comité ESVS es asignar una ponderación a los factores involucrados en el sistema. Si para obtener el puntaje ESVS total se suman los valores asignados a cada factor y luego se divide este resultado por el número de factores, significa que se está asignando la misma importancia a cada factor. Esta no es la situación más típica, ya que en la mayoría de los casos se considera que algunos factores son más importantes que otros. Para reflejar esto, en la construcción del indicador ESVS debería darse a cada factor una ponderación (un número entre 0 y 1) la cuál se multiplica por su valor. Como se ha discutido en esta Guía, las ponderaciones asignadas a los factores deben sumar 1.

No existe una fórmula para asignar ponderaciones, para esto se debe considerar la legislación local y estatal, la importancia relativa de cada factor para los objetivos para los que el sistema ESVS está siendo implementado y las características del área en estudio. Por ejemplo, si el agua es un recurso escaso en una zona determinada, el sistema ESVS debe considerar el factor “disponibilidad de agua“ con una ponderación alta en el indicador total, mientras que en zonas con mayor abundancia de agua el sistema ESVS debería considerar este factor con una menor ponderación.

En el Manual ESVS de 1983 se presenta el proceso de ponderación como un procedimiento en dos etapas. Primero se ponderan los factores individuales y luego se

asigna una ponderación a los componentes ES y VS. Este proceso es complejo, no necesario y sus resultados no son siempre predecibles. La presente Guía recomienda ponderar directamente los factores de manera que cada factor sea valorado de acuerdo a su relación con los otros factores. Si se sigue el procedimiento en dos etapas presentado en el Manual de 1983, se debe considerar que la ponderación que se asigna a ES y VS puede influir en forma crítica el puntaje ESVS final. De la misma manera, se debe evaluar cuidadosamente la recomendación del Manual de 1983 de asignar escalas de 100 puntos a los factores ES y 200 puntos a los factores VS en una escala total de 300 puntos (o en otras palabras asignar una ponderación de 0.33 y 0.67 a los componentes ES y VS respectivamente). En la asignación de ponderaciones, los miembros del comité deben considerar las condiciones locales y sus metas, de manera de evaluar cada sitio de acuerdo con los objetivos locales.

Para lograr una buena diferenciación entre sitios (es decir, para generar diferencias entre puntajes), en una jurisdicción con suelos relativamente uniformes los factores relacionados con el suelo debieran tener una baja ponderación comparados con la ponderación asignada a factores no ligados al suelo. Si por otro lado, los suelos presentan una alta variabilidad, o si los factores VS tales como conflictos limítrofes son comunes, entonces podría darse una mayor ponderación a los factores ligados al suelo. De esta manera, el puntaje ESVS de cada sitio sería suficientemente diferenciable para tomar una buena decisión con respecto al uso de la tierra.

Los objectivos locales o estatales sirven de guía para asignar las ponderaciones de los factores ES. Si por ejemplo, para definir el valor de un predio agrícola se usa la clasificación de capacidad de uso del suelo, este factor debería tener una mayor ponderación comparada con la ponderación de factores relacionados con la productividad del suelo. En cambio, en jurisdicciones donde los resultados económicos de la actividad agrícola son importantes para decisiones de política pública, la productivad de la tierra debería tener mayor peso en el indicador final. En los casos en que el gobierno local y estatal use la terminología de tierras agrícola de “primera calidad” y “única” de la clasificación de tierras agrícolas de importancia (Apéndice E - Parte 2), entonces esta clasificación debería tener una mayor ponderación que otros factores.

En general, se asigna una ponderación fija a cada factor, pero en algunas jurisdicciones de Estados Unidos se ha adoptado un sistema más complejo. En lugar de una ponderación fija, se ha asignado un sistema de ponderaciones que varía dependiendo del tamaño del sitio o de la ubicación. Por ejemplo, el condado de Clarke en Virginia asigna una mayor ponderación a factores ligados al suelo en sitios de más de 40 acres. En sitios de menos de 40 acres, estos mismos factores reciben una menor ponderación. En el condado de Linn en Oregon, el panel de expertos locales asignó un mayor valor a factores relacionados con el suelo en sitios ubicados en valles, un menor valor a estos mismos factores en sitios ubicados en terrazas y aún un menor valor a aquellos sitios ubicados al pié de las montañas. La justificación de este sistema es que se espera que en áreas con mejor suelo y campos comerciales, como las tierras ubicadas en los valles, solo un alto grado de conflicto o parcelas muy pequeñas – y no la variabilidad en la calidad de la tierra- sea la causa de que un sitio sea clasificado en una categoría menor. Por otro lado, en áreas con suelos pobres, como al pié de montañas, se espera que el tamaño de la parcela y posibles conflictos con otros usos de la tierra, y otras consideraciones de VS, tengan mayor peso para determinar el valor agrícola del sitio. Por ejemplo, al pié de montañas, es más importante proteger parcelas grandes que pequeñas para permitir la práctica de una agricultura comercial. Esto es debido a que la agricultura de precordillera (como cultivo de cereales de granos y ganadería) requiere de áreas más extensas para lograr tener una actividad comercialmente rentable.

Otro aspecto importante en la asignación de ponderaciones, son los objetivos de política local. Dependiendo del programa para el que se está usando el sistema ESVS pudiera ser apropiado aplicar distintos grupos de ponderaciones. Por ejemplo, un grupo de ponderaciones puede ser apropiado para decidir qué parcelas deben ser incluidas en una zona de protección agrícola, mientras que otro grupo de ponderaciones distinto resulta ser más apropiado para decidir que parcelas deben ser elegidas para la asignación de derechos de urbanización o para programas de conservación. Por una parte, en un programa de zonificación sería importante identificar un número grande de parcelas adyacentes que pueden constituir el distrito de zonificación. Por otra parte, en un programa de conservación, la meta es identificar un número pequeño de parcelas para que la entidad pública invierta fondos que financien la preservación del área con fines agrícolas.

Cuando uno de los objetivos principales es proteger los sitios con mejores suelos, factores ligados al suelo deben tener una mayor ponderación. Si el objetivo es conservar los predios a una escala comercial, el tamaño del sitio debe ser valorado debidamente. Sin embargo, si el objetivo es proteger aquellos sitios que están expuestos a mayor presión por conversión a otras actividades, los factores que midan esta presión debieran tener mayor ponderación. Si, además de esto, otros objetivos como la preservación de sitios históricos o belleza escénica son también importantes, los factores que midan estas características deberían tener también una alta ponderación. Es así como la ponderación asignada a cada factor debe depender de las políticas y programas que se espera implementar.

En el momento de asignar ponderaciones, sería útil agrupar factores relacionados con los distintos programas a implementar y establecer ponderaciones para cada grupo de factores formando un subtotal por grupo. De esta manera el comité podría evaluar el efecto de cambios en la ponderación de un factor sobre la evaluación general del programa.

La Tabla 6.4 muestra el uso de subtotales en la ponderación de factores. Los datos están basados en información del sistema ESVS del condado de Clarke en Virgina. Los factores fueron agrupados por categorías. El primer grupo es calidad del suelo y está representado por un solo factor. Los otros factores se refieren a diferentes consideraciones en la valoración de los sitios. Todos los factores involucrados se pueden dividir claramente en cuatro categorías. Los subtotales obtenidos permiten determinar si las ponderaciones asignadas a los factores son compatibles a nivel de grupo como a nivel de factor. Si el comité considera que los subtotales no están de acuerdo con los objetivos planteados, se pueden variar las ponderaciones por factor hasta encontrar un resultado satisfactorio. Este ejercicio es fácil de realizar si se crea una tabla, como la presentada en Tabla 6.4, en una planilla electrónica con fórmulas en las celdas de subtotales. Las evaluaciones a nivel de categoría son particularmente útiles cuando existe un gran número de factores, como en el sistema diseñado para el condado Clarke.

En este procedimiento de asignación de ponderaciones, resulta propicio el uso del enfoque de utilidad multi-atributo (Chen et al., 1992). Este enfoque comienza con un ordenamiento de las categorías de acuerdo a su importancia. Como segundo paso, cada categoría recibe una ponderación que sumadas sean igual a 1. El proceso sigue con la asignación de ponderaciones a los factores dentro de cada categoría. Este procedimiento

permite clarificar la importancia relativa de cada categoría y de cada factor dentro de una categoría.

Tabla 6.4. Uso de subtotales en la evaluación de ponderaciones.

	Ponderación	*Subtotales*
A. Calidad del Suelo	0.33	
Subtotal		*0.33*
B. Viabilidad económica del sitio		
1. Tamaño	0.06	
2. Disponibiliad de riego	0.06	
Subtotal		*0.12*
C. Conflitos de uso de la tierra con sitios adyacentes		
3. Uso agrícola de sitios adyacentes	0.07	
4. Lejanía de sectores urbanos (> 5 millas)	0.03	
Subtotal		*0.10*
D. Presiones de urbanización derivada de inversiones públicas y privadas		
5. Alcantarillado/ Agua	0.06	
6. Caminos en los límites	0.04	
7. Sitios abandonados	0.03	
8. Vías de acceso de vehículos de emergencia en el sitio	0.02	
9. Subdivsiones o zonas residenciales	0.06	
10. Concesiones mineras	0.01	
Subtotal		*0.22*
E. Políticas de conservación y continuación del uso agrícola		
11. Existencia de un plan maestro para la agricultura	0.13	
12. Sitio en distrito o zona agrícola	0.07	
13. Valor histórico o escénico del sitio	0.03	
Subtotal		*0.23*
Total		**1.00**

Nota: Adaptación del sistema del condado Clarke en Virginia. Sistema ESVS para parcelas de más de 40 acres. Las ponderaciones han sido ajustadas para que sumen 1.

Como fue tratado en los Capítulos 4 y 5, existe la posibilidad de simplificar y hacer más claro un sistema que contenga un gran número de factores. En el ejemplo presentado en la Tabla 6.4 los factores que tienen una ponderación de 0.1, 0.2 y 0.3 tendrán un pequeño impacto, si es que tienen alguno, en el resultado ESVS final. La eliminación de estos factores (o tal vez de otros) podría ayudar a centrar la atención en los factores que realmente tienen un impacto en el sistema de evaluación.

Una vez que existe acuerdo en las ponderaciones asignadas, el comité debe probar el sistema para asegurarse que la definición, valoración y ponderación de los factores sean apropiadas. El comité puede cambiar las ponderaciones hasta que los resultados arrojados por el indicador ESVS sean consistentes con los programas que la jurisdicción está tratando de implementar y con la evaluación que el comité tiene de la importancia relativa de la

muestra de sitios usadas para la prueba. Esta prueba en terreno se discutirá en mayor detalle en el Capítulo 7.

Resumen.

La combinación y ponderación de los factores ESVS es una tarea importante para el comité encargado. Decisiones de como usar factores VS-1, VS-2 y VS-3 son especialmente importantes en términos del objetivo central del sistema y sus aplicaciones. Un experto en el sistema ESVS pudiera ser muy útil en la etapa de implementación del sistema. Como se discutirá en el Capítulo 7, un análisis de la correlación entre factores, pruebas en terreno, y en algunos casos el uso de valores críticos, pueden llegar a constituir importantes antecedentes para que la combinación y ponderación de factores sea apropiada. El resultado de este proceso debe ser un sistema que provea el máximo de información con la mínima complejidad. Durante la etapa de prueba, las ponderaciones pueden ser ajustadas en varias ocasiones para incorporar las condiciones observadas en terreno.

Capítulo 7

Prueba del sistema ESVS piloto

C o n t e n i d o s

Etapas en la prueba del ESVS

Prueba en campo del sistema ESVS piloto

Etapa de comparación

- El Método Delphi
- Focus group

Resumen

Una vez que el comité a preparado un modelo piloto del sistema ESVS, es esencial probar y evaluar el modelo en terreno antes que sea utilizado en la toma de decisiones. Generalmente, la prueba en campo es un proceso iterativo en el que se analizan los sitios elegidos como muestra, discuten los resultados, revisan criterios elegidos para el sistema, se realiza otra prueba en campo, etc. hasta que todos estén satisfechos. Se puede, además, elegir sitios de comparación – esto es, comparar los valores ESVS con otro sistema de valoración – para hacer los ajustes finales al sistema.

El comité ESVS debe ser incluido en la etapa de prueba porque ellos brindan la experiencia y conocimiento de los sitios, además su aprobación es importante para dar credibilidad a las valoraciones ESVS. El comité, el experto en ESVS y coordinadores del proyecto deben tener en consideración los aspectos que fueron discutidos en el capítulo 1 como: el enfoque del sistema, la disponibilidad de fuentes de datos para documentar la escala asignada a cada factor, redundancia de factores y la reproducción y reaplicación de los resultados.

Etapas en la prueba del ESVS.

Las siguientes etapas pueden ser útiles en el proceso de prueba preliminar:
Etapa 1: Se debe seleccionar una muestra de sitios que sea representativa de las características agrícolas de la jurisdicción. La muestra puede ser seleccionada en forma aleatoria de la planilla de avalúo fiscal o puede ser determinada en forma dirigida para representar una variedad de condiciones. En muchas jurisdicciones la muestra puede ser seleccionada de acuerdo al pago del impuesto agrícola. Generalmente, la cuota a pagar es calculada de acuerdo a la tasación que se haga de la propiedad. Una muestra con sitios en los niveles altos, bajos y medios ayudaría en la evaluación del sistema. Una muestra de sitios que incluya un puntaje ESVS igual a cero, un puntaje perfecto y sitios en cada percentil, ayudará a los miembros del comité a tener una mejor perspectiva y entendimiento de la valoración de factores y puntajes ESVS para determinar valores críticos (ver Capítulo 8) para la toma de decisiones. El tamaño de la muestra debe permitir representar los diferentes tipos y escala de agricultura existentes en la zona, así como los diferentes usos que se da a la tierra. En las jurisdicciones en que las condiciones geográficas sean variables

y en que exista una variedad de tipos de agricultura, sería necesario estratificar la muestra por subáreas agrícolas, distancia a los centros poblados o por algún otro criterio.

Etapa 2(enfoque). Se debe evaluar el enfoque del sistema ESVS. Los factores, su escala de valoración y la ponderación relativa de cada factor deben ser evaluados de acuerdo a la importancia que tengan para los usuarios y las aplicaciones que el sistema va a tener. Una atención especial debieran recibir los factores VS. En el Capítulo 5 se discutieron algunas opciones para decidir los factores VS a incluir en el sistema y en el Capítulo 6 se discutieron alternativas de combinación de estos factores. Es especialmente importante que el experto en ESVS, el coordinador del proyecto y el comité se pregunten: "Qué estamos tratando de aprender del puntaje ESVS?"

Etapa 3(fuentes de información). Se deben documentar las fuentes de información usadas en el diseño de la escala de valoración de cada factor en caso de que surjan preguntas en un tiempo futuro. Las fuentes pueden ser publicaciones, material y bases de datos no publicados o la opinión de expertos. Será suficiente escribir una nota breve para cada escala de valoración. Cuando la información relativa a un factor sea inadecuada, el comité debe considerar la eliminación de este factor del sistema o su ajuste de manera que pueda ser medido con la información disponible. Cuando se disponga de nueva información, podría ser necesario cambiar la escala de valoración.

Etapa 4 (redundancia). Se debe evaluar la redundancia de factores ES y VS. Redundancia se refiere a cuando dos o más factores entregan la misma información o similar en el puntaje ESVS. La redundancia de factores puede causar dos problemas: primero una complejidad innecesaria y segundo una sobre ponderación no deseada. Este problema puede afectar tanto a los factores ES como VS. El experto ESVS, el coordinador o una universidad local pueden ayudar a evaluar redundancia de factores a través de un análisis estadístico de correlación y regresión.

El análisis estadístico para determinar redundancia puede consistir en un análisis de correlación simple entre los factores y entre factores y puntaje ESVS. Se puede efectuar un análisis de correlación múltiple para determinar el efecto de eliminar factores del sistema.

Si bien es cierto se puede reemplazar el análisis de correlación múltiple con una serie de regresiones que incluyan un factor adicional cada vez, también es cierto que el resultado de esta serie de regresiones estaría sujeto al orden en que se incluyan los factores. El análisis de correlación múltiple evalúa todos los grupos posibles de factores y como conclusión se puede decidir que factores incluir de acuerdo a la mejor correlación encontrada entre el grupo de factores y el puntaje ESVS. Para un mayor detalle sobre el uso de correlación múltiple ver Ferguson et al., 1991.

Nótese que la eliminación de factores puede generar una sub-ponderación de los aspectos relacionados con los factores eliminados. Si antes de la eliminación la valoración del sitio era correcta, entonces las ponderaciones asignadas consideran el propósito para el que fue incluído cada factor. Si dos factores están correlacionados y uno de ellos es eliminado, la ponderación asignada al factor que permanece en el sistema debe considerar el propósito de los dos factores, del eliminado y del que permanece. Si la ponderación inicial es correcta, entonces la elminación de un factor debe considerar la corrección de la ponderación asignada al factor que permanece (debe ser la suma de la ponderación inicial de ambos factores). Si inicialmente la ponderación de ambos factores es sobrestimada, entonces debe asignarse al factor que permanece una ponderación menor a la suma de ambos.

Etapa 5 (Posibilidad de reproducción). Se debe evaluar la posibilidad de reproducir el procedimento y puntaje ESVS. La capacidad de reproducir los resultados se puede probar fácilmente si en la etapa de prueba se consideran entre cinco y diez personas que valoren entre cinco y diez sitios. Para obtener apoyo legal del sistema es necesario que la valoraciones que hagan los revisores sean consistentes.

Para obtener valoraciones consistentes, es necesario que los factores utilizados sean medibles, definidos en forma clara y que los procedimintos estén claros. En la mayoría de los casos, ajustes sencillos pueden lograr que los factores sean medibles y los objetivos y procedimientos sean claros para los usuarios.

Etapa 6 (Repetibilidad). Repetibilidad se refiere a la posibilidad de que el sistema ESVS arroje valoraciones similares para distintos sitios con características similares. Esto no

debería ser un problema si se utilizan factores medibles, definiciones y procedimentos claros. Las pruebas en terreno debieran ayudar a detectar cualquier problema de repetibilidad.

Prueba en campo del sistema ESVS piloto.

Una vez que las pruebas preliminares han sido completadas y se han realizado los ajustes necesarios al sistema piloto, el comité debe probar el sistema en terreno. Esta etapa es esencial para afinar la selección de factores, las escalas de valoración, las ponderaciones y los procedimentos de valoración. Generalmente, la etapa de prueba es un proceso iterativo que requiere de dos a cuatro salidas a terreno. Así como cualquier otro modelo, el sistema ESVS es una generalización de la realidad sujeto a errores debido a la omisión de factores importantes o relevantes. El objetivo final es lograr un sistema que combine simplicidad con máxima información. Las pruebas en terreno permiten aclarar qué refinamientos son necesarios para alcanzar una buena descripción de las condiciones de cada sitio. En un estudio de casos realizado en el condado de Lane en Oregon (Huddleston y Pease, 1988), se descubrió que las visitas a terreno ayudaron al comité a visualizar el impacto que tenía el tamaño del sitio en la valoración de posibles conflictos o compatibilidad con poblaciones aledañas. Antes de la visita, los factores proximidad y número de vecinos no dedicados a la agricultura, definían el aspecto conflictos potenciales. Después de la visita, el tamaño del sitio fue incluído como factor porque se vió que el imapcto de 10 residencias a una distancia determinada (por ejemplo 0.25 millas) era distinto para una parcela de 10 acres que para una parcela de 100 acres. Se definió como medida de conflicto potencial la proporción entre el número de parcelas en conflicto y el tamaño del sitio. Este procedimento se describió en el Capítulo 5 en la Tabla 5.6.

En la práctica, la prueba en campo es un ejercicio informal basado en la experiencia y juicio de los miembros y expertos del comité ESVS. El número de sitios e iteraciones a aplicar en este ejercicio va a depender de los deseos de los participantes de trabajar y mejorar el sistema. Como mínimo, se deben utilizar 10 sitios y 2 iteraciones. En la Figura 7.1 se entrega un formato de los aspectos a verificar en la prueba. Esta lista puede ser revisada y adaptada a las condiciones locales.

	De acuerdo? Si/No	Ajustar escala de valores? Si/No	Ajustar ponderación? Aumentar/Disminuir
Factores ES:			
-Capacidad de uso del suelo	No	No	Aumnetar
-Productividad del suelo	No	No	Aumentar
-			
-			
-			
-			
Factores VS:			
-Tamaño	No	Si	Sin respuesta
-Compatibilidad	Si	No	Sin respuesta
-Habitat para vida silvestre	No	No	Disminuir
-			
-			
-			
-			

Ejemplo de notas para ajustes:

1. La ponderación de factores ES deben ser aumentada para suelos de primera calidad. Incluso parcelas pequeñas son usadas para agricultura intensiva comercial.
2. Tamaño – ajustar la escala para dar a parcelas pequeñas mayor ponderación en áreas con mejores suelos.
3. Hábitat para la vida silvestre – es difícil de documentar incluso con inspecciones en terreno.

Figura 7.1. Ejemplo de lista de factores a chequear en terreno.

Etapa de Comparación.

En las jurisdicciones en que el sistema ESVS va a ser usado para decisiones complejas, sería conveniente que las pruebas de validación del sistema incluyeran la etapa de comparación. Esta es una etapa opcional que debe ser ejecutada una vez que las etapas de prueba anteriores hayan sido completadas y el sistema esté totalmente desarrollado.

Existe una serie de métodos que se pueden emplear para alimentar la comparación de los resultados. Como parte de esta etapa se puede lograr la calibración de las escalas de medida y ponderaciones, así como la validación del puntaje ESVS total.

El Método Delphi. Una de las alternativas disponibles para obtener valores de comparación es el método Delphi que consiste en un panel de 15 expertos que darán su opinión con respecto a la valoración de sitios para ser comparada con el valor que arroje el sistema ESVS. Este método se detalla en una publicación de Pease y Sussman (1994b). Se pueden usar otras alternativas, como focus group, en que el grupo puede estar formado por empleados públicos que conozcan el sector agroindustrial, representantes de diferentes estratos de agricultores y, en lo posible, las diferentes sub-áreas geográficas de la jurisdicción.

El método Delphi fue desarrollado en los años 50 por la Corporación Rand. El objetivo del método es recopilar y refinar información en forma sistemática y progresiva. Primero se selecciona un grupo de expertos en el tema a tratar que conformarán un panel. Cada miembro del panel deberá responder una serie de cuestionarios en etapas o rondas. Las respuestas son anónimas y antes de empezar la ronda siguiente de preguntas los miembros reciben como retroalimentación un resumen de las respuestas de rondas anteriores. En cada etapa se realiza además un análisis estadístico de las respuestas. El anonimato en este proceso se logra con el uso de cuestionarios individuales, votos secretos y uso de computadores en línea. El objetivo del anonimato es reducir el efecto de líderes en el panel. El objetivo de la retroalimentación es reducir la variabilidad en las respuestas y definir conclusiones de consenso en el grupo. El método se basa en el supuesto de que el resumen estadístico arrojado en cada ronda es un buen estimador de los valores reales y en que miembros del panel menos seguros de sus conocimientos tenderán a cambiar sus respuestas en función de esta información, mientras que los miembros más seguros seguirán probablemente con la misma respuesta. De esta manera, al final del proceso se logra obtener una respuesta consensuada.

El resumen estadístico de las respuestas anónimas es una forma de asegurar que la opinión de todo el grupo sea representada y considerada. Linstone y Turoff (1975) y Dalkey (1969) presentan una descripción detallada del método Delphi.

El método Delphi ha demostrado ser una forma eficiente y económica de obtener información sobre recursos naturales y uso de la tierra (Nelson, 1985; Pease, 1984, Pease y Beck, 1984). Por otro lado, otros estudios revelaron una alta correlación entre la opinión que emiten los expertos y los datos recogidos de cuestionarios realizados por correo para caracterizar procedimientos de mercadeo agrícola, así como para identificar características agrícolas como tipos de suelos y tamaño de predios (Nelson, 1985; Pease, 1984). A pesar que estos mismos estudios muestran que Delphi no es un método apropiado para determinar ciertos aspectos financieros en el sector agrícola, puede considerarse como un método confiable para determinar el valor productivo de sitios que servirán en la comparación de los resultados arrojados por el ESVS.

El sistema ESVS puede ser evaluado comparando los valores asignados a los sitios de la muestra por el panel Delphi con los resultados del sistema ESVS piloto. Los valores del panel Delphi pueden ser obtenidos en una sesión de dos a tres horas, en que los panelistas valoran y ponderan los factores ES y VS. En lugar de una sesión el proceso se puede realizar por correo, donde los panelistas envían sus evaluaciones. Incluso pudiera ser necesario organizar visitas a terreno con los panelistas para que puedan tener una mejor apreciación de los sitios que están evaluando. Si la valoración se realiza en una sesión, entonces una red de computadores, con una estación para cada panelista, pudiera ser el método más eficiente de trabajo. Las respuestas en cada etapa pueden ser tabuladas y procesadas rápidamente para tenerlas disponibles para las rondas siguientes. Los resultados de la tercera ronda, la mediana y el rango de cada cuartil, indicarían el acuerdo del grupo. En caso de que no se disponga de computadores se pueden utilizar planillas de trabajo y una persona que realice los cálculos necesarios, sin embargo, el proceso sería más lento. En la Tabla 7.2 se presenta un ejemplo de la planilla de resultados dados por un panelista sobre la ponderación de factores.

En un estudio de caso realizado en Oregon, se descubrió que el proceso Delphi incluso permitió visualizar algunas consideraciones que no fueron aparentes en las pruebas de terreno. Por ejemplo, el panel descubrió posibles conflictos o compatibilidad con vecinos no dedicados a la agricultura, especialmente en los sitios altamente productivos ubicados en terrenos del valle. Para este caso los panelistas concluyeron que a pesar que algunas prácticas agrícolas pudieran ser inhibidas por los vecinos, los agricultores aún

podían hacer un uso productivo de la tierra. Las parcelas pequeñas ubicadas en el valle fueron menos castigadas que parcelas ubicadas en áreas menos productivas como los sitios precordilleranos. El lector puede referirse a Pease y Sussman (1994b) para obtener un mayor detalle sobre el uso del proceso de comparación usando el método Delphi (estudio de caso en Oregon). Como parte del mismo proyecto, Cougghlin (1994) estudió el proceso de comparación usando Delphi utilizado en el condado de Lancastaer en Pensilvania .

Tabla 7.1. Ejemplo de resumen individual de resultados Delphi para ponderación de factores.

Factor	*Ronda uno*	*Ronda dos*	*Ronda tres*	*Consenso del grupo*
Clase de capacidad de uso	0.60	0.50	0.40	0.35
Tamaño de la parcela	0.20	0.25	0.30	0.30
Compatibilidad con terrenos adyacentes	0.20	0.25	0.30	0.35

Nota: Cada panelista conserva este resumen como registro de sus respuestas en cada ronda. En cada ronda, cada panelista pondera cada factor. Las ponderaciones de todos los factores deben sumar 1.

Tabla 7.2. Ejemplo de una hoja de respuestas Delphi para ponderación de factores.

Factor	*Ronda Uno*
Clase de capacidad de uso	0.60
Tamaño de la parcela	0.20
Compatibilidad con terrenos adyacentes	0.20

Nota: Esta hoja de trabajo es completada por cada participante, recolectada y tabulada para determinar la mediana y rango de interquartiles de las respuestas. Los resultados son luego mostrados al grupo de manera que cada panelista los considere en cada ronda. Después de cada ronda, cada panelista anota los resultados en la hoja de resumen individual. En cada ronda se distribuyen distintas hojas para evitar confusiones.

Focus group. Otro enfoque para obtener valores de comparación es la entrevista a focus group. Generalmente, cada focus group se compone de 7 a 12 personas que se conocen entre sí. La técnica de entrevistas estructuradas a un focus group se ha utilizado en investigaciones de mercado para obtener datos cualitativos de servicios y productos (Krueger, 1988). En el caso de la valoración de sitios se pueden seleccionar agricultores, como muestra la Figura 7.2, oficiales locales o staff del USDA. Se puede ofrecer a los participantes en los focus group o en el panel Delphi un pequeño honorario (por ejemplo $50) o una comida. Un moderador con experiencia debe conducir la discusión realizando

las preguntas en un orden natural y lógico. Las respuestas son grabadas, transcritas a papel y analizadas posteriormente por el moderador.

Una diferencia importante entre el método Delphi y el focus group es que el método Delphi intenta conseguir consenso grupal, mientras que con el focus group se intenta "entender el proceso de pensamiento usado por los participantes al considerar distintos aspectos en la discusión" (Krueger, 1988).

El comité ESVS puede desarrollar otras alternativas para comparación, como el Proceso Analítico Jerarquico (Golden et al., 1989). La elección del método va a depender en cierta medida del propósito específico y de los expertos disponibles para la realización del proceso.

A pesar de que la etapa de comparación pudiera ser no necesaria para todas las jurisdicciones, éste puede ampliar las bases para una defensa legal donde fuera importante. Si se toma la decisión de realizar esta etapa, el experto en ESVS o el comité debiera buscar un consultor o profesor en una universidad familiarizados con los métodos presentados, o con otros métodos, para asegurar que el proceso sea seguido en forma apropiada.

Resumen.

Las pruebas discutidas en este Capítulo permitirán asegurar que el ESVS sea una herramienta válida en la toma de decisiones. Las visitas a parcela de los miembros del comité a una muestra que abarque sitios con 0 a 100 puntos, será de ayuda para visualizar los factores, ajustar las escalas de valores, ponderar problemas y proveer una base para establecer los valores críticos para la toma de decisiones. La etapa de comparación es una etapa opcional que permite tener una medida de validación extra. Como se discutirá en el Capítulo 8, la fase siguiente del sistema es la aplicación de los puntajes ESVS a la toma de decisiones.

Cuestionario de reclutamiento telefónico

Nombre_____ Fecha_____
Domicilio_____ Fono_____
Hola, mi nombre es_____ y estoy llamando de (jurisdicción)_____
Es usted el (la) Sr. (Sra.) _____?
(Si la respuesta es si, continúe. Si la respuesta es no, pregunte cuando puede volver a llamar)
Estamos haciendo una encuesta a agricultores que tomará aproximadamente dos minutos. Está bien con usted?

1. La mayor parte de su ingreso (más de 50%) proviene de actividades agrícolas o no agrícolas?
   ( ) Agrícolas (continúe)
   ( ) No agrícolas (termine)

2. Cuántos acres cultiva?
   ( ) Menos de 160 acres
   ( ) 160 – 230 acres
   ( ) Más de 230 acres

3. Dónde cultiva?
   ( ) Subárea A (Trate de reclutar al menos una persona por cada grupo de tamaño.)
   ( ) Subárea B (Trate de reclutar al menos una persona por cada grupo de tamaño.)
   ( ) Subáera C (Trate de reclutar al menos una persona por cada grupo de tamaño.)

Estamos seleccionado personas para participar en una discusión sobre valoración de terrenos agrícolas. La discusión será el día_____a las _____ en _____ y tendrá una duración de una hora y media. Se interesaría en participar?

( ) Si la respuesta es sí: Le voy a enviar información confirmando la reunión. (confirme la dirección) . Si necesita información sobre como llegar al lugar o necesita cancelar llame al telefono _____. Gracias por su cooperación.

( ) Si la respuesta es no: Gracias por contestar las preguntas.

Figura 7.2. Ejemplo de cuestionario de reclutamiento telefónico para seleccionar agricultores para los grupos de trabajo o panel Delphi (adaptación de Kruger, 1988).

Capítulo 7

Prueba del sistema ESVS piloto

C o n t e n i d o s

Etapas en la prueba del ESVS

Prueba en campo del sistema ESVS piloto

Etapa de comparación

- El Método Delphi
- Focus group

Resumen

Una vez que el comité a preparado un modelo piloto del sistema ESVS, es esencial probar y evaluar el modelo en terreno antes que sea utilizado en la toma de decisiones. Generalmente, la prueba en campo es un proceso iterativo en el que se analizan los sitios elegidos como muestra, discuten los resultados, revisan criterios elegidos para el sistema, se realiza otra prueba en campo, etc. hasta que todos estén satisfechos. Se puede, además, elegir sitios de comparación – esto es, comparar los valores ESVS con otro sistema de valoración – para hacer los ajustes finales al sistema.

El comité ESVS debe ser incluido en la etapa de prueba porque ellos brindan la experiencia y conocimiento de los sitios, además su aprobación es importante para dar credibilidad a las valoraciones ESVS. El comité, el experto en ESVS y coordinadores del proyecto deben tener en consideración los aspectos que fueron discutidos en el capítulo 1 como: el enfoque del sistema, la disponibilidad de fuentes de datos para documentar la escala asignada a cada factor, redundancia de factores y la reproducción y reaplicación de los resultados.

Etapas en la prueba del ESVS.

Las siguientes etapas pueden ser útiles en el proceso de prueba preliminar:
Etapa 1: Se debe seleccionar una muestra de sitios que sea representativa de las características agrícolas de la jurisdicción. La muestra puede ser seleccionada en forma aleatoria de la planilla de avalúo fiscal o puede ser determinada en forma dirigida para representar una variedad de condiciones. En muchas jurisdicciones la muestra puede ser seleccionada de acuerdo al pago del impuesto agrícola. Generalmente, la cuota a pagar es calculada de acuerdo a la tasación que se haga de la propiedad. Una muestra con sitios en los niveles altos, bajos y medios ayudaría en la evaluación del sistema. Una muestra de sitios que incluya un puntaje ESVS igual a cero, un puntaje perfecto y sitios en cada percentil, ayudará a los miembros del comité a tener una mejor perspectiva y entendimiento de la valoración de factores y puntajes ESVS para determinar valores críticos (ver Capítulo 8) para la toma de decisiones. El tamaño de la muestra debe permitir representar los diferentes tipos y escala de agricultura existentes en la zona, así como los diferentes usos que se da a la tierra. En las jurisdicciones en que las condiciones geográficas sean variables

y en que exista una variedad de tipos de agricultura, sería necesario estratificar la muestra por subáreas agrícolas, distancia a los centros poblados o por algún otro criterio.

Etapa 2(enfoque). Se debe evaluar el enfoque del sistema ESVS. Los factores, su escala de valoración y la ponderación relativa de cada factor deben ser evaluados de acuerdo a la importancia que tengan para los usuarios y las aplicaciones que el sistema va a tener. Una atención especial debieran recibir los factores VS. En el Capítulo 5 se discutieron algunas opciones para decidir los factores VS a incluir en el sistema y en el Capítulo 6 se discutieron alternativas de combinación de estos factores. Es especialmente importante que el experto en ESVS, el coordinador del proyecto y el comité se pregunten: "Qué estamos tratando de aprender del puntaje ESVS?"

Etapa 3(fuentes de información). Se deben documentar las fuentes de información usadas en el diseño de la escala de valoración de cada factor en caso de que surjan preguntas en un tiempo futuro. Las fuentes pueden ser publicaciones, material y bases de datos no publicados o la opinión de expertos. Será suficiente escribir una nota breve para cada escala de valoración. Cuando la información relativa a un factor sea inadecuada, el comité debe considerar la eliminación de este factor del sistema o su ajuste de manera que pueda ser medido con la información disponible. Cuando se disponga de nueva información, podría ser necesario cambiar la escala de valoración.

Etapa 4 (redundancia). Se debe evaluar la redundancia de factores ES y VS. Redundancia se refiere a cuando dos o más factores entregan la misma información o similar en el puntaje ESVS. La redundancia de factores puede causar dos problemas: primero una complejidad innecesaria y segundo una sobre ponderación no deseada. Este problema puede afectar tanto a los factores ES como VS. El experto ESVS, el coordinador o una universidad local pueden ayudar a evaluar redundancia de factores a través de un análisis estadístico de correlación y regresión.

El análisis estadístico para determinar redundancia puede consistir en un análisis de correlación simple entre los factores y entre factores y puntaje ESVS. Se puede efectuar un análisis de correlación múltiple para determinar el efecto de eliminar factores del sistema.

Si bien es cierto se puede reemplazar el análisis de correlación múltiple con una serie de regresiones que incluyan un factor adicional cada vez, también es cierto que el resultado de esta serie de regresiones estaría sujeto al orden en que se incluyan los factores. El análisis de correlación múltiple evalúa todos los grupos posibles de factores y como conclusión se puede decidir que factores incluir de acuerdo a la mejor correlación encontrada entre el grupo de factores y el puntaje ESVS. Para un mayor detalle sobre el uso de correlación múltiple ver Ferguson et al., 1991.

Nótese que la eliminación de factores puede generar una sub-ponderación de los aspectos relacionados con los factores eliminados. Si antes de la eliminación la valoración del sitio era correcta, entonces las ponderaciones asignadas consideran el propósito para el que fue incluído cada factor. Si dos factores están correlacionados y uno de ellos es eliminado, la ponderación asignada al factor que permanece en el sistema debe considerar el propósito de los dos factores, del eliminado y del que permanece. Si la ponderación inicial es correcta, entonces la elminación de un factor debe considerar la corrección de la ponderación asignada al factor que permanece (debe ser la suma de la ponderación inicial de ambos factores). Si inicialmente la ponderación de ambos factores es sobrestimada, entonces debe asignarse al factor que permanece una ponderación menor a la suma de ambos.

Etapa 5 (Posibilidad de reproducción). Se debe evaluar la posibilidad de reproducir el procedimento y puntaje ESVS. La capacidad de reproducir los resultados se puede probar fácilmente si en la etapa de prueba se consideran entre cinco y diez personas que valoren entre cinco y diez sitios. Para obtener apoyo legal del sistema es necesario que la valoraciones que hagan los revisores sean consistentes.

Para obtener valoraciones consistentes, es necesario que los factores utilizados sean medibles, definidos en forma clara y que los procedimintos estén claros. En la mayoría de los casos, ajustes sencillos pueden lograr que los factores sean medibles y los objetivos y procedimientos sean claros para los usuarios.

Etapa 6 (Repetibilidad). Repetibilidad se refiere a la posibilidad de que el sistema ESVS arroje valoraciones similares para distintos sitios con características similares. Esto no

debería ser un problema si se utilizan factores medibles, definiciones y procedimentos claros. Las pruebas en terreno debieran ayudar a detectar cualquier problema de repetibilidad.

Prueba en campo del sistema ESVS piloto.

Una vez que las pruebas preliminares han sido completadas y se han realizado los ajustes necesarios al sistema piloto, el comité debe probar el sistema en terreno. Esta etapa es esencial para afinar la selección de factores, las escalas de valoración, las ponderaciones y los procedimentos de valoración. Generalmente, la etapa de prueba es un proceso iterativo que requiere de dos a cuatro salidas a terreno. Así como cualquier otro modelo, el sistema ESVS es una generalización de la realidad sujeto a errores debido a la omisión de factores importantes o relevantes. El objetivo final es lograr un sistema que combine simplicidad con máxima información. Las pruebas en terreno permiten aclarar qué refinamientos son necesarios para alcanzar una buena descripción de las condiciones de cada sitio. En un estudio de casos realizado en el condado de Lane en Oregon (Huddleston y Pease, 1988), se descubrió que las visitas a terreno ayudaron al comité a visualizar el impacto que tenía el tamaño del sitio en la valoración de posibles conflictos o compatibilidad con poblaciones aledañas. Antes de la visita, los factores proximidad y número de vecinos no dedicados a la agricultura, definían el aspecto conflictos potenciales. Después de la visita, el tamaño del sitio fue incluído como factor porque se vió que el imapcto de 10 residencias a una distancia determinada (por ejemplo 0.25 millas) era distinto para una parcela de 10 acres que para una parcela de 100 acres. Se definió como medida de conflicto potencial la proporción entre el número de parcelas en conflicto y el tamaño del sitio. Este procedimento se describió en el Capítulo 5 en la Tabla 5.6.

En la práctica, la prueba en campo es un ejercicio informal basado en la experiencia y juicio de los miembros y expertos del comité ESVS. El número de sitios e iteraciones a aplicar en este ejercicio va a depender de los deseos de los participantes de trabajar y mejorar el sistema. Como mínimo, se deben utilizar 10 sitios y 2 iteraciones. En la Figura 7.1 se entrega un formato de los aspectos a verificar en la prueba. Esta lista puede ser revisada y adaptada a las condiciones locales.

	De acuerdo? Si/No	Ajustar escala de valores? Si/No	Ajustar ponderación? Aumentar/Disminuir
Factores ES:			
-Capacidad de uso del suelo	No	No	Aumnetar
-Productividad del suelo	No	No	Aumentar
-			
-			
-			
-			
Factores VS:			
-Tamaño	No	Si	Sin respuesta
-Compatibilidad	Si	No	Sin respuesta
-Habitat para vida silvestre	No	No	Disminuir
-			
-			
-			
-			

Ejemplo de notas para ajustes:

1. La ponderación de factores ES deben ser aumentada para suelos de primera calidad. Incluso parcelas pequeñas son usadas para agricultura intensiva comercial.
2. Tamaño – ajustar la escala para dar a parcelas pequeñas mayor ponderación en áreas con mejores suelos.
3. Hábitat para la vida silvestre – es difícil de documentar incluso con inspecciones en terreno.

Figura 7.1. Ejemplo de lista de factores a chequear en terreno.

Etapa de Comparación.

En las jurisdicciones en que el sistema ESVS va a ser usado para decisiones complejas, sería conveniente que las pruebas de validación del sistema incluyeran la etapa de comparación. Esta es una etapa opcional que debe ser ejecutada una vez que las etapas de prueba anteriores hayan sido completadas y el sistema esté totalmente desarrollado.

Existe una serie de métodos que se pueden emplear para alimentar la comparación de los resultados. Como parte de esta etapa se puede lograr la calibración de las escalas de medida y ponderaciones, así como la validación del puntaje ESVS total.

El Método Delphi. Una de las alternativas disponibles para obtener valores de comparación es el método Delphi que consiste en un panel de 15 expertos que darán su opinión con respecto a la valoración de sitios para ser comparada con el valor que arroje el sistema ESVS. Este método se detalla en una publicación de Pease y Sussman (1994b). Se pueden usar otras alternativas, como focus group, en que el grupo puede estar formado por empleados públicos que conozcan el sector agroindustrial, representantes de diferentes estratos de agricultores y, en lo posible, las diferentes sub-áreas geográficas de la jurisdicción.

El método Delphi fue desarrollado en los años 50 por la Corporación Rand. El objetivo del método es recopilar y refinar información en forma sistemática y progresiva. Primero se selecciona un grupo de expertos en el tema a tratar que conformarán un panel. Cada miembro del panel deberá responder una serie de cuestionarios en etapas o rondas. Las respuestas son anónimas y antes de empezar la ronda siguiente de preguntas los miembros reciben como retroalimentación un resumen de las respuestas de rondas anteriores. En cada etapa se realiza además un análisis estadístico de las respuestas. El anonimato en este proceso se logra con el uso de cuestionarios individuales, votos secretos y uso de computadores en línea. El objetivo del anonimato es reducir el efecto de líderes en el panel. El objetivo de la retroalimentación es reducir la variabilidad en las respuestas y definir conclusiones de consenso en el grupo. El método se basa en el supuesto de que el resumen estadístico arrojado en cada ronda es un buen estimador de los valores reales y en que miembros del panel menos seguros de sus conocimientos tenderán a cambiar sus respuestas en función de esta información, mientras que los miembros más seguros seguirán probablemente con la misma respuesta. De esta manera, al final del proceso se logra obtener una respuesta consensuada.

El resumen estadístico de las respuestas anónimas es una forma de asegurar que la opinión de todo el grupo sea representada y considerada. Linstone y Turoff (1975) y Dalkey (1969) presentan una descripción detallada del método Delphi.

El método Delphi ha demostrado ser una forma eficiente y económica de obtener información sobre recursos naturales y uso de la tierra (Nelson, 1985; Pease, 1984, Pease y Beck, 1984). Por otro lado, otros estudios revelaron una alta correlación entre la opinión que emiten los expertos y los datos recogidos de cuestionarios realizados por correo para caracterizar procedimientos de mercadeo agrícola, así como para identificar características agrícolas como tipos de suelos y tamaño de predios (Nelson, 1985; Pease, 1984). A pesar que estos mismos estudios muestran que Delphi no es un método apropiado para determinar ciertos aspectos financieros en el sector agrícola, puede considerarse como un método confiable para determinar el valor productivo de sitios que servirán en la comparación de los resultados arrojados por el ESVS.

El sistema ESVS puede ser evaluado comparando los valores asignados a los sitios de la muestra por el panel Delphi con los resultados del sistema ESVS piloto. Los valores del panel Delphi pueden ser obtenidos en una sesión de dos a tres horas, en que los panelistas valoran y ponderan los factores ES y VS. En lugar de una sesión el proceso se puede realizar por correo, donde los panelistas envían sus evaluaciones. Incluso pudiera ser necesario organizar visitas a terreno con los panelistas para que puedan tener una mejor apreciación de los sitios que están evaluando. Si la valoración se realiza en una sesión, entonces una red de computadores, con una estación para cada panelista, pudiera ser el método más eficiente de trabajo. Las respuestas en cada etapa pueden ser tabuladas y procesadas rápidamente para tenerlas disponibles para las rondas siguientes. Los resultados de la tercera ronda, la mediana y el rango de cada cuartil, indicarían el acuerdo del grupo. En caso de que no se disponga de computadores se pueden utilizar planillas de trabajo y una persona que realice los cálculos necesarios, sin embargo, el proceso sería más lento. En la Tabla 7.2 se presenta un ejemplo de la planilla de resultados dados por un panelista sobre la ponderación de factores.

En un estudio de caso realizado en Oregon, se descubrió que el proceso Delphi incluso permitió visualizar algunas consideraciones que no fueron aparentes en las pruebas de terreno. Por ejemplo, el panel descubrió posibles conflictos o compatibilidad con vecinos no dedicados a la agricultura, especialmente en los sitios altamente productivos ubicados en terrenos del valle. Para este caso los panelistas concluyeron que a pesar que algunas prácticas agrícolas pudieran ser inhibidas por los vecinos, los agricultores aún

podían hacer un uso productivo de la tierra. Las parcelas pequeñas ubicadas en el valle fueron menos castigadas que parcelas ubicadas en áreas menos productivas como los sitios precordilleranos. El lector puede referirse a Pease y Sussman (1994b) para obtener un mayor detalle sobre el uso del proceso de comparación usando el método Delphi (estudio de caso en Oregon). Como parte del mismo proyecto, Cougghlin (1994) estudió el proceso de comparación usando Delphi utilizado en el condado de Lancastaer en Pensilvania .

Tabla 7.1. Ejemplo de resumen individual de resultados Delphi para ponderación de factores.

Factor	*Ronda uno*	*Ronda dos*	*Ronda tres*	*Consenso del grupo*
Clase de capacidad de uso	0.60	0.50	0.40	0.35
Tamaño de la parcela	0.20	0.25	0.30	0.30
Compatibilidad con terrenos adyacentes	0.20	0.25	0.30	0.35

Nota: Cada panelista conserva este resumen como registro de sus respuestas en cada ronda. En cada ronda, cada panelista pondera cada factor. Las ponderaciones de todos los factores deben sumar 1.

Tabla 7.2. Ejemplo de una hoja de respuestas Delphi para ponderación de factores.

Factor	*Ronda Uno*
Clase de capacidad de uso	0.60
Tamaño de la parcela	0.20
Compatibilidad con terrenos adyacentes	0.20

Nota: Esta hoja de trabajo es completada por cada participante, recolectada y tabulada para determinar la mediana y rango de interquartiles de las respuestas. Los resultados son luego mostrados al grupo de manera que cada panelista los considere en cada ronda. Después de cada ronda, cada panelista anota los resultados en la hoja de resumen individual. En cada ronda se distribuyen distintas hojas para evitar confusiones.

Focus group. Otro enfoque para obtener valores de comparación es la entrevista a focus group. Generalmente, cada focus group se compone de 7 a 12 personas que se conocen entre sí. La técnica de entrevistas estructuradas a un focus group se ha utilizado en investigaciones de mercado para obtener datos cualitativos de servicios y productos (Krueger, 1988). En el caso de la valoración de sitios se pueden seleccionar agricultores, como muestra la Figura 7.2, oficiales locales o staff del USDA. Se puede ofrecer a los participantes en los focus group o en el panel Delphi un pequeño honorario (por ejemplo $50) o una comida. Un moderador con experiencia debe conducir la discusión realizando

las preguntas en un orden natural y lógico. Las respuestas son grabadas, transcritas a papel y analizadas posteriormente por el moderador.

Una diferencia importante entre el método Delphi y el focus group es que el método Delphi intenta conseguir consenso grupal, mientras que con el focus group se intenta "entender el proceso de pensamiento usado por los participantes al considerar distintos aspectos en la discusión" (Krueger, 1988).

El comité ESVS puede desarrollar otras alternativas para comparación, como el Proceso Analítico Jerarquico (Golden et al., 1989). La elección del método va a depender en cierta medida del propósito específico y de los expertos disponibles para la realización del proceso.

A pesar de que la etapa de comparación pudiera ser no necesaria para todas las jurisdicciones, éste puede ampliar las bases para una defensa legal donde fuera importante. Si se toma la decisión de realizar esta etapa, el experto en ESVS o el comité debiera buscar un consultor o profesor en una universidad familiarizados con los métodos presentados, o con otros métodos, para asegurar que el proceso sea seguido en forma apropiada.

Resumen.

Las pruebas discutidas en este Capítulo permitirán asegurar que el ESVS sea una herramienta válida en la toma de decisiones. Las visitas a parcela de los miembros del comité a una muestra que abarque sitios con 0 a 100 puntos, será de ayuda para visualizar los factores, ajustar las escalas de valores, ponderar problemas y proveer una base para establecer los valores críticos para la toma de decisiones. La etapa de comparación es una etapa opcional que permite tener una medida de validación extra. Como se discutirá en el Capítulo 8, la fase siguiente del sistema es la aplicación de los puntajes ESVS a la toma de decisiones.

Cuestionario de reclutamiento telefónico

Nombre_____ Fecha_____
Domicilio_____ Fono_____
Hola, mi nombre es_____ y estoy llamando de (jurisdicción)_____
Es usted el (la) Sr. (Sra.) _____?
(Si la respuesta es si, continúe. Si la respuesta es no, pregunte cuando puede volver a llamar)
Estamos haciendo una encuesta a agricultores que tomará aproximadamente dos minutos. Está bien con usted?

1. La mayor parte de su ingreso (más de 50%) proviene de actividades agrícolas o no agrícolas?
   ( ) Agrícolas (continúe)
   ( ) No agrícolas (termine)

2. Cuántos acres cultiva?
   ( ) Menos de 160 acres
   ( ) 160 – 230 acres
   ( ) Más de 230 acres

3. Dónde cultiva?
   ( ) Subárea A (Trate de reclutar al menos una persona por cada grupo de tamaño.)
   ( ) Subárea B (Trate de reclutar al menos una persona por cada grupo de tamaño.)
   ( ) Subáera C (Trate de reclutar al menos una persona por cada grupo de tamaño.)

Estamos seleccionado personas para participar en una discusión sobre valoración de terrenos agrícolas. La discusión será el día_____a las _____ en _____ y tendrá una duración de una hora y media. Se interesaría en participar?

( ) Si la respuesta es sí: Le voy a enviar información confirmando la reunión. (confirme la dirección) . Si necesita información sobre como llegar al lugar o necesita cancelar llame al telefono _____. Gracias por su cooperación.

( ) Si la respuesta es no: Gracias por contestar las preguntas.

Figura 7.2. Ejemplo de cuestionario de reclutamiento telefónico para seleccionar agricultores para los grupos de trabajo o panel Delphi (adaptación de Kruger, 1988).

Capítulo 8

Interpretación de Puntajes ESVS para la Toma de Decisiones

C o n t e n i d o s

Uso del sistema ESVS en la toma de decisiones

Ambigüedad inherente de los puntajes ESVS: Asignación de valores críticos a los factores

Consideración de parcelas grandes

Consideración de la imprecisión inherente del puntaje ESVS: valores críticos difusos

Efecto de arrastre

Resumen

Los puntajes ESVS son usados como una herramienta de ayuda en el establecimiento de políticas, decisiones con respecto al uso de la tierra y otras decisiones. A pesar de que los puntajes ESVS de cada sitio pueden ser simplemente ordenados y comparados como un complemento en la toma de decisiones es, generalmente, más útil generar valores críticos como punto de referencia para la toma de decisiones. Los valores críticos de los puntajes ESVS se pueden usar en las siguientes decisiones:

- Designación de terrenos agrícolas en un plan maestro.
- Designación de terrenos para ser incluidos en una zonificación agrícola del distrito.
- Selección de regiones agrícolas para la compra de derechos de urbanización.
- Entrega de permisos para rezonificación o uso condicionado de la tierra.
- Estudios de impacto de la entrega de permisos a parcelas vecinas para contrarrestar el efecto de una baja en los puntajes ESVS.

Los sistemas ESVS desarrollados siguiendo las recomendaciones del Manual de 1983 generalmente usan 2 o 3 valores críticos para el puntaje ESVS total en una escala de 300 puntos. Por ejemplo, sitios con 240 puntos o más son considerados los mejores, sitios con puntaje entre 200 y 239 son considerados buenos y sitios con 200 puntos o menos son considerados marginales. Para el sistema ESVS usado por las agencias federales como parte del Acto Normativo para la Protección de Tierras Agrícolas de 1981, la regulación de 1994 establece un valor crítico de 160 puntos sobre un total de 260 para definir las mejores tierras agrícolas (Ver Apéndice A).

El establecimiento de valores críticos conlleva una serie de problemas. Debido a que el sistema ESVS se conforma generalmente de 5, 10 o más factores, el puntaje refleja una mezcla de los valores de los distintos factores involucrados, generando una duda razonable con respecto a su interpretación. Por ejemplo, una parcela puede tener un puntaje muy bajo en el factor suelo y un puntaje muy alto en factores VS resultando un puntaje promedio que pudiera ser clasificable como “buen sitio”. Para estos casos una mejor alternativa es asignar valores críticos a cada factor y valores críticos para el puntaje total. Los valores críticos del puntaje total sirven para categorizar los distintos sitios, mientras que el valor crítico de cada factor sirve para ayudar a interpretar el puntaje ESVS total.

Otro problema que existe con el uso de valores críticos para hacer una categorización, es que esto implica que los puntajes ESVS son precisos, situación que se puede considerar irreal. La naturaleza imprecisa de los puntajes ESVS puede ser incorporada a través del uso de rangos "difusos" de valores críticos. El comité local puede entonces evaluar las parcelas dentro de este rango difuso de valores críticos.

La base para establecer los valores críticos puede ser el juicio experto del comité ESVS y/o un análisis de los puntajes obtenidos de la muestra de sitios. En la mayoría de los casos es recomendable hacer participar al comité en forma activa durante el proceso de establecimiento de valores críticos ya que los valores críticos son generalmente el nexo entre los puntajes ESVS y las decisiones de política pública. También es recomendable compilar los datos de una muestra de sitios razonable (20 o 30 sitios) para la etapa de prueba.

Durante la etapa de establecimiento de valores críticos se deben considerar varias decisiones. La primera decisión es cuántos valores críticos se van a establecer. La segunda es determinar si se establecerán valores críticos para el puntaje ESVS total solamente o se incluirán además valores críticos para factores individuales. La tercera decisión se refiere al uso de valores críticos exactos o en rangos difusos. Estas decisiones serán discutidas en los párrafos siguientes.

Tabla 8.1. Ejemplo de ordenamiento de valores ESVS para una muestra de parcelas.

	Valores ponderados ES				Valores ponderados VS				
Parcela Nr.	Factor A	Factor B	Factor C	Total ES	Factor A	Factor B	Factor C	Total VS	Puntaje ESVS
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
Etc.									

Uso del sistema ESVS en la toma de decisiones.

Los puntajes ESVS de los sitios bajo análisis son computados y utilizados en la clasificación de éstos. Se eligen valores críticos y se da prioridad para el uso agrícola a todos los sitios con puntajes más altos. Para clasificar los sitios de acuerdo al número de categorías deseadas se pueden establecer dos o más valores críticos.

Un valor crítico se puede considerar apropiado dependiendo del uso que se le esté dando al sistema ESVS y a sus objetivos (ver valoración de los usuarios en el Capítulo 2). Si se desea utilizar el sistema ESVS en decisiones con diferentes objetivos, entonces es recomendable establecer diferentes valores críticos para cada decisión. Por ejemplo, para tomar la decisión de qué tierras agrícolas proteger en plan local u ordenanza de zonificación y para decidir a qué parcelas se les puede otorgar permisos para usos no agrícolas como zonas de excepciones especiales o usos condicionados, se pueden utilizar grupos de valores críticos diferentes.

Para decidir el puntaje que servirá como valor crítico es de gran ayuda determinar los puntajes más típicos en el área de planificación (Van Horn et al., 1989). Para esto, se deben computar y examinar los puntajes de una muestra de 20 o 30 sitios. La Tabla 8.1 muestra cómo se pueden ordenar los valores ponderados de cada factor y el puntaje ESVS total en el formato de planilla electrónica para facilitar la generación de gráficos.

Las Tablas 8.2 y 8.3 presentan un ejemplo hipotético de puntajes ESVS. Un gráfico de frecuencia de los datos se muestra en la Figura 8.1. El gráfico entrega una buena apreciación del número de sitios que debieran ser seleccionados si el valor crítico fuera 90 puntos o 80 puntos. Para simplificar el ejemplo se entregan solamente puntajes ESVS totales. En la práctica, se puede hacer el mismo tipo de gráfico para mostrar el valor ponderado de factores ES y VS por separado.

La tabla de frecuencias e indicadores estadísticos mostrados en la Tabla 8.3, entregan la misma información que el gráfico de la Figura 8.1 en forma tabulada. La media, la moda y la mediana (tres estadísticos diferentes que miden puntajes típicos) están sobre 60 puntos. Este valor es importante en el momento de establecer los valores críticos. Si se quieren establecer tres valores críticos basados exclusivamente en puntajes ESVS totales, entonces el valor crítico para categorizar los mejores sitios debiera ser 80 puntos, que corresponde aproximadamente a una desviación estándar por sobre la media y captura 6

sitios de un total de 30. El rango crítico para categorizar sitios buenos debiera estar entre 40 y 79 puntos, que corresponde a una desviación estándar alrededor de la media. Esto deja en la categoría de sitios marginales 5 sitios. Los 19 sitios que caen en la categoría de sitios buenos pueden ser evaluados por un proceso secundario como se discutirá más adelante en este Capítulo. También será discutido más adelante como el uso de valores críticos para cada factor puede cambiar el número de sitios en cada categoría.

Tabla 8.2. Ejemplo de tabla de datos de una muestra de sitios ESVS.

Número de Parcela	*Puntaje ESVS*
21	20
2	25
8	30
4	34
27	38
6	45
7	47
3	48
9	51
24	53
11	55
22	56
19	58
30	62
15	63
20	64
29	64
18	65
13	66
16	68
12	71
1	73
23	76
10	78
25	85
26	86
5	89
28	95
17	97
14	100

Tabla 8.3. Tabla de datos e indicadores estadísticos de la Figura 8.1.

Puntaje ESVS	*Frecuencia de sitios*	*% acumulado de sitios ESVS*
100	1	100.00%
90-99	2	96.67%
80-89	3	90.00%
70-79	4	80.00%
60-69	7	66.67%
50-59	5	43.33%
40-49	3	26.67%
30-39	3	16.67%
20-29	2	6.67%
<20	0	0.00%

Indicadores estadísticos del puntaje	*ESVS*
Media	62.067
Mediana	63.5
Moda	64
Mínimo	20
Máximo	100
Desviación Estándar	21.047

Los datos y gráficos podrían servir de apoyo en el establecimiento de valores críticos pero serán los objetivos específicos de la política local los que deberán dar la pauta para decidir los valores críticos. En la compra de derechos de urbanización, la cantidad de fondos disponibles darán la pauta para establecer el nivel de valores críticos. Si existe limitación de fondos, se puede establecer un valor crítico alto o simplemente asignar los recursos de acuerdo al puntaje total del sitio, asignando recursos a los sitios con mayor puntaje primero. Si uno de los objetivos de política es la máxima protección de una zona agrícola determinada, entonces se debieran establecer valores críticos bajos para proteger la mayor cantidad de sitios posibles. Si el objetivo es urbanización, reconociendo que debe haber una reconversión de suelos, deberían establecerse valores críticos altos de manera de favorecer la reconversión.

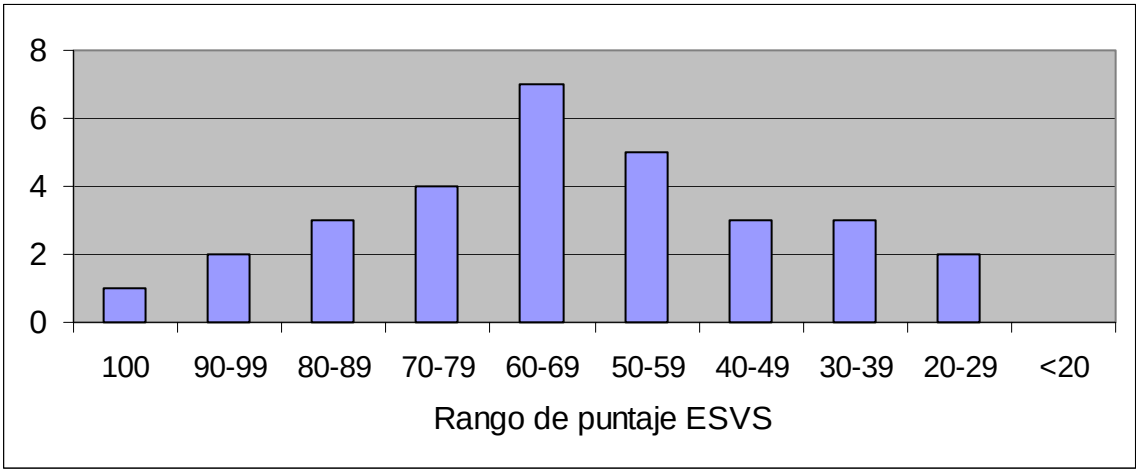


Figura 8.1. Distribución de frecuencias de los puntajes ESVS de la Tabla 8.2.

Ambigüedad inherente de los puntajes ESVS: Asignación de valores críticos a los factores.

Si el puntaje ESVS total es muy alto, es claro que todos los factores han sido valorados con un alto puntaje. Sin embargo, es más difícil interpretar el significado de un puntaje ESVS total medio porque éste está conformado por la suma ponderada del valor dado a todos los factores involucrados. La Tabla 8.4 muestra un ejemplo de esto. Un puntaje medio puede significar que el sitio tiene excelentes suelos y los otros factores pobres, que tiene suelos y factores restantes mediocres o que tiene suelos malos y los restantes factores excelentes.

Usando el puntaje total de la Tabla 8.4 como referencia, no es posible saber qué factores se han valorado con puntajes altos y qué factores con puntajes bajos. Si el objetivo de la política local es proteger los sitios con mejores suelos, incluso en áreas con conflicto de usos, el sitio 1 debiera tener prioridad. Si el objetivo es proteger los sitios con poco o nada de conflictos con áreas vecinas, entonces el sitio 3 debiera tener prioridad. Estas conclusiones se pueden obtener al examinar los puntajes ponderados de cada factor, sin embrago no es posible llegar a las mismas conclusiones a partir del puntaje ESVS total. Si el puntaje total va a servir de único indicador para interpretar los resultados del sistema, entonces es posible que se pierda la fortaleza del sistema ESVS para identificar posibles factores limitantes.

Tabla 8.4. Ejemplo de valores ponderados de factores para un mismo puntaje ESVS total.

	Puntaje máximo posible			
		Sitio 1	*Sitio 2*	*Sitio 3*
Calidad de suelo	34	33	21	10
Tamaño	33	20	21	20
Compatibilidad de uso	33	10	21	33
Puntaje ESVS total	100	63	63	63

Para asegurar que los objetivos locales sean reflejados en las guías de decisiones arrojadas por el sistema ESVS, es importante establecer además de un valor crítico para el puntaje total, valores críticos para los factores individuales o grupo de factores. En el ejemplo presentado en el párrafo anterior para clasificar los sitios que califican para el programa de protección, el comité podría requerir un valor mínimo para el puntaje ponderado del factor calidad de suelo (por ejemplo 25), además de un puntaje mínimo para el indicador total (por ejemplo 60). De acuerdo a los valores críticos dados en paréntesis, el sitio 1 sería el único que calificaría para el programa.

Siguiendo el mismo ejemplo, un sitio grande podría ser importante para el uso agrícola incluso si tuviera suelos mediocres. En este caso, sería apropiado establecer valores críticos a más de un factor para reducir el efecto de compensación entre factores. Para ilustrar este concepto, a continuación se presentan algunos ejemplo de estudios de casos realizados en Oregon. Los ejemplos fueron extraídos de un capítulo del libro A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assesment (Herbert Huddleson, 1994).

El sistema ESVS del condado Linn en Oregon fue diseñado exclusivamente para valorar la calidad de la tierra para uso agrícola. El objetivo era ayudar a los encargados de la planificación a identificar tres grados generales de calidad de la tierra.

La Tabla 8.5 entrega la estructura del sistema ESVS aplicado en Oregon y los resultados de su aplicación en dos parcelas. Para valorar el componente ES fue usado el valor del potencial del suelo (VPS) y para valorar el componente VS fueron usados los factores compatibilidad y tamaño de la parcela.

Criterio para establecer valores críticos:

- Mejor tierra agrícola: VPS > 27, compatibilidad > 17, tamaño > 15 y puntaje total > 67
- Tierra agrícola buena: VPS >17, compatibilidad > 6, tamaño > 3 y puntaje total > 33
- Tierra agrícola marginal: VPS < 17, compatibilidad < 6, tamaño <3 o puntaje total < 33

Tabla 8.5. Ejemplo de la estructura de un sistema ESVS: condado de Linn en Oregon.

		Valor ponderado del factor	
Factor	Puntaje máximo	Sitio A	Sitio B
Evaluación de Suelos:			
-VPS	50	50	45
Valoración de Sitios:			
-Compatibilidad de uso	25	24	10
-Perímetro	(15)	(15)	(10)
-1/4 milla a la redonda	(10)	(9)	(0)
-Tamaño de la parcela	25	17	10
Total	*100*	*91*	*65*

En el establecimiento de valores críticos, el comité ESVS consideró que cada factor debía tener la posibilidad de determinar la clasificación del sitio por sí solo. Para que un sitio califique en la clase más alta de calidad, el valor VPS ponderado debía ser mayor a 27 puntos, así como debía tener un valor ponderado de compatibilidad por sobre 17 puntos y un puntaje ponderado mínimo en tamaño de la parcela de 15. Si alguno de estos factores está valorado bajo su valor crítico, este único factor haría que el sitio fuera clasificado en una clase menor.

La compensación entre factores fue abordada en la determinación del valor crítico del puntaje ESVS total. Para esto se determinó un valor mínimo que excediera la suma de los valores críticos de cada uno de los factores. Los valores críticos para la clase más alta de VPS (27), compatibilidad (17) y tamaño (15) suman 59. Sin embargo, el valor crítico para el puntaje ESVS total fue fijado en 67 puntos de manera de asegurar que al menos uno de los factores estuviera por sobre su valor crítico. En otras palabras, el comité local quería clasificar en la clase más alta tierras que estuvieran por sobre los mínimos absolutos de cada factor.

En la Tabla 8.5, el sitio A es un ejemplo de un sitio con excelentes tierras agrícolas. Como indica el valor ponderado de VPS (50 puntos de un total posible de 50) los suelos son ideales para la producción agrícola. El uso de la tierra de sitios adyacentes es totalmente compatible, como indica el valor ponderado del factor compatibilidad (15 puntos sobre un total de 15). Incluso dentro de un área de un ¼ de milla a la redonda, la mayoría de los usos dados a los terrenos son totalmente compatibles (9 de 10). El valor total calculado para el factor compatibilidad es de 24 puntos que está muy por sobre el valor crítico de 17. El tamaño del sitio es menor que el ideal pero es suficiente para operar en forma eficiente y a escala económica, de manera que el valor ponderado de este factor es de 17 puntos, excediendo el mínimo de 15. El puntaje ESVS global es de 91 puntos, por sobre el valor crítico de 67 puntos, por lo tanto, no existen factores limitantes y el sitio es clasificado en la categoría de mejores tierras.

El sitio B (Tabla 8.5) es un ejemplo de tierras buenas aunque de menor calidad comparadas con las mejores. Los suelos son suficientemente buenos (45 puntos de un total de 50) pero existen algunos conflictos con el uso de la tierra en áreas adyacentes a la parcela (10 puntos de un total de 15). La presencia de una subdivisión rural en tierras vecinas reduce el valor de compatibilidad con áreas aledañas a 0 puntos. De esta manera el valor ponderado total para el factor compatibilidad es de 10 puntos, bajo el valor crítico de 17 puntos. Por otra parte, el valor asignado al tamaño del sitio está por debajo del valor crítico para la mejor categoría (10 puntos de un total de 25). Por lo tanto, este sitio no puede ser clasificado en la clase más alta por tres motivos: compatibilidad, tamaño y puntaje total. Como resultado el sitio B califica para la categoría “tierras agrícolas buenas”.

A partir del sistema ESVS agrícola para el condado de Lane en Oregon (no publicado) se desarrolló un método diferente para determinar valores críticos usando factores compensados (Huddleston y Pease, 1988). El sistema es muy parecido al desarrollado para el condado de Linn, sin embargo, el objetivo era clasificar las tierras en dos grupos, tierras buenas (primarias) y tierras pobres (secundarias). En este caso, el comité ESVS quería que las tierras calificadas como excelentes compensaran las limitaciones asociadas con compatibilidad y tamaño y viceversa. El criterio para la selección de valores críticos es muy simple: las tierras primarias debían tener un puntaje ponderado del valor de suelos mayor a 26 puntos y un puntaje ESVS total de 67 puntos o más.

Este criterio requiere que las tierras primarias tengan un nivel mínimo de calidad de suelos, pero permite variaciones en la valoración de compatibilidad y tamaño. De esta manera, suelos marginales pueden calificar en la categoría de primarias solo si pertenecen a sitios grandes y fuera de conflictos, mientras que muy buenos suelos pueden tolerar altos niveles de conflictos y sitios pequeños.

Una leve variación de este criterio fue usada para distinguir entre tierras primarias y secundarias en el sistema ESVS forestal del condado de Lane, Oregon (Pepi, 1989). La estructura del sistema es similar al del sistema agrícola descrito en el párrafo anterior. Sin embargo, en este sistema la ponderación del puntaje ES que fue establecido como un 35% del puntaje total mientras que el puntaje de compatibilidad que fue establecido en un 40 % del total, en lugar de un 25%. Dada una escala total de 100 puntos, se distribuyeron los puntajes máximos de la siguiente manera: suelos, 35; tamaño de la parcela, 25; compatibilidad y uso con terrenos adyacentes, 25; y compatibilidad de uso con terrenos aledaños, 15.

Para establecer los valores críticos en este sistema, el comité consideró que el tamaño de la parcela no debía controlar por sí solo la clasificación. En la medida que los suelos fueran adecuados y los conflictos bajos, parcelas de cualquier tamaño debían clasificarse para uso forestal a nivel comercial. Para lograr este objetivo se establecieron los siguientes tres criterios de clasificación de tierras como primarias:

1. Si el tamaño del sitio es menor a 11 puntos, entonces el puntaje total debe ser mayor a 79 puntos;
2. Si el tamaño del sitio es mayor a 11 puntos y los suelos son menores a 18 puntos, entonces el puntaje total debe ser mayor a 60 puntos;
3. Si el tamaño del sitio es mayor a 11 puntos y los suelos son igual o mayor a 18, entonces el puntaje total debe ser mayor a 53 puntos.

El criterio 1 establece que para clasificar sitios muy pequeños califiquen como tierras primarias, deben tener excelentes condiciones de suelo y estar libres de conflictos. Los criterios 2 y 3 aluden a la calidad de los suelos pero, a diferencia del sistema ESVS agrícola, no existen en este caso valores absolutos mínimos para la calidad de la tierra. Los suelos pobres pudieran ser clasificados como tierras primarias si el sitio fuera suficientemente grande y estuviera fuera de conflictos de manera de generar un puntaje

ESVS total suficiente para calificar en esta categoría. Al incrementarse el valor dado al sitio por tamaño y calidad de suelos, se pueden permitir más conflictos, por lo tanto el valor crítico requerido para el puntaje ESVS total puede ser menor.

Como se puede apreciar en estos ejemplos, es posible combinar de distintas maneras los valores críticos del valor ponderado de factores y el valor crítico del puntaje ESVS total. Los valores críticos de los factores podrían ser adaptados para reflejar los objetivos para los que se está aplicando el sistema ESVS y para proveer una mayor información que la entregada por el puntaje ESVS total. Por ejemplo, si los factores VS-2 o VS-3 (ver Capítulos 5 y 6) van a ser usados como parte del sistema ESVS, se pueden establecer valores críticos para el puntaje total que aseguren que los sitios clasificados en categorias altas tengan niveles apropiados de calidad de suelos y VS-1. Estos ejemplos muestran como ESVS puede adaptarse a las condiciones y valores locales.

Consideraciones para parcelas grandes.

Sitios o áreas grandes (por ejemplo de más de 500 acres) pudieran presentar una alta variabilidad de factores ES y VS. Estudios de casos realizados en Hawaii han demostrado que grupos a favor del desarrollo y urbanización podrían manipular los puntajes ESVS incluyendo grandes áreas con bajos puntajes totales y con altos puntajes de calidad de suelos para obtener excepciones para zonas agrícolas (Ferguson et al., 1990). En los casos en que el tamaño pudiera disfrazar las diferencias significativas dentro del sitio, se debieran calcular puntajes por subárea para permitir a quienes deben tomar estas decisiones disponer de una mayor información. Para la determinación de estas subáreas debería requerirse un estudio caso a caso. Para asegurar la consistencia en la aplicación del sistema ESVS el comité debería establecer reglas generales de cuando deben usarse subáreas en el análisis.

Tabla 8.6. Ejemplo de factores secundarios a ser evaluados por el comité local ESVS para la clasificación de sitios

- Historia de uso
- Inversión en equipos y mejoras
- Condiciones de mercado
- Usos alternativos
- Uso por otros productores

Consideración de la imprecisión inherente del puntaje ESVS: valores críticos difusos.

A pesar de todos los esfuerzos que se puedan realizar para controlar la calidad del sistema ESVS, ésta es una herramienta diseñada para proveer valores relativos y clasificación dentro de una jurisdicción determinada y no está diseñada para entregar un valor absoluto o preciso. Si bien es cierto el uso de valores críticos precisos (como 50 puntos) puede ser más simple y apropiado de aplicar en algunos casos, también es cierto que valores críticos difusos pudieran ser preferibles. En valor crítico difuso establece un rango de valores (como 45-55) en vez de un solo valor de quiebre, y debe ser usado con un procedimiento secundario para determinar la clasificación de un sitio. Los sitios que estén dentro de un rango determinado podrían, por ejemplo, ser evaluados por un comité técnico local que aplicara mayores conocimientos específicos del sitio para tomar la decisión final.

La Tabla 8.6 muestra algunos de los factores que podrían considerarse en la evaluación secundaria. Datos de estos factores pueden ser difíciles de obtener o medir, o bien, puede que sean importantes para algunos sitios solamente. El juicio de los conocedores del área será un factor importante para este procedimiento y para otros aspectos en el desarrollo del sistema ESVS.

Como se muestra en la Tabla 8.7, se puede usar una combinación de valores críticos específicos y rangos difusos. Para calificar sitios en la clase más alta se usa un valor crítico de 90 y la clasificación de tierras buenas y marginales está definida para valores críticos específicos. Sin embargo, se pueden establecer rangos difusos en el límite de cada categoría para clasificar un sitio como bueno o el mejor o para clasificarlo como bueno o marginal y así capturar factores que no sean fáciles de incorporar en el sistema ESVS. El comité local puede revisar los sitios que estén dentro de los rangos difusos y entregar recomendaciones a los oficiales locales.

Un comité local compuesto por la Agencia de Servicios Agrícolas del USDA, Servicio de Conservación de Recursos Naturales, Servicio de Extensión Cooperativa y miembros del distrito local de conservación de aguas y suelos pueden, en muchos casos, aplicar en un corto tiempo sus conocimientos a una lista de sitios (con mapas) y entregar un veredicto. En un proyecto de clasificación de tierras en Oregon, un comité de esta naturaleza fue capaz de evaluar la historia del uso de parcelas en base a un mapa y

tasaciones de terrenos para pago de impuestos para un área de 200,000 acres en dos a tres horas.

Tabla 8.7. Valores críticos difusos en escala de 100 puntos.

Clase	*Valores críticos*
Mejor calidad (igual o mayor a 90)	100
	95
	90
Rango difuso (menos de 90 y mayor a 75)	89
	80
	75
Buena calidad (igual o mayor a 65 y menos de 75)	74
	65
Rango difuso (menos de 65 e igual o mayor a 50)	64
	55
	50
Calidad marginal (menos de 50)	49
	40
	etc.

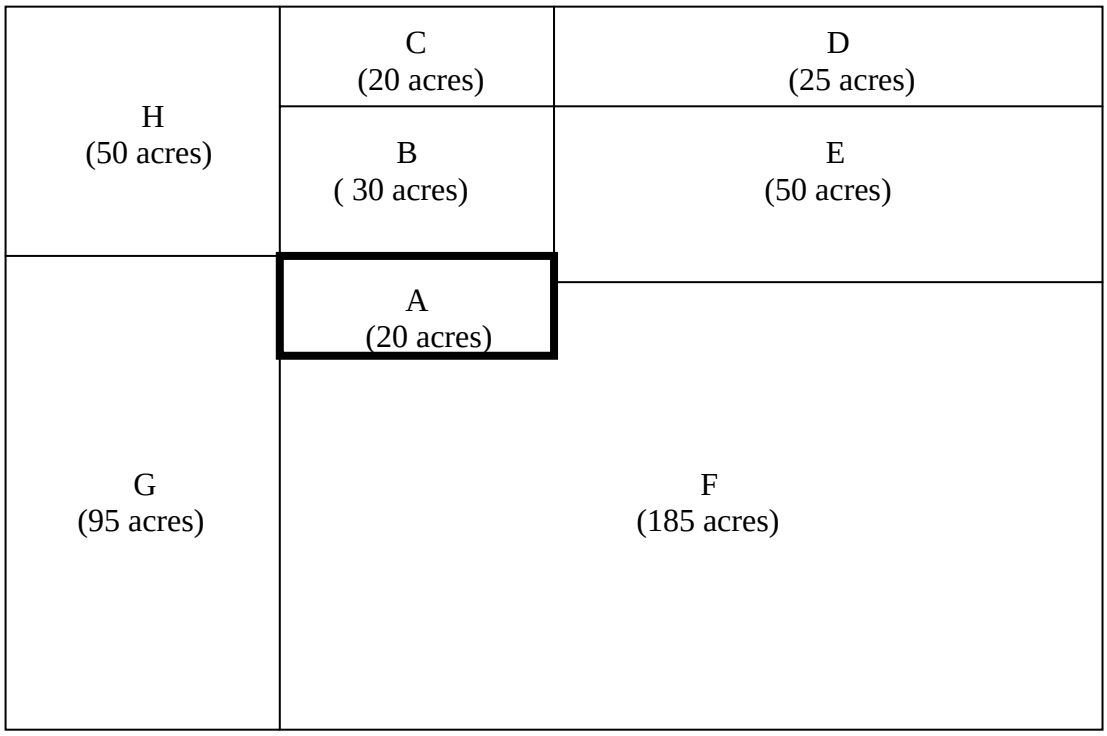


Figura 8.2. Análisis del impacto en áreas aledañas.

Efecto de arrastre.

Un problema derivado de los estudios caso a caso, es que el puntaje de los sitios ubicados alrededor del sitio base que califique para la reconversión podría bajar, justificando una mayor reconversión de tierras. Este efecto de arrastre a áreas limítrofes se puede solucionar realizando un análisis de impacto en los puntajes ESVS a las áreas aledañas. En la Figura 8.2 se muestra un sitio A de 20 acres. En un área de suelos mixtos, este sitio podría calificar para obtener el permiso de reconversión de tierras por presentar suelos pobres y ser un sitio pequeño. La conversión podría bajar el puntaje VS del sitio B de tal manera que este sitio también calificaría para la reconversión, que a su vez provocaría una disminución de puntaje en los sitios C, D, E, H y posiblemente G y F.

Para evaluar esta situación se puede usar el sistema ESVS valorando todos los sitios dentro de un área de ¼ de milla a la redonda (o cualquier otra distancia) simulando una secuencia ex-ante y ex-post de que la decisión sea tomada. Primero, se evalúa cada sitio asumiendo que todos los sitios de alrededor permanecen como tierras agrícolas. A continuación, se vuelve a evaluar cada sitio asumiendo que se entrega un permiso para la reconversión de tierras al sitio base. Si el puntaje de las áreas aledañas baja, se concluye que el sitio base debe permanecer como tierra agrícola. Para determinar si la baja en puntaje en las áreas aledañas califica para mantener el sitio en producción agrícola se puede establecer un valor crítico que indique la disminución que se tolerará.

Por ejemplo, una jurisdicción puede establecer como valor crítico del impacto en tierras aledañas un 5% de reducción sobre el puntaje ESVS original. Para efectos de la evaluación ex-ante es importante establecer un año base. Esta evaluación permitirá además establecer la base para determinar el porcentaje de reducción de puntaje permitida. Establecer un año base es importante porque el impacto de someter un sitio a reconversión puede extenderse a más de un año como muestra el siguiente ejemplo. La entrega de un primer permiso podría bajar el puntaje de un sitio adyacente en 10 puntos pero estar aún dentro del límite. La entrega de permisos adicionales dentro del área podría estar individualmente dentro del valor crítico de impacto negativo sobre otros sitios, pero podrían provocar una caída mayor en el puntaje de los sitios dentro del área en el futuro, causando un efecto acumulativo en el puntaje ESVS. Si no se considera un año base, el valor crítico de 5% de imapcto sería aplicado a puntajes ESVS cada vez menores, causando

el efecto de arrastre. Con este procedimiento, se puede decidir que, a pesar de que el sitio A es marginal como unidad agrícola, debe seguir en la agricultura para preservar la integridad de sitios adyacentes con mayor valor. El comité ESVS debería establecer algunas guías de cuando utilizar este procedimiento de evaluación de impacto. Por ejemplo, se puede establecer que sitios sobre o bajo cierto tamaño deben someterse a esta evaluación o se puede decidir aplicar este procedimiento a todos los sitios que califican para la reconversión.

Resumen.

Reconociendo la variabilidad e imprecisión en el cálculo de puntajes ESVS, es posible a través del juicio de expertos locales, establecer una base más amplia para la clasificación de sitios. Por una parte se pueden establecer rangos difusos en lugar de valores precisos como valores críticos. Por otra parte, se pueden asignar valores críticos a factores individuales y así permitir que los factores se compensen entre sí o que ciertos factores controlen la clasificación. El establecimiento de valores críticos tanto para el puntaje total como para factores individuales permite disponer de mayor información para la toma de decisiones. Los valores críticos se pueden combinar de diferentes maneras de acuerdo a los objetivos y aplicaciones del sistema ESVS.

Sin duda existen otras formas para establecer valores críticos, sólo se requiere creatividad por parte del comité para descubrirlas. Las adaptaciones que se quieran hacer a estos procedimientos deben no sólo mejorar el proceso ESVS sino que además proveer una base más firme de apoyo local para la clasificación de sitios.

Capítulo 9

Resumen y conclusiones

El sistema ESVS es un sistema numérico de clasificación diseñado para apoyar la formulación de políticas y toma de decisiones relativas a los sitios de importancia agrícola. Cada sitio es valorado en una escala de 1 a 100 puntos. El sistema ESVS provee un esquema general de cómo combinar factores ligados al suelo y otras características del sitio con la flexibilidad suficientes en la selección y ponderación de factores para reflejar las condiciones locales o del sitio. Esta Guía intenta ayudar a los usuarios a adaptar el sistema ESVS general a las condiciones locales o estatales.

Una encuesta sobre ESVS realizada en 1991 indicó que a partir de 1981, año en que el sistema ESVS fue presentado por el Servicio de Conservación de Suelos del USDA (hoy Servicio de Conservación de Recursos Naturales), alrededor de 212 jurisdicciones en 31 estados han iniciado proyectos ESVS. Actualmente, alrededor de 318 sistemas están siendo usados en la evaluación de terrenos agrícolas. La aplicación del sistema ESVS se ha extendido a terrenos forestales y otros recursos como áreas ribereñas, terrenos agrícolas en áreas desérticas con sistemas de irrigación, pantanos y sitios pedregosos.

El sistema ESVS no pretende ser la única técnica en la toma de decisiones respecto a terrenos agrícolas ni espera ser una técnica de protección de terrenos agrícolas. Por el contrario, pretende ser una herramienta objetiva para evaluar terrenos agrícolas como parte de un proceso de toma de decisiones. Este sistema puede ayudar a identificar qué terrenos deben ser protegidos dentro de un plan de protección, programas de zonificación, entrega o transferencia de derechos de urbanización u otro tipo de programas de protección. También puede ser una herramienta de apoyo a decisiones con respecto a qué tierras agrícolas deben ser reconvertidas a otros usos a través de una rezonificación o entrega de permisos de urbanización. El ESVS ha sido utilizado en la tasación de terrenos con fines tributarios y para ayudar a instituciones financieras a tasar propiedades.

Debido a que el sistema ESVS intenta entregar un modelo general para ser adaptado a las condiciones locales, es necesario contar con un comité local que conozca la agricultura de la zona para desarrollar el proceso. Las funciones del comité son seleccionar los factores ligados al suelo y otros factores, desarrollar las escalas de valores para cada factor, ponderar cada factor, probar el sistema ESVS piloto en terreno y desarrollar recomendaciones para establecer los valores críticos a usar en la toma de decisiones. En la mayoría de los casos, el comité es asistido en forma técnica por el NRCS y otras agencias.

Si es posible, un profesional conocedor del sistema ESVS puede entregar asistencia técnica al comité. Esta persona puede ser del equipo del NRCS, una universidad local, un profesor universitario o un consultor.

El modelo ESVS general puede ser adaptado a las condiciones del estado, regiones, condado y unidades más pequeñas de gobierno. El sistema ESVS federal, que forma parte del Acto Normativo para la Protección de Tierras Agrícolas de 1983, es usado para evaluar el impacto de proyectos y programas federales sobre terrenos agrícolas. Si el NRCS lo certifica, la evaluación de proyectos federales puede ser realizada usando un sistema ESVS local.

ESVS es un sistema de clasificación relativa basado en una escala de puntos. Esta Guía recomienda una escala de 0-100, sin embargo, otra escala puede ser usada. El uso de valores críticos es una manera de clasificar sitios en dos a más clases de importancia agrícola. La clasificación va a depender de la escala que se aplique. Por ejemplo, un sitio clasificado como el peor en un condado puede ser el mejor sitio en otro condado del mismo estado debido a las diferencias en las condiciones de suelo, clima y tendencias de urbanización. La clasificación de un sitio en un condado puede cambiar si se aplica el sistema ESVS a nivel estatal o regional, por lo tanto es importante determinar una escala geográfica para comparar sitios. En la mayoría de los casos, las decisiones relativas al uso de la tierra son tomadas a nivel local y las decisiones relativas a programas de protección de tierras y programas de reconversión son tomadas por oficiales locales.

La interpretación de los puntajes ESVS merece cierta cautela. En la mayoría de las aplicaciones, es conveniente establecer valores críticos tanto para el puntaje de factores individuales como para el puntaje total. La justificación para asignar valores críticos a los factores individuales es que estos entregan mayor información para interpretar el puntaje total. Por ejemplo, para clasificar sitios para la clase más alta, se pueden usar factores ligados al suelo, tamaño, usos de terrenos aledaños y otros factores. El establecimiento de valores críticos para estos factores es una manera de hacer el sistema ESVS más sensible a las condiciones y objetivos locales.

El desarrollo del sistema ESVS requiere tiempo y trabajo voluntario del equipo y los oficiales locales. De acuerdo con 15 años de experiencia de uso del sistema ESVS, desarrollar un sistema ESVS agrícola requiere de 3 a 8 meses de reuniones sucesivas. El

equipo del NRCS puede proveer la asistencia técnica básica para el componente de Evaluación de Suelos (ES). Sin embargo, es el comité quien debe decidir que factores, escalas de valores y ponderaciones usar. En el desarrollo de valores potenciales de suelo (VPS), el comité puede proveer una ayuda importante en la estimación de costos para superar las limitaciones del suelo.

El componente Valoración de Sitios (VS) generalmente requiere más tiempo que el componente de Evaluación de Suelos (ES) porque existe un grupo más amplio de factores y métodos de valoración a elegir. Las pruebas en terreno y pruebas para definir redundancia y reaplicabilidad requieren tiempo adicional en el proceso. El tiempo real con que cuenta el comité es, en general, mucho menor que el que necesita el desarrollo del sistema, ya que las reuniones y visitas a terreno son repartidas en varios meses con distintos comités. Los costos reales pueden ser reducidos si se utiliza la asistencia técnica de agencias públicas y voluntarios.

En la mayor parte de los casos en que el sistema ESVS está siendo usado, se usan como fuente de información las tasaciones de terrenos con fines tributarios, estudios de suelo y mapas de suelos, así como otros datos y reportes. Sin embargo, muchos gobiernos locales están iniciando Sistemas de Información Geográfico (SIG, GIS en ingles) para ser usados por agencias gubernamentales, el equipo de estas agencias y residentes. El SIG es un archivo de información computarizado que procesa información para combinar mapas con distintos atributos. Si el SIG está disponible, se puede aplicar al sistema ESVS para hacer más fácil y rápido el proceso de evaluación. El Apéndice D resume algunos casos en que se ha usado el SIG. Estos casos son presentados en el libro A Decade with LESA: The Evolution of the Land Evaluation and Site Assessment (Steiner et al, 1994).

En la medida que la población y las presiones de urbanización aumenten, las decisiones de política pública con respecto a qué tierras deben urbanizarse y qué tierras deben ser protegidas seguirán en manos de los oficiales de gobierno local y estatal. ESVS provee una herramienta consistente y objetiva para apoyar la toma de decisiones evaluando la importancia relativa de sitios específicos para el uso agrícola. Una vez desarrollado el sistema, se debe someter a revisiones y actualizaciones periódicas. Con la ayuda del sistema ESVS, los residentes y oficiales pueden mejorar las bases para decidir políticas públicas que afecten la estabilidad de largo plazo de los terrenos agrícolas.

Apéndice A

Ley Federal y Acto Normativo para la Protección de Tierras Agrícolas del Sistema ESVS

La protección de terrenos agrícolas fue incorporada como ley en la legislación federal en el Acto Normativo de Protección de Tierras Agrícolas (ANPTA) (1981), PL 97-98 y enmiendas 7 U.S.C. 4201(b) y como orden de ejecución en el Reglamento Normativo del Departamento de Uso de Tierras (Marzo 22 de 1983). En la versión de ANPTA publicada en 1984 y en la versión final publicada en el Registro Federal en junio de 1994 (7CFR Parte 658) se incluye el sistema genérico de ESVS.

Estas politicas y reglas, así como otras legislaciones y normas federales, proveen el marco para involucrar agencias federales en la protección de terrenos agrícolas y especialmente para definir el rol del Servicio de Conservación de Recursos Naturales del USDA. Una discusión global sobre el marco de esta reglamentación se puede encontrar en Bridge (1994), Grossi (1994), Wright (1994) y en el Manual original del ESVS (Servicio de Conservación de Suelos - USDA, 1983)

A continuación se presenta la Forma AD-1006 (10-83) "Farmland Conversion Impact Rating" que corresponde a la forma que se aplica en le sistema ESVS federal.

Etapas en el procesamiento de la Forma AD-1006 (10-83).

Etapa 1. Las agencies federales deben iniciar el proceso de reconversión de tierras completando las Partes I y III de la forma. Estas agencies deben estar involucradas en proyectos de conversión de acuerdo a la definición entregada en Acto Normativo de Protección de Tierras Agrícolas (ANPTA).

Etapa 2. La agencia que inicia el trámite envía las copias A, B y C junto con los mapas donde se indica la localización de los sitios a la oficina local del Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS) y retiene la copia D para su archivo personal. (Nota: el NRCS tiene oficinas en la mayoría de los condados de EU. La lista de estas oficinas está disponible en la oficina estatal del NRCS en cada estado.).

Etapa3. El NRCS debe rsolver en un plazo no superior a 45 días hábiles si los sitios propuestos por el proyecto son de importancia primaria, única, estatal o local.

Etapa 4. En los casos en que las parcelas propuestos esten dentro de la clasificación del ANPTA de terrenos convertibles, el NRCS completa las Partes II, IV y V de la forma.

Etapa5. El NRCS devuelve las copias A y B a la agencia federal involucrada en el proyecto. (La copia C es reternida por el NRCS).

Etapa 6. La agencia federal completa las partes VI y VII de la forma.

Etapa 7. La agencia federal involucrada en el proyecto determina si el proycto de conversión propuesto es consistente con el ANPTA y con las políticas internas de la agrncia.

Instrucciones para completar la Forma AD-1006 (10-83).

Parte I. Para completar las preguntas de "County And State" se deben nonbrar todas las autoridades locales que tengan responsabilidad en el control local de terrenos donde se encuentran los sitios propuestos.

Parte III. Para completar el item B (Total Acres to be Converted Indirectly), debe incluirse la siguiente información:

1. Número de acres que no están siendo directamente reconvertidos pero que después de la reonversión no servirán para actividades agrícolas porque el acceso quedará restringido.
2. Número de acres que serán destinados a proyectos de infraestructura como parte de la justificación del proyecto (carreteras, etc.) y que de esta manera son reconvertidas directamente.

Parte VI. No completar esta parte si es usad el sistema de evaluación local para el sitio.

Asignar al máximo de puntos por cada criterio de evaluación de sitios como se muestra en 658.5 (b) de CFR. En proyectos de caminos, tendido eléctrico, o control de inundaciones, los criterios #5 y #6 no son aplicables y tienen una ponderación nula. Sin embargo, los criterios #8 y # 11 tienen una ponderación máxima de 25 puntos cada uno.

Las agencies federales individuales a nivel nacional, pueden asignar una ponderación distinta a la presentada en el ANPTA en los 12 criterios de evaluación. En todos los casos en que se asigne una ponderación distinta, se deben hacer los ajustes necesarios para mantener un máximo total de 160 puntos.

En la valoración de sitios alternativos, las agencies federales deben coniderar cada criterio y asignar puntos dentro de los límites establecidos por el ANPTA. Los sitios más aptos para programas de protección, de acuerdo a estos criterios, reciben los puntakjes más altos, y los menos aptos los más bajos.

Parte VII. En los casos en que se use el sistema de evaluación local o estatal y en que el puntaje máximo es distinto de 160, el cálculo del " Total Site Assessment Points" se debe ajustar en base a 160 puntos. Ejemplo: Si la escala de evaluación tien un máximo de 200 puntos y un sitio alternivo A tiene un puntaje de 180: Puntaje asignado a sitio A = 180/200*160 = 144.

U.S. Department of Agriculture

FARMLAND CONVERSION IMPACT RATING

PART I *(To be completed by Federal Agency)*	Date Of Land Evaluation Request
Name Of Project	Federal Agency Involved
Proposed Land Use	County And State

PART II *(To be completed by NRCS)*		Date Request Received By NRCS	
Does the site contain prime, unique, statewide or local important farmland? *(If no, the FPPA does not apply -- do not complete additional parts of this form).*	Yes ☐ No ☐	Acres Irrigated	Average Farm Size
Major Crop*(s)*	Farmable Land In Govt. Jurisdiction Acres: %	Amount Of Farmland As Defined in FPPA Acres: %	
Name Of Land Evaluation System Used	Name Of Local Site Assessment System	Date Land Evaluation Returned By NRCS	

	Alternative Site Rating			
	Site A	Site B	Site C	Site D
PART III *(To be completed by Federal Agency)*				
A. Total Acres To Be Converted Directly				
B. Total Acres To Be Converted Indirectly				
C. Total Acres In Site	0.0	0.0	0.0	0.0
PART IV *(To be completed by NRCS)* Land Evaluation Information				
A. Total Acres Prime And Unique Farmland				
B. Total Acres Statewide And Local Important Farmland				
C. Percentage Of Farmland In County Or Local Govt. Unit To Be Converted				
D. Percentage Of Farmland In Govt. Jurisdiction With Same Or Higher Relative Value				
PART V *(To be completed by NRCS)* Land Evaluation Criterion Relative Value Of Farmland To Be Converted *(Scale of 0 to 100 Points)*	0	0	0	0

	Maximum Points				
PART VI *(To be completed by Federal Agency)* Site Assessment Criteria *(These criteria are explained in 7 CFR 658.5(b)*					
1. Area In Nonurban Use					
2. Perimeter In Nonurban Use					
3. Percent Of Site Being Farmed					
4. Protection Provided By State And Local Government					
5. Distance From Urban Builtup Area					
6. Distance To Urban Support Services					
7. Size Of Present Farm Unit Compared To Average					
8. Creation Of Nonfarmable Farmland					
9. Availability Of Farm Support Services					
10. On-Farm Investments					
11. Effects Of Conversion On Farm Support Services					
12. Compatibility With Existing Agricultural Use					
TOTAL SITE ASSESSMENT POINTS	160	0	0	0	0
PART VII *(To be completed by Federal Agency)*					
Relative Value Of Farmland *(From Part V)*	100	0	0	0	0
Total Site Assessment *(From Part VI above or a local site assessment)*	160	0	0	0	0
TOTAL POINTS *(Total of above 2 lines)*	260	0	0	0	0

Site Selected:	Date Of Selection	Was A Local Site Assessment Used? Yes ☐ No ☐

Reason For Selection:

(See Instructions on reverse side)

Form AD-1006 (10-83)

This form was electronically produced by National Production Services Staff

Apéndice B

Guía para el Desarrollo de Sistemas ESVS Forestales

Hasta ahora, en al menos 28 jurisdicciones de 15 estados se han desarrollado sistemas de Evaluación de Suelos y Valoración de Sitios Forestales (ESVSF) de acuerdo a los patrones ESVS presentados en Agricultural Land Evaluation and Site Assessment: Status of State and Local Programs (Steiner et al., 1991). Este grupo de pautas está basado en las aplicaciones del sistema ESVS realizadas en sectores forestales de Vermont y Oregon. En Vermont, el Acta de Manejo de Crecimiento de 1988 (Acto 200), incentivó a las municipalidades a planificar el uso de tierras forestales mediante el establecimiento de objetivos o pautas de planificación local. Además, un sistema ESVS forestal fue desarrollado para apoyar la incorporación de tierras privadas a reservas nacionales bajo el Acto Federal de Protección de las Montañas Tacone (1991). En Oregon, diversos condados desarrollaron sistemas ESVS forestales para ayudar a los oficiales del condado en decisiones relativas a zonificaciones y entrega de permisos y como una herramienta de clasificación para la identificación de áreas de recursos naturales primarios y secundarios.

El sistema ESVS adaptado a terrenos forestales incluye procedimientos similares a los discutidos en esta Guía, especialmente los procedimientos presentados en los Capítulos 2,3,6,7 y 8. Parte importante en este proceso lo constituyen los comités locales, así como las necesidades de evaluación y ponderación de factores, pruebas en campo del sistema piloto ESVSF y la determinación de valores críticos para la toma de decisiones. Los sistemas ESVS y ESVSF se diferencian en la valoración del componente ES y en la selección de factores VS. Este apéndice entrega una breve descripción de conceptos, factores ES y VS y una discusión de estudios y fuentes de documentación que serían de ayuda para quienes desean desarrollar un sistema ESVS forestal.

Conceptos Básicos.

Así como en el desarrollo del sistema ESVS agrícola, en el desarrollo del sistema ESVS forestal, el comité debe considerar los siguientes conceptos:

Enfoque: los terrenos forestales, más aún que los terrenos agrícolas, proveen una serie de beneficios sociales además de los productos que se pueden extraer de los bosques. Algunos de estos beneficios son recreación (donde el acceso lo permita), atractivo visual, hábitat para la vida silvestre, bosques de avanzada edad, hábitat para grupos de plantas o animales

únicos o especialmente interesantes desde el punto de vista científico, así como protección de fuentes de agua. A pesar de que todos estos factores son importantes de evaluar, si son combinados dentro de un sistema ESVS el puntaje final puede resultar difícil de interpretar. Dentro de la sección dedicada a factores VS se discutirán algunas opciones.

Reaplicabilidad: Los procedimientos y asignación de puntajes debe ser clara y objetiva para asegurar que puntajes distintos no obtendrán los mismos resultados.

Redundancia: La selección y evaluación de factores considerando redundancia es un aspecto importante para mantener la simpleza en el uso y entendimiento del sistema.

Base de Datos para la Escala de Valoración: El comité del ESVS forestal debe en primer lugar considerar fuentes de datos disponibles y cuando sea necesario, debe considerar el juicio de expertos para establecer las escalas de valoración y la ponderación de los factores. Estas fuentes deben quedar citadas en la documentación del ESVS forestal.

Pruebas en campo y Comparación: Después de que el comité haya preparado el sistema ESVSF piloto, se deben realizar pruebas en campo y comparaciones (ver capítulo 7) para clarificar problemas y determinar ajustes al sistema.

Escala de 100 puntos: Como se discutió en el Capítulo 1 y otros capítulos, se recomienda el uso de una escala de 100 puntos y que cada factor sea ponderado en forma individual.

Evaluación de suelos de acuerdo a la producción maderera.

La evaluación comercial de terrenos forestales se basa en los valores de mercado de las diferentes especies de árboles. Por supuesto, estas especies varían de acuerdo al área geográfica. En Vermont, las especies incluidas sugar maple, white pine, spruce fir y hemlock. En el oeste de Oregon, el Douglas fir fue usado como especie indicadora.

En Oregon y Vermont se usó el valor del potencial de suelos (VPS) forestales. Los procedimientos para determinar VPS fueron discutidos en el capítulo 4 y serán discutidos en el Apéndice E. VPS forestal indica la diferencia entre el valor de la cosecha forestal y

los costos de manejo del sitio en varias rotaciones. Para determinar VPS se deben hacer ciertos supuestos sobre las prácticas de manejo y costos, incluyendo el origen del rodal, área basal y diámetro mínimo a remover en raleos comerciales, el número y espaciamiento de árboles a reforestar, métodos de preparación del sitio, limitaciones de pendiente del terreno para operaciones de cosecha y período de rotación.

Cuando no se pueda determinar VPS por falta de información, se pueden usar otras medidas de productividad como índices de sitios forestales o estimación del valor de uso. Esta etapa del sistema ESVS forestal puede ser desarrollada por el Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS) del USDA con la asistencia de un comité ES local.

Tabla B.1. Valor de productividad.

Índice del sitio	Pendiente	Escala del factor
I	<8%	100
	8-25%	75
	>25%	60
II	<8%	75
	8-25%	60
	>25%	50
III	<8%	50
	>8%	40
IV	-	0

En Vermont, el NRCS ha clasificado los suelos para especias de maderas duras del norte (pino blanco en suelos de deshielo), junto con de los costos y limitaciones del manejo de bosques en estos suelos. Esta información fue publicada en Soil Potential Study and Forest Land Value Groups for Vermont Soils (USDA 1991). Los factores incluidos en la clasificación fueron clases de drenaje de suelos, profundidad de enraízamiento efectivo, erodabilidad, rocas expuestas, altura de nivel freático, pendiente, piedras, rocas y textura superficial. Otra fuente de información en Vermont es la publicación Planning for the Future Forest, a Supplement to the Planning Manual for Vermont Municipalities (Bouton et al., 1991). Esta publicación es una guía para los gobiernos locales de cómo desarrollar sistemas ESVS forestales. Incluye secciones que explican como valorar factores como recreación, vida silvestre y valores escénico, así como también los productos forestales. El NRCS ha clasificado los suelos de Vermont en 7 grupos de valor de tierras forestal. Estos

grupos son a su vez divididos en tres niveles de valor (alto, medio y bajo) para ser usados en el mapeo y comparación con otras escalas de uso forestal.

Cuando el valor del potencial de suelo no se encuentra disponible en el NRCS, la Guía sugiere usar índices de productividad para estimar impuestos en conjunto con datos de pendiente como se muestra en la Tabla B.1.

En Oregon, algunos condados han desarrollado sistemas ESVS forestal. Como en este estado no existen reportes sobre potencial de suelos, cada condado ha debido desarrollar sus propios criterios y procedimientos.

El condado de Clatsop desarrolló el componente ES y publicó los procedimientos para generar VPS en el reporte Land Evaluation of Forest Soils (1990) disponible en el Departamento de Planificación del condado de Clatsop en Astoria, Oregon. En el condado de Lane el valor de productos forestales fue calculado para cada unidad del mapa de suelos usando el modelo de simulación del Douglas fir desarrollado en la Universidad Estatal de Oregon. El programa de este modelo requiere información sobre el índice del sitio, origen del rodal, edad y árboles por acre, el número y tiempo de raleos precomerciales y comerciales y la edad al momento de la cosecha final. El programa calcula el volumen de madera comercial producida en cada tipo de suelo para una rotación de 60 años. El resultado obtenido se multiplica por el precio para mil pies madereros de trozos aserrables y así entregar un valor total de la producción bruta de cada tipo de suelo (Pepi y Huddleston, 1988).

Las prácticas de manejo incluidas en el cálculo de VPS del condado de Lane son establecimiento del bosque o plantación y construcción y mantenimiento de caminos. El costo derivado de limitaciones transitorias y permanentes dependen de la profundidad del suelo, contenido de material grueso en el suelo, tipo de roca madre, pendiente y riesgo de erosión. El valor en dólares asignado a estos costos es estimado por el comité local. Estos costos se substraen del valor bruto de la producción. Al suelo con mayor valor neto se le asigna un VPS de 100 puntos; los otros tipos de suelos son valorados entre 0 y 100 puntos en proporción directa al suelo con mayor valor (Pepi y Huddleston, 1989).

Valoración de Sitios de acuerdo a sus productos forestales.

La Guía de Vermont Planning for the Future Forest (Bouton et al., 1991), sugiere un número de factores que pueden ser adaptados de acuerdo a las necesidades locales. Estos factores son tamaño de la parcela, propietario contiguo, acceso, inversiones forestales privada/públicas (por ejemplo costo de prácticas compartidas con el USDA), uso de terrenos adyacentes (dentro de un radio de ½ milla de la parcela central), tipo de bosque o valor de la madera en pie (sitios con especies de alto valor de mercado tienen mayor valor), factores sociales como tipo de propiedad, tipo de prácticas pasadas de manejo, calidad y tamaño promedio del rodal y factibilidad de comercialización las especies en el rodal. Algunos de estos factores pueden ser redundantes o estar correlacionados entre ellos. La Tabla B.2 muestra como pueblos con diferentes características podrían seleccionar y ponderar los factores de manera diferente.

Para el sistema ESVS del condado de Columbia en Oregon los factores VS utilizados fueron: tamaño, uso de terrenos adyacentes, uso de terrenos aledaños (dentro de un radio de ½ milla, pero no adyacente), presencia de esteros, existencia de derechos para alumbrado público. Factores como crecimiento urbano dentro de un radio de ½ milla, refugio para la vida silvestre, sitios de recreación pública o existencia de reservas de agua para uso doméstico son causa de disminución de puntos del puntaje ESVS total (Pease y Huddleston, 1991).

Los puntos claves para valorar los factores usados en el condado de Columbia son los siguientes:

Tabla B.2. Ejemplos de criterios para ESVS forestal.

Pueblo A (zona urbana con terrenos forestales escasos)			
Factores	Rango de puntaje	Ponderación	Puntaje máximo
Evaluación de Sitios:			
-Índice potencial de suelos	0-100	1	100
Valoración de sitios:			
-Tamaño del sitio	0-7	20	140
-Accesibilidad	0-10	2	20
-Inversiones pública/privadas	0-2	5	10
-Tipo de bosque	0-4	5	20
-Uso de parcelas adyacentes	0-5	2	10
Puntaje máximo			300
Pueblo B (rural con parcelas grandes)			
Factores	Rango de puntaje	Ponderación	Puntaje máximo
Evaluación de Sitios:			
-Índice de potencial de suelos	0-100	1	100
Valoración de sitios:			
-Tamaño del sitio	0-7	10	70
-Accesibilidad	0-5	4	20
-Inversiones pública/privadas	0-10	5	50
-Tipo de bosque	0-2	5	10
-Uso de parcelas adyacentes	0-5	10	50
Puntaje máximo			300

Suelos: El VPS se usa para calcular el puntaje ESVS. Los costos de manejo son sustraídos del valor total de la producción para generar la base del potencial del suelo. Al suelo con mayor diferencia entre valor bruto de la producción y los costos de manejo (basados en 1 acre) se le asigna un puntaje de VPS de 100 puntos. Los otros suelos reciben un puntaje entre 0 y 100 puntos de acuerdo a la diferencia que presenten entre valor de la producción y costos de manejo. Cada tipo de suelo en el condado es valorado de acuerdo a una tabla entregada por un comité de técnicos locales.

Tamaño: Lotes de menos de 5 acres no son factibles de un manejo forestal comercial. Sitios entre 5 y 20 acres tienen un valor mínimo para el manejo forestal comercial. Sitios de más de 20 acres tienen un valor comercial creciente para el manejo forestal, con un tamaño

mínimo preferido de 40 acres y un óptimo de 320 acres. Sitios de más de 320 acres son valorados con el mismo puntaje que sitios de 320 acres.

La forma de la parcela es también un factor limitante para sitios de menos de 20 acres pero no es usado en el modelo porque estos sitios ya están recibiendo muy poco puntaje por tamaño. Pendientes de más de 30 por ciento implican un castigo de 10% en la matriz que calcula el valor para tamaño.

Uso de terrenos adyacentes: En este factor se consideran dos tipos de usos que pueden implicar conflictos potenciales. Usos incompatibles presentan limitaciones al manejo o presentan otro tipo de problemas como traspasos. Dentro de usos incompatibles se incluyen lotes destinados a residencias rurales o RA 19, que califican como unidades de vivienda, lotes de menos de 20 acres destinados al uso agrícola en forma exclusiva o a prácticas forestales y que son unidades de vivienda, áreas de recreación como canchas de golf o parques públicos y vías de acceso para vehículos de servicio de utilidad pública. Sitios de usos parcialmente incompatibles presentan algunas limitaciones al manejo. Dentro de esta categoría se encuentran sitios de uso comercial no relacionado con prácticas forestales o usos educacionales o lotes de entre 20 y 40 acres en zona forestal con una unidad de vivienda. Los sitios con usos parcialmente incompatibles son penalizados en la mitad de puntaje correspondiente a los sitios con uso incompatible.

Uso de terrenos aledaños: Se define un "radio de influencia" de ½ milla desde el perímetro de la parcela para determinar posibles conflictos de uso que podrían limitar la el manejo forestal comercial. Se otorga el puntaje ESVS máximo al sitio que esté dentro de un radio de influencia de lotes de más de 20 acres y no tenga ningún factor limitante como: tener fuentes de agua para uso doméstico, estar dentro del límite de crecimiento urbano, ser sitio de recreación o refugio para la vida silvestre. Zonas de residencia rural y lotes de menos de 20 acres con una unidad de vivienda son factores que provocan disminución de puntaje.

Alumbrado público y vías de acceso para vehículos de utilidad pública: La presencia de una clase I de corriente o de una vía de acceso para vehículos de utilidad pública provocan conflictos con la caída de árboles, corredores de protección y traspasos. La importancia de

estas limitaciones está relacionada con el tamaño del lote y por esto su valor debe ser calculado en una matriz que incluya tamaño como factor adicional. Un lote que sea cruzado por una vía de emergencia o una clase I de corriente es valorado usando como tamaño la parte más grande de la parcela.

Las tablas B.3 a B.6 presentan las planillas de trabajo usadas para establecer las escalas de valores de factores en el condado de Columbia.

El sistema ESVS del condado de Columbia fue desarrollado por un comité local y contó con la asistencia de edafólogos del NRCS y dos miembros del Servicio de Extensión de la Universidad Estatal de Oregon. El comité local seleccionó los factores, decidió la ponderación de cada factor y participó en varias visitas a parcela para ajustar las escalas y ponderaciones.

Tabla B.3. Hoja de trabajo para determinar el VPS Condado de Columbia en Oregon.

Mapa de unidad de suelo	VPS (escala de 0-100)	*	% del lote	Valor del factor por % del lote

VPS del lote total (suma de la última columna) ----------
Valor factor ES = Valor total del factor * 0.25 (ponderación) = Valor ponderado del factor

Otra fuente de referencia del sistema ESVS forestal es el primer Manual de ESVS (Servicio de Conservación de Suelos del USDA, 1983). La sección 601 de esta publicación entrega un ejemplo local del uso de factores ES como potencial medio de crecimiento anual, valor de mercado, pendientes de inclinación y limitaciones de suelo. La Tabla B.7 muestra las escalas para valorar cada uno de estos factores. El valor del componente ES se puede derivar de esta tabla como lo muestra la Tabla B.8.

Tabla B.4. Uso de terrenos adyacentes, condado de Columbia en Oregon.

Parcelas Incompatibles:

- cualquier parcela en zonas residenciales rurales o FA 19 que califiquen para unidad de vivienda
- cualquier parcela en uso agrícola exclusivo o zona forestal que tenga menos de 20 acres y sea considerada una unidad de vivienda
- existencia de sitios de recreación como canchas de golf o parques públicos que sean de acceso público con una base regular

Parcelas parcialmente compatibles:

- cualquier parcela en uso agrícola exclusivo o zona forestal que esté entre 20 y 40 acres y sea una unidad de vivienda
- usos no ligados a la producción forestal comercial
- usos educacionales

Factor de ajuste por densidad:

la densidad adyacente es ajustada con respecto al " nivel de conflicto estándar" definido como el que se deriva de una parcela rectangular de 5 acres con un ancho en proporción 2:1 y con el lado corto adyacente a la parcela en cuestión. Cualquier densidad menor a este estándar reducirá el castigo. Cualquier densidad mayor a la estándar aumentará el castigo

ajuste por densidad = (número de parcelas incompatibles / número potencial de parcelas incompatibles)

número potencial = largo total de perímetro incompatible / largo del lado corto de una parcela de 5 acres (rectángulo 2:1, 330 pies)

Nota: no incluir parcelas parcialmente incompatibles en el ajuste por densidad.

La fórmula general para calcular el valor es:

Perímetro total – {(perímetro incompatible * ajuste por densidad) + (perímetro parcelas parcialmente incompatibles/2)}/ perímetro total * 100

Nota: Para medidas en pulgadas en un mapa 1": 400' pies puede ser usada la siguiente fórmula:

Perímetro total – {(0.825* número de parcelas incompatibles) + (perímetro parcelas parcialmente incompatibles/2)}/ perímetro total * 100

El valor 0.825 se deriva de 300' / 400'; * = multiplicado por; / = dividido por

Hoja de Trabajo para el uso de parcelas adyacentes

Perímetro total =
Perímetro incompatible total =
Perímetro total de parcelas parcialmente compatibles =
Largo del lado corto de una parcela de 5 acres, rectángulo 2:1 = 330’ (para un mapa en escala 1”: 400’ el largo es de 0.825” o 21mm.
Número de parcelas incompatibles =

Fórmula:
Número potencial = perímetro incompatible total / 330’ o escala equivalente
Ajuste por densidad = número de parcelas incompatibles / parcelas incompatibles potenciales

Fórmula para el valor del factor:
Perímetro total – {(perímetro incompatible * ajuste por densidad) + (perímetro parcelas parcialmente incompatibles/2)}/ perímetro total * 100
Valor del factor =
Valor ponderado del factor = valor del factor * 0.35 (ponderación)

Instrucciones detalladas de este procedimiento se entregan en el Manual de 1983. Como se puede observar la selección, ponderación y valoración de los factores es una importante decisión del comité ESVS local.

Tabla B.6. Conversión de valor del factor a puntaje ESVS.

Valor del factor (escala de 100 puntos)	Ponderación (% sobre 100 puntos)	Valor ESVS ponderado
Suelos	0.25	
Tamaño	0.30	
Uso de terrenos adyacentes	0.35	
Uso de terrenos aledaños	0.1	
Puntaje total		Suma valores ponderados

Tabla B.7. Elementos de valoración de tierras forestales Condado de Hanover, Virginia.

Incremento promedio pies/acre	**Indicador de especies**	**Escala**
Escala del factor	**del factor**	
>180	Loblolly Pine	1.0
1.0	más deseable	
160 – 179	Yellow poplar	0.9
0.9	Shortleaf pine	0.8
140 – 159	No. Red oak	0.7
0.8	White oak	0.6
120 – 139	deseable	
0.7	Sweetgum	0.4
100 – 119	Virginia Pine	0.3
0.6	menos deseable	
80 – 99		
0.5	Ejemplos:	
60 – 79	Oeste: Douglas fir puede ser el más	
0.4	deseable, hemlock puede ser deseable, etc.	
40 – 59	Sur: Loblolly pine puede ser el más	
0.3	deseable y maderas duras de tierras elevada	
20 – 39	puede ser el menos deseable.	
0.2		
<20		
0.0		
Usar índice del sitio de la forma SCS-suelos % y convertir a C.M.A.I. para indicador de especies.		

Pendiente % **Escala del factor**	**Características de suelo** **Escala del factor**
0 – 15 (0 – 7) 1.0 15 – 25 (7 – 15) 0.8 25 – 35 (15 – 25) 0.6 35 – 50 (> 25) 0.4 50 + (SI) 0.1 (SI) Rangos de pendientes en () modificados para planos cosatal y áreas piedmont del condado de Hanover.	Sin limitaciones 1.0 Material grueso o esqueleto Arenosos Arcilloso (arenoso) Pedregoso o rocoso Humedad excesiva (inundado) Otros-superficial (árido)

Tabla B.8. Valores relativos para terrenos forestales Condado de Hanover en Oregon.

1 Símbolo mapa de suelos	**2 Serie de suelos**	**3 Valor productividad**	**4 Valor especie indicadora**	**5 Pendiente %**	**6 Valor inclinación de pendiente**	**7 Limitaciones del suelo LS**	**8 Valor LS**	**9 Valor compuesto (3+4+6+8)**	**10 Valor relativo factor (ates de ponderar)**
1B	Abell	0.7	1.0	2-7	1.0	Ninguna	1.0	3.7	100
3B	Appling	0.6	1.0	2-7	1.0	Ninguna	1.0	3.6	97
8	Augusta	0.7	1.0	0-2	1.0	Aeric	0.5	3.2	86
10C	Bourne	0.5	1.0	7-15	0.8	Árida	0.1	2.4	65
18	Coxville	0.7	1.0	0-2	1.0	Aquults	0.2	2.9	78
29	Forestdable	0.4	0.4 (Sweet gum)	0-2	1.0	Aqualfs (inindado)	0.1	1.9	48
45B	Mayodan-Creedmor	0.6	1.0	2-7	1.0	Arcillosa	0.4	3.0	81
51B2	Pacolet	0.6	1.0	2-7	1.0	Ninguna	1.0	3.6	97
75C3	Wedowee	0.5	1.0	7-15	0.8	Arcillosa	0.4	2.7	73
69D	Udults	0.7	1.0	15-25	0.6	Ninguna	1.0	2.3	56
Valor relativo del factor-valor compuesto/3.3x100 (cuando el valor compuesto más alto es 3.7)									

Combinación de Factores ES y VS y Establecimiento de Valores Críticos.

De acuerdo al modelo ESVS general presentado en el Capítulo 1 de esta Guía la combinación de factores ES y VS resulta más fácil cuando se usa una escala de 1 a 100 puntos para cada uno de los factores y luego se multiplica por una ponderación entre 0 y 1. Los valores ponderados de los factores se suman para obtener el puntaje ESVS total.

Tabla B.9. Modelo ESVS para terrenos forestales Condado de Lane, Oregon.

Factor	Valor máximo	Ponderación	Valor ponderado máximo
Suelos	100	0.35	35
Tamaño	100	0.25	25
Uso de terrenos adyacentes	100	0.25	25
Uso de terrenos aledaños	100	0.15	15
Total			100

Para ilustrar el uso de valores críticos en la clasificación terrenos forestales primarios y secundarios se presenta un estudio de caso realizado en Oregon (Pepi y Huddleton, 1988). Los factores usados y el valor máximo de cada factor se presenta en la Tabla B.9 (basándose en una escala de 100 puntos). Los valores críticos para cada factor se presentan en la Tabla B.10 y la matriz de clasificación es presentada en la Tabla B.11.

Como valor crítico de factores ligados al suelo se estableció un 50% del máximo posible de estos factores. El valor crítico para tamaño fue establecido en el correspondiente a 10 acres cuando no hubieran limitaciones como pendiente, forma o clase I de corriente. Se estableció como valor crítico para uso de suelos adyacentes un 50% del perímetro del sitio rodeado de lotes de 5 acres o menos. El valor crítico para uso de suelos aledaños se estableció en 1/3 del puntaje máximo. Este valor crítico es deliberadamente bajo porque el comité ESVS consideró que este factor era el menos importante. Finalmente, se estableció un valor crítico para el puntaje total más alto que la suma de los valores críticos de los factores individuales para asegurar que al menos uno de los factores tendría un valor sustancialmente mayor a su valor crítico. La matriz de interacción fue diseñada con la ayuda de varias visitas a parcela con el comité local. (Pepi y Huddleston, 1988).

Tabla B.10. Valores críticos para factores ES y VS Condado de Lane, Oregon.

Factor	Valor Crítico Primario/Secundario
Suelos	18
Tamaño	11
Uso de terrenos adyacentes	12
Uso de terrenos aledaños	5
Total	53

Tabla B.11. Matriz de clasificación entre Primario (P) y Secundario (S) Condado de Lane, Oregon.

	Adyacente <12		**Adyacente > 12**	
	Aledaña <5	Aledaña > 5	Aledaña < 5	Aledaña >5
Tamaño <11	S	S	S	P si el total >53
Suelo < 18				S si el total < 53
Tamaño <11	S	S	S	P si el total >53
Suelo < 18				S si el total < 53
Tamaño <11	S	S	S	P si el total >53
Suelo < 18				S si el total < 53
Tamaño <11	S	S	P si el total >53	P
Suelo < 18			S si el total < 53	

Resumen.

Este apéndice intenta entregar algunas ideas y referencias a las jurisdicciones que están desarrollando un sistema ESVS forestal. Los procedimientos son similares a los desarrollados para el sistema ESVS agrícola. La selección de factores, el establecimiento de escalas de medida, ponderaciones y combinaciones de factores son decididos por el comité local con la asistencia de personal de NRCS u otros expertos en ESVS.

Apéndice C

Adaptaciones del Sistema ESVS a Zonas Ribereñas, Sitios Residenciales Rurales, Sitios Pedregosos y Pantanos

A pesar de que actualmente no es de uso masivo, se han realizado esfuerzos locales para adaptar el modelo ESVS a otros recursos y usos de la tierra. La aplicación del modelo a zonas forestales fue discutida en el Apéndice B. El objetivo de este apéndice es entregar algunos ejemplos de adaptaciones realizadas al sistema ESVS para evaluar áreas ribereñas, de residencia rural, sitios pedregosos y arenosos y pantanos. Sin duda existe un número mayor de aplicaciones y sistemas similares de valoración. El propósito de este Apéndice es proveer algunas ideas a quienes están interesados en desarrollar sistemas de valoración para otros recursos y usos de la tierra.

Áreas Ribereñas.

Haciendo uso de una adaptación del sistema ESVS, Fry et al. (1994) clasificaron los segmentos de un río basándose en funciones naturales, valores y beneficios. Esta clasificación es usada para determinar áreas ribereñas prioritarias para programas de protección y mejoramiento. El sistema ESVS en este caso cambia de nombre a Evaluación de Riberas y Valoración de Sitios (ERVS).

El siguiente criterio es usado en la evaluación de riberas (componente ER en vez de ES): riberas perennes (50 puntos), riberas intermitentes (25 puntos) y riberas efímeras (10 puntos). Los criterios VS incluyen: cubierta y densidad vegetativa, diversidad de especies, uso de la tierra, factores de calidad del agua, factores de recarga de aguas subterráneas, potencial recreativo y condición de los terrenos río arriba. El componente VS tiene asignada una escala de 90 puntos, donde cada factor es valorado en una escala de 0 a 10 puntos. Los sitios clasificados como mejores reciben mayor puntaje.

La Tabla C.1 presenta el criterio usado para valorar el componente VS y la distribución de puntos. Los investigadores aplicaron este sistema en 10 tramos del río Agua Fría en Arizona. A cada uno de los sitios se le asignó un puntaje en escala de 0 a 140. Como muestra la Tabla C.2 los puntajes de los sitios de prueba se encuentran en un rango entre 27 y 122 puntos.

Tabla C.1. Criterios para la valoración de sitios (VS) en el sistema ESVS ribereño, Arizona.

Categoría VS	1-3 puntos	4-6 puntos	7-10 puntos
Cubierta Vegetativa	Poco o nada de bancos de vegetación, nada de vegetación ribereña, tierras altas sin vegetación debido a sobrexplotación o urbanización.	Algo de bancos de vegetación, vestigios de vegetación ribereña, regeneración parcial, tierras altas con cubierta vegetativa de mediana a buena calidad.	Bancos de vegetación abundantes, vegetación ribereña bien establecida y en regeneración.
Morfología de los canales	Manipulación extensiva de actividad humana. Pobre desarrollo de planos en riesgo de inundación. Poco o nada de vegetación natural.	Canal parcial o completamente natural, bancos casi totalmente naturales, algo de impacto de actividad humana, algo de vegetación natural e introducida.	Canales en estado natural, planos en riesgo de inundación bien desarrollados, bancos con abundante vegetación.
Control de erosión	Erosión es severa. El corte de los bancos es de 3 pies o más, los bancos son perpendiculares a los canales. No existen estructuras de mitigación.	Existe un grado de erosión, sin embrago, existen estructuras para mitigarla como estanques de sustentación.	Erosión está siendo contenida por la vegetación. Tierras altas no están acelerando la erosión.
Diversidad de vida silvestre	La vida silvestre se limita a especies encontradas en la mayoría de los ambientes urbanos como pájaros comunes, insectos y pocos mamíferos.	La vida silvestre incluye una serie de especies de pájaros, reptiles y mamíferos. Existe presencia de mamíferos no urbanos, pero no especies en peligro de extinción.	Existe presencia de especies en peligro de extinción o raras. Existe presencia de peces nativos.
Uso de terrenos locales	Vegetación sobrexplotada, uso de productos tóxicos, extracción de arena y piedras y otras operaciones extractivas.	Plantaciones artificiales, actividades de pastoreo pero sin sobrexplotación. Existe un grado de impacto pero es mitigado.	Cultivos orgánicos, bajo impacto de actividad humana, existencia de espacios abiertos.

Calidad del agua de la superficie	Erosión avanzada, alto grado de turbiedad, productos tóxicos, restos de actividades mineras, poco o nada de vegetación para atrapar sedimentos.	Menor impacto de actividad humana, vegetación en tierras altas en buenas condiciones, algo de bancos de estabilización vía procesos humanos, pocos factores de erosión.	Bancos con abundante vegetación que atrapan sedimentos y frenan erosión. Ciclos de nutrientes acuáticos, ribereños y de plantas en tierras altas.
Recarga de aguas subterráneas	Canales rectos, fondo de canales impermeables, bancos o planos en riesgo de inundación. No es posible percolación de agua.	Canales parcialmente rectos y serpenteados, cama del canal natural o parcialmente manipulada, algo de vegetación.	Canales naturales y serpenteados, suficiente vegetación para disminuir el flujo de agua y permitir recarga.
Potencial recreativo	Canales sin agua, vegetación, vida silvestre o valores naturales. Propiedad privada o inaccesible	Canales permiten presencia de pájaros, mamíferos y peces, propiedad privada/pública, accesible y cercanos a centros poblados.	Extraordinaria vida silvestre, vista y oportunidades de recreación, propiedad pública.
Condición en tierras altas	Posibilidades de desarrollo de vegetación nulas, erosión acelerada, terreno sobrexplotado.	Vegetación saludable, terreno explotado pero no sobrexplotado, impactos de urbanización mitigados.	Vegetación saludable que atrapa sedimentos, desacelera extinción de especies y provee un hábitat de alto valor.

Tabla C.2. Resultados del sistema ESVS ribereño

Número de sitio	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
ES: puntaje	10	10	25	50	25	50	25	25	50	50
SA:										
Vegetación ribereña	0	0	5	7	3	9	6	8	8	9
Morfología del canal	5	2	1	5	5	9	6	7	8	8
Control de erosión	8	2	5	5	5	9	5	7	8	8
Diversidad vida silvestre	8	2	5	5	5	9	5	7	8	8
Uso terrenos locales	7	7	2	2	7	9	5	5	7	3
Calidad agua superficie	5	2	5	5	4	8	4	5	5	3
Potencial recarga aguas subterráneas	8	0	5	5	7	7	7	7	5	5
Potencial recreativo	5	0	2	2	5	5	5	2	5	7
Potencial tierras altas	6	2	2	2	5	7	5	5	3	2
Puntaje total	62	27	88	52	71	122	76	78	107	103

Sitio:	1	Headwaters	6	Arcosanti
	2	Camino Fain	7	Rancho Higgins
	3	Dewey	8	Rancho Horshoe
	4	Humboldt	9	Salto Badger
	5	Rancho Chauncey	10	Ciudad Black Canyon

En este caso los sitios con puntajes sobre 100 califican para el programa de protección que abarca un área de 30 metros en ambas orillas del río. Los sitios con puntajes entre 60 y 99 califican para mantenimiento en un área de 23 metros en cualquiera de las dos orillas. Los sitios con menos de 60 puntos califican para el programa de mejoramiento en un área de 30 metros en ambas orillas. Los autores explican las bases para determinar la superficie a proteger, mantener o mejorar. Esta herramienta de evaluación puede ser desarrollada usando las mismas recomendaciones presentadas en esta Guía y adaptada a las condiciones locales.

Aptitud para el Desarrollo Rural.

En varias ocasiones el sistema ESVS es usado para determinar que parcelas deben ser protegidas, reconvertidas o destinadas a otros usos. Un sistema independiente de valoración de área residenciales rurales puede ayudar a los oficiales locales a tomar estas decisiones.

En Vermont, varios estudios ESVS han usado un sistema independiente de valoración de la aptitud de urbanización para ser comparado con el valor del recurso. Por ejemplo, en un estudio para el condado de Bennington (Comisión Regional del Condado de

Bennington, 1994), se desarrollaron, mapearon y compararon sistemas de valoración del potencial forestal, potencial de urbanización, recreación, hábitat para vida silvestre y disponibilidad de aguas públicas. Este análisis permitió definir que lotes debían ser incorporados a la reserva nacional de bosques. Los dos factores usados en el estudio para determinar la aptitud de los sitios fueron capacidad del suelo para sostener sistemas de depósitos de aguas servidas dentro del sitio y la accesibilidad desde carreteras estatales o del condado. En principio se consideró un tercer factor, proximidad a zonas urbanas, pero fue descartado porque estaba altamente correlacionado con el factor accesibilidad y no era tan importante como los otros dos factores. En los cinco sistemas de valoración se usó un Sistema de Información Geográfico (SIG) para generar mapas de aptitud alta, aptitud media y baja.

Tabla C.3. Aptitud para el desarrollo rural Condado de Bennington Vermont.

Evaluación de suelos		**Accesibilidad a carreteras**	
Clase de Aptitud del suelo para sistemas sépticos	Valor	Distancia	Escala del factor
1-3	Alto	<250 metros de una carretera estatal o caminos rurales clase 1,2, y3	Alto
4-5	Medio		
6-7	Bajo	>250 metros	Medio

Nota: Cualquier área que contenga un alcantarillado recibe como valor “alto”

Otro estudio realizado en Vermont para el pueblo de Granby (Hamilton, 1994), usó el potencial de desarrollo urbano como factor. En este estudio, se valoraron y compararon cuatro categorías: producción forestal, recreación, vida silvestre y potencial de desarrollo urbano. La Tabla C.4 entrega una lista de los factores y puntajes usados para evaluar el potencial de desarrollo urbano. En el reporte realizado por Hegman y Carbonetti (1991) se puede encontrar un detalle de los criterios específicos y sistemas de puntajes utilizados.

Otro estudio de la aptitud de desarrollo urbano realizado en Hawaii usó un sistema de factores limitantes que incluyó: pendiente, riesgo de erosión, tiempo de traslado y expansión y contracción de los suelos. Otros factores secundarios utilizados en el estudio fueron: riesgo de inundaciones, contaminación acústica del aeropuerto y uso agrícola. Los

sistemas de valoración se pueden encontrar en Bowen y Ferguson (1994) y Ferguson y Khan (1992). Más detalles se pueden encontrar en DMH Inc. (1987).

Tabla C.4. Aptitud parel desarrollo urbano Grangy, Oregon.

Factor	Puntos posibles	Limitaciones en el sitio	
Acceso	108	Pantano	-50
Pendiente	60	Pendiente < 20%	-50
Presencia de agua	84	Área frágil	-50
Dist. A zonas pobladas	24		-50
		Foso pedregoso	
Vista	6	Falta de acceso	-50
Tendido eléctrico	8	Fuera del sitio pero dentro de 500 pies de distancia	
Espacios abiertos	10	Pantano	-25
		Foso pedregoso	-25
		Tendido eléctrico	-25
Total posible	300		-325

Como muestra la Tabla C.5, se usaron ocho factores limitantes del desarrollo urbano. La aptitud de urbanización inversa al valor de las limitaciones, por lo tanto, los puntajes más altos de aptitud corresponden a los puntajes más bajos obtenidos al evaluar estas limitaciones. Los resultados del análisis de la aptitud de urbanización son comparados con los resultados arrojados por el sistema ESVS agrícola para seleccionar los terrenos aptos para desarrollo urbano.

Pease (1989) desarrolló otros dos ejemplos de sistemas de valoración de residencias rurales como parte de un programa educacional de evaluación de terrenos. El primero de estos sistemas fue diseñado para evaluar la aptitud de desarrollo de residencias en áreas forestales, usado en conjunto con el sistema ESVS forestal. La Tabla C.6 entrega los factores y sistemas de valoración usados. Los resultados fueron comparados con los puntajes del sistema ESVS forestal para apoyar la toma de decisiones.

El segundo de estos sistemas fue desarrollado como un ejemplo para la comparación de puntajes entre la aptitud de desarrollo residencial y ESVS agrícola. Como muestra la Tabla C.7 este sistema de valoración usó siete factores. Para comparar resultados se usaron tres estudios de casos.

Tabla C.5. Factores de limitación para el desarrollo urbano, Hawaii.

Evaluación de factores / limitaciones	Muy alto	Alto	Medio	Bajo
Pendiente	Sobre 20% en zona de precipitaciones de 50” Sobre 40% si no está en una zona de precipitaciones de 50”	20-40% si no está en una zona de precipitaciones 26-20%	4-15%	Menos de 4%
Expansión y contracción de suelos	Alto	Moderado	Bajo	Bajo
Erosión	Severa/ muy severa	Moderadamente severa a moderada	Moderada	Nada o baja
Hidrología	Pantanos naturales Distritos en riesgo de desbordes	Planos en riesgo de inundación (una inundación cada 100 años) Costas de alto riesgo Areas de desborde Planos en riesgo de inundación	No existen planos en riesgo de inundación	No existen planos en riesgo de inundación
Hábitat/ uso	Especies en peligro de extinción			
Uso agrícola		Terrenos dedicados a la agricultura		
Tiempo de viaje a centros industriales		Sobre 60 minutos	45-60 minutos	0-45 minutos
Contaminación acústica (aeropuerto)		65 Ldn o más		

La Tabla C.8 entrega los parámetros y puntajes de estos estudios de casos. La etapa final consiste en comparar estos puntajes con los puntajes arrojados por el sistema ESVS

agrícola como muestra la Tabla C.9. De acuerdo a los resultados, el caso III presenta mejor aptitud para la entrega de permisos de construcción. Sin embargo, los casos I y II requieren más análisis porque de acuerdo al resultado en ambas evaluaciones los sitios clasifican en la categoría 2, indicando una aptitud agrícola y residencial media. Se usaron tres categorías para clasificar la aptitud agrícola y residencial. Los factores y sistemas de valoración asociados a este estudio fueron desarrollados como un ejemplo y necesitan mayor refinamiento antes de realizarse una aplicación real.

Tabla C.6. Valoración de la aptitud para viviendas en zonas forestales.

Factor	Puntaje máximo
A. Porcentaje del perímetro dentro de propiedad industrial o pública: 50-100% = 0 puntos 25-50% = 10 puntos 10-25% = 30 puntos 0-10% = 60 puntos	60
B. Distancia de la propiedad del área en conflicto de uso: 1000’ = 40 puntos 750’ = 30 puntos 500’ = 20 puntos <500’ = 0 puntos	40
C. Acceso a la propiedad: desde carretera estatal o del distrito o desde camino residencial privado = 30 puntos desde camino de arreo medianamente usado = 10 puntos desde camino de arreo activo = 0 puntos	30
D. Mitigación de robos (madera en pie con profundidad de 50’ en el límite de la propiedad: en todas las áreas en conflicto = 20 puntos en un 75% de las áreas en conflicto = 10 puntos < de 75% de las áreas en conflicto = 0 puntos	20
E. Tamaño del lote: >80 acres = 30 puntos 40-80 acres = 15 puntos 20-40 acres = 5 puntos <20 acres = 0 puntos	30
F. Porcentaje de pendiente en conflicto de uso: 0% = 20 puntos propietario parcial (baja probabilidad de problemas) = 10 puntos >50% = 0 puntos	20
Total	200

Tabla C.7. Valoración de la aptitud para residencia rural en zonas agrícolas.

Factor	Escala del factor	Valor
Densidad de residencias (número de propietarios por milla cuadrada)	>61	45
	46-60	35
	31-45	25
	16-30	15
	0-15	5
Tamaño del lote en acres (tamaño óptimo de mitigación)	>15	10
	6-15	35
	2-5	20
	0-1	5
Caminos	Pavimentada	30
	Ripiada	15
	De tierra	0
Peligros Naturales	No	25
	Sí	0
Servicios de apoyo	No	25
	Sí	0
Porcentaje del perímetro dedicado a la agricultura	0-50	20
	51-75	15
	76-100	0
Uso presente	Otro	20
	Agrícola	10
Puntaje máximo		

Valores Críticos de la aptitud:
160- 200 = 1 Altamente apto
115 - 155 = 2 Medianamente apto
30 - 110 = 3 Aptitud pobre

Tabla C.8. Evaluaciones de casos de estudio.

	Datos		
	I	II	III
Densidad de residencias	74	29	31
Tamaño del lote	30	41	13
Caminos	Pavimentado	Pavimentado	Pavimentado
Peligros naturales	Sí*	No	No
Servicios de apoyo	Sí	Sí	Sí
% terrenos aledaños	84	70	100
Uso presente	Agrícola	Otro	Agrícola
	Valor de factores		
	I	II	III
Densidad de residencias	45	15	25
Tamaño del lote	10	10	35
Caminos	30	30	30
Peligros naturales	0	25	25
Servicios de apoyo	25	25	25
% terrenos aledaños	10	15	10
Uso presente	10	20	10
Total	130	140	160

* Localizado parcialmente en planos en riesgo de inundación (100 años)

Tabla C.9. Caso de estudio (clasificación de valores críticos).

Caso	Puntaje ESVS agrícola (calculado en forma separada)	Categoría agrícola	Puntaje por residencia	Categoría de residencia
Hillicker	192	2 (marginal)	130	2
Inversiones en calles principales	170	2 (marginal)	140	2
Idler		2 (marginal)	160	1

Sitios Pedregosos y Arenosos.

Muchas veces grupos de sitios presentan problemas controvertidos de uso de la tierra debido a los conflictos potenciales con áreas residenciales aledañas, valor escénico, usos agrícolas y vida silvestre. En jurisdicciones donde exista el sistema ESVS, pudiera ser útil para decidir el uso de los terrenos, desarrollar un sistema similar de valoración para grupos de sitios.

El estudio que aquí se presenta formó parte de los proyectos de investigación presentados en un curso de postgrado (Pease, 1992). Los estudiantes aplicaron y probaron el sistema de valoración en más de 100 sitios en los condados de Marion y Benton en Oregon. El sistema de valoración en grupo fue desarrollado como un método objetivo y replicable para valorar sitios. Los siguientes factores fueron usados en el estudio: número de sitios en el grupo, calidad del grupo, accesibilidad, detractores de uso para fines productivos y el estado del sitio. Las Tablas C.6 a C.10 presentan los criterios y escala de valores para los cinco factores. Los puntajes son agrupados en tres clases para ayudar a la toma de decisiones. Se podrían incorporar otros factores como profundidad de sobrecarga, proximidad a los mercados y demanda local por el producto. De la misma forma que cuando se desarrolla el sistema ESVS agrícola, se deben realizar pruebas de redundancia y consistencia para evitar un sistema de complejidad innecesaria. Los resultados de este tipo de análisis pueden compararse con otros sistemas de valoración como parte de la base de información necesaria para tomar decisiones con respecto al uso de la tierra.

La escala usada en este sistema de valoración tiene un máximo de 245 puntos. Sería más claro si se establecen escalas de 100 puntos para todos los factores y después se multiplican por la ponderación apropiada como se recomienda en el Capítulo 1.

Tabla C.10. Cantidad de producción agregada Condado de Benton, Oregon

Categoría	Potencial futuro (1000 yardas cúbicas)	Potencial	Escala del factor
1	Sobre 300	Excelente	100
2	100-300	Bueno	70
3	11-99	Moderado	40
4	1-10	Pobre	10
5	0	Nada	-

Tabla C.11. Calidad agregada del sitio Condado de Benton, Oregon.

Unidad geológica	Materiales útiles	Ubicación	Calidad de la unidad
Aluvión reciente (Qral)	Gravilla y arena	Dentro de canales activos del río Willamette	Excelente
Terraza cuaternaria baja (Qtl)	Gravilla, arena y arcilla	Terrazas adyacentes al río Willamette	Excelente
Terraza cuaternaria media (Qtm)	Gravilla, arena y arcilla	Terrazas mayores adyacentes al río Willamette	Buena
Terraza cuaternaria alta (Qth)	Gravilla, arena y arcilla	Terrazas cercanas a los pie de montaña	Pobre
Arenisca Oligocene (Tts)	Arenisca	Una roca saliente en la carretera sur 99W	Pobre
Formación Spencer (Ts)	Arenisca	Pie de montaña	Moderada
Formación Fluornory (Tf)	Arenisca	Pie de montaña	Moderada
Rocas sedimentadas del Valle de los Reyes (Tsrk)	Rocas sedimentadas	Pie de montaña	Pobre
Rocas volcánicas del Río Siletz	Basalto	Altos en el área norte del condado	Buena
Rocas volcánicas intrusas	Basalto, gabbro	Alos en el área sur del condado	Buena

Nota: Las abreviaciones son símbolos de mapas geológicos

Tabla C.12. Valor de la calidad de grupos geológicos.

Unidad geológica	Calidad del grupo	Escala del factor
Qral, Qtl	1	100
Tsr, Ti, Qtm	2	75
Ts, Tf	3	50
Qth, Tts, Tsrk	4	0

Tabla C.13. Accesibilidad al sitio.

Categoría	Distancia al camino en millas	Escala del factor
1	0	20
2	>0-1	10
3	>1-2	5
4	2+	0

Tabla C.14. Grupos y valores detractores en uso de la tierra.

Símbolo de uso de la tierra	Grupo detractor en el uso de la tierra	Valor de detracción
TU, AF, AO, F, SG, OM	1	0
T, P, O, N, PF, AD	2	-25
PL, DV, W, UR, UC, WS, UI, UT, UO, OR, D, FB	3	-50

Nota: Las abreviaciones son símbolos de mapas de uso

Tabla C.15. Estado agregado del sitio

Categoría	Estado del sitio	Escala del factor
1	Activo	25
2	Incativo/Restaurado	0

Tabla C.16. Clases de recursos de valor.

Puntaje del recurso de valor	Clase de valor	Número de sitios
150+	I	24
101-149	II	26
0-100	III	56
Total	IV	106

Clase I: sitios de recursos que debieran ser preservados y restringidos en conflictos de uso.

Clase II: sitios de recursos que tienen un potencial futuro moderado. Se debiera limitar futuros conflictos de uso.

Clase III: Sitios de recursos con poco o nada de potencial futuro. Debieran permitirse los conflictos de uso

Pantanos.

Recientemente se ha desarrollado y probado un número importante de sistemas de valoración de pantanos. Muchos de estos sistemas incorporan además de factores biológicos y físicos componentes sociales. Por ejemplo, el sistema llamado Técnica de Evaluación de Pantanos (TEP) de la Agencia de Protección Ambiental de EU incluye factores de recreación, singularidad y valor para futuras generaciones así como funciones

biológicas y físicas (Adamus, 1987). La provincia de Ontario en Canadá usa un sistema que incluye el valor monetario de los productos derivados del recurso, actividades de recreación, estéticas, educación y conciencia pública, proximidad a áreas urbanas y accesibilidad (Ontario Ministry of Natural Resources and Environmental Canada, 1984). Sin embrago, estos sistemas tienden a tener una aplicación compleja por una agencia local. Residentes locales pueden desarrollar sistemas basados en ESVS que sean más simples como herramienta de ayuda a la toma de decisiones.

Como ejemplo de un sistema ESVS adaptado a áreas pantanosas se presenta un sistema simple desarrollado por un grupo de estudiantes como parte de un trabajo de investigación requerido para un curso (Bartsch, 1982; Rosenbaum, 1982). El estudio fue realizado en el condado de Linn en Oregon. Los factores propuestos para evaluar los sitios pantanosos fueron seis.

Los siguientes factores fueron usados: tamaño el sitio, diversidad de pantanos, presencia de especies en peligro de extinción, presencia de vida silvestre, presencia de actividades humanas y nivel pasado de disturbios. Los factores y escalas de valoración se presentan en la Tabla C.17.

Los lectores interesados podrían revisar también el sistema de valoración desarrollado como parte de un proyecto para establecer políticas de pantanos costeros en Sonora, México. Este sistema fue preparado como borrador para ser revisado en una reunión de trabajo con oficiales locales, estatales y federales en San Carlos (Sonora, México) en 1996. Los participantes estuvieron reunidos dos días para discutir y revisar los criterios y ponderaciones. Personal del ITESM-Capus Guaymas desarrollaron después escalas de valoración para cada factor y aplicaron el sistema en los 13 pantanos costeros más importantes.

De manera similar, fue desarrollado un sistema de valoración de la aptitud de desarrollo urbano. Los resultados de ambos sistemas fueron usados como parte del proceso de toma de decisiones para clasificar los 13 pantanos dentro de categorías de protección, conservación, usos múltiples o desarrollo urbano. Este proyecto fue financiado por el Consejo de Conservación de Pantanos de Norteamérica con fondos del Servicio de Pesca y Vida Salvaje de EU, el departamento de Pesca y Juegos de Arizona, Fundación Packard y

otras fuentes. Los pantanos costeros de Sonora son un importante refugio en invierno para aves acuáticas y pájaros de EU y Canadá.

En el momento en que se estaba escribiendo esta Guía, estos sistemas estaban siendo sujetos a revisión en una segunda reunión de trabajo (Julio, 1996). Los lectores pueden obtener mayor información y una copia del sistema de valoración contactando a Carlos Valdés, Geotecnia Internacional, C/O ITESM-Campus Guaymas, Guaymas, Sonora, México.

A pesar de que el ejemplo presentado en la Tabla C.17 es inadecuado como modelo general, es un punto de partida para considerar el valor de pantanos en el contexto ESVS. La adaptación del sistema ESVS a pantanos debe seguir las recomendaciones generales presentadas en esta Guía, apoyarse en expertos en pantanos locales e incluir la participación de residentes. En áreas donde los pantanos sean un factor importante para decidir el uso de la tierra, contar con este tipo de análisis y valoración será de ayuda en el proceso de decisiones del uso de la tierra.

Tabla C.17. Un sistema de valoración de pantanos.

Factor	Escala del factor	*	Ponderación	Factor ponderado
Tamaño del sitio	< 20 acres	10		
	20- 75 acres	30		
	>75 acres	50	0.15	
Diversidad-número de tipos de NWI	Uno	0		
	Dos	30		
	Tres	50	0.20	
Especies y plantas en peligro de extinción	Sí	100		
	No	0	0.30	
Presencia de vida silvestre	Ninguna	0		
	Pájaros (excepto aves de agua)	30		
	Aves de agua	50		
	Mamíferos no domésticos	30		
	Mamíferos domésticos	-100		
	Peces, especies salmonídeas	50		
	Peces, otros	10	0.15	
Actividad humana	Agricultura	-50		
	Minería o extracción agregada	-100		
	Comercial, residencia, industrial o transporte	-100	0.10	
Nivel de disturbios pasados	Sin evidencia de actividad humada pasada	100		
	Evidencia de uso pasado pero sin alternaciones	50		
	Invasión por actividades adyacentes	-50		
	Alteraciones pasadas significativas	-100	0.10	

Clases de valor	Puntaje		
1	>40	Clase I	Sitios que deben ser protegidos.
2	20-40	Clase II	Sitios que pueden tener algún desarrollo en el perímetro.
3	<20	Clase III	Sitios que pueden ser convertidos.

Resumen.

Los ejemplos de adaptaciones del ESVS presentados en este apéndice intentan simular diferentes ideas para los comités locales del ESVS. La elección de factores, escalas de valoración y ponderaciones son una decisión local. A pesar de que algunos de estos ejemplos no representan necesariamente las recomendaciones entregadas en esta Guía, no

sería difícil adaptarlos a los procedimientos, escalas y ponderaciones recomendadas. Los resultados pueden ser comparados con los resultados del ESVS forestal o agrícola para apoyar la toma de decisiones.

Apéndice D

Programas Computacionales Aplicados al ESVS

A pesar de que no son necesarios en el desarrollo o aplicación del ESVS, los programas computacionales pueden hacer más fácil la prueba y evaluación del sistema y más rápida la aplicación de éste en el sitio. Por ejemplo, planillas electrónicas como Excel, Lotus 1-2-3 o Quattro son útiles para evaluar el efecto de alterar la ponderación de factores. Las planillas son útiles además para exponer en gráficos los resultados de la valuación. Apoyos visuales son generalmente útiles cuando se debe presentar el sistema ESVS a los oficiales locales o residentes. En este apéndice se incluye un ejemplo de planilla que puede ser adaptada a las necesidades locales. Programas computacionales más complejos, como SIG pueden ser usados en el desarrollo del sistema y en su aplicación a sitios específicos. Al final del apéndice se entrega una breve descripción de una aplicación de SIG.

Ejemplo del Uso de Planillas Electrónicas en ESVS.

La Tabla D.1 ilustra el uso de una planilla electrónica para computar los puntajes ESVS de un sitio con dos tipos de suelos. Esta figura puede ser usada como una guía para crear planillas en cualquiera de los softwares más comunes. Las siguientes etapas se deben considerar para la construcción de la planilla:

1. Poner el encabezamiento de filas y columnas. El encabezamiento de las filas debe incluir los nombres de los factores (que en el ejemplo no son entregados). Por ejemplo, un factor de Evaluación de Suelos puede ser productividad del suelo o potencial del suelo. Si solo se usa el potencial de suelo, los facotres 2 y 3 pueden ser borrados. Si en la evaluación se requiere un número distinto de factores o tipos de suelos, se deben ajustar las fórmulas entregadas en la Tabla D.1 de acuerdo a los cambios.
2. Entrar la valoración y ponderación de factores correspondiente en las celdas marcadas con una X en la Tabla D.1.
3. Entrar las fórmulas en las celdas correspondientes.
4. Chequear que la suma de las ponderaciones sea 1. Si todas las fórmulas son entradas en forma correcta, el puntaje ESVS global debe ser calculado en forma automática.

Tabla D.1. Ejemplo de planilla electrónica para calcular puntajes ESVS.

	A	B	C	D	E	F
1	Factor	Valor	Ponderación	VP	% del sitio	% del VP
2		(0-100)	Suma =1			
3	**ES**					
4	Suelo A					
5	Factor 1	XXX	XXX	5B*5C		
6	Factor 2	XXX	XXX	6B*6C		
7	Factor 3	XXX	XXX	7B*7C		
8	Subtotal A			5D+6D+7D	XX	8D*8E
9	Suelo B					
10	Factor 1	XXX	XXX	10B*10C		
11	Factor 2	XXX	XXX	11B*11C		
12	Factor 3	XXX	XXX	12B*12C		
13	Subtotal B					
14	Subtotal ES		5C+6C+7C		XX	13D*13F
15	**VS**					8F+13F
16	Productividad ag.					
17	Factor 4	XXX	XXX	17B*17C		
18	Factor 5	XXX	XXX	18B*18C		
19	Factor 6	XXX	XXX	19B*19C		
20	Subtotal PA		17C+18C+19C	17D+18D+19D		
21	Presiones Des.					
22	Factor 7	XXX	XXX	22B*22C		
23	Factor 8	XXX	XXX	23B*23C		
24	Subtotal PD		22C+23C	22D+23D		
25	Valor público					
26	Factor 9	XXX	XXX	26B*26C		
27	Factor 10	XXX	XXX	27B*27C		
28	Subtotal VP		26C+27C	26D+27D		
29	Ponderación total		14C+20C+4C+8C			
30			(Suma =1)			
31	**Puntaje ESVS**			14F+20D+24D+28D		

Número del sitio_____ Número de mapa de impuestos_____ Número de parcela

5. Entrar en cada hoja de trabajo información específica del sitio como número de sitio, número del mapa de impuestos y número de parcela.

6. Ejemplos de planillas electrónicas se pueden encontrar en las Tablas 1.1, 4.4 y 4.8 de este texto.

Uso del Sistema de Información Geográfica.

Se han publicado varios artículos describiendo el uso de SIG en los sistemas ESVS y sin duda existen muchas otras aplicaciones de SIG que no han sido publicadas. En el libro A Decade with ESVS: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment (Steiner et al., 1994), tres capítulos están dedicados a describir proyectos que han usado SIG, desde proyectos ESVS forestales aplicados por un pequeño grupo de lugareños en Vermont (Hamilton, 1994) hasta modelos más complejos (Yangow y Shanholtz, 1994; DeMers, 1994).

El estudio realizado en Granby, Vermont fue usado para crear mapas, asignar un puntaje a diferentes regiones y para analizar datos de actividades forestales, recreativas, vida silvestre y aspectos de desarrollo urbano. El proyecto de 6 meses tuvo un costo de US$ 10.000. A pesar de que se conocían las ventajes del SIG en la producción de mapas y la facilidad para cambiar criterios, la alimentación del sistema fue cara y la tecnología muy avanzada para algunos residentes de Granby.

Otro proyecto SIG fue elaborado en el Laboratorio de Sistemas de Apoyo de Información en el Instituto Politécnico de Virginia y Universidad Estatal (Yagow y Shanholtz, 1994). En este caso, la aplicación de sistema ESVS formaba parte de un proyecto cooperativo con la República Popular de China para analizar el cambio en el uso de la tierra en áreas urbanas limítrofes. El modelo SIG permitió evaluar y refinar los factores, criterios, escalas de valores y ponderaciones a través de iteraciones usando el menú de opciones.

Otro estudio SIG realizado por DeMers (1994) tiene como objetivo desarrollar un modelo general para la implementación de SIG en el sistema ESVS. El modelo consta de dos partes: pre-proceso y prueba. El componente de pre-proceso incluye la selección de factores, la asignación de escala de valores, criterios y ponderaciones y la conversión de datos de mapas. Los componentes de prueba incluyen la determinación de un raster de clima, un vector o ambos modelos de datos espaciales para reconciliar las diferencias entre las escalas de los mapas y para desarrollar un prototipo a ser usado en las pruebas de

campo. Los autores sugieren que el sistema ESVS que incorpora SIG además de ser más rápido para analizar y procesar información, es una poderosa herramienta para la educación y resolución de conflictos entre grupos con distintos intereses de uso de la tierra.

El condado de Douglas en Kansas condujo un estudio de factibilidad para analizar la utilización de SIG para la evaluación de puntajes ESVS con el objetivo de rezonificar una extensa área (Williams, 1985). Este estudio sentó la bases para estudios posteriores realizados por DeMers y Yagow y Shanholtz (citados en este Apéndice). Entre las consideraciones de diseño se encontraban la elección entre un sistema de vectores o rasters, elección de sistemas de coordenadas y decisiones sobre la unidad mínima de mapeo o el tamaño de la celda de la rejilla. Este estudio utilizó un sistema basado en rasters, coordenadas CTM y un tamaño de celda de 100x100 metros (2.5 acres). Se encontraron algunos problemas para la localización y adquisición de datos y en la conversión de datos en los mapas. Sin embrago, la base de datos digital permitió hacer rápidas manipulaciones de los factores, criterios de valoración y ponderaciones y hacer aplicaciones a áreas extensas.

A comienzos de 1987, el estado de Hawaii utilizó SIG para desarrollar un sistema de valoración a nivel de estado (Ferguson et al., 1991). La Oficina de Planificación del estado entregó las directrices del proyecto, mientras que la conversión de datos y programación fue realizada por la Universidad de Hawaii. Algunos de los problemas que se encontraron fueron la vaga definición en la especificación de factores (como “compatible”), factores de Valoración de Sitios muy costosos de mapear y factores para los que no existían mapas. Durante el estudio se dieron cuenta además de que los datos SIG necesitan ser revisados y renovados regularmente.

Para todas las islas de Hawaii se han completado mapas de puntaje ESVS. El sistema ESVS basado en SIG permite la evaluación de toda el área y la evaluación de cambios en los factores o ponderaciones, en los mapas ESVS.

Esta breve discusión de la aplicación de SIG al sistema ESVS intenta ser un ejemplo y fuente de referencias para quienes estén considerando el uso de SIG. A continuación se entrega una lista de referencias:

DeMers, Michael N. 1988. Policy Implications of LESA (ESVS) Factor and Weight Determination in Douglas County, KanVSs. *Land use Policy* 5(40): 408-418.

DeMers, Michael N. 1989. The Importance of Site Assesment in Land Use planning: A Re-examination of the SCS LESA (ESVS) Model. *Applied Geography* 9: 287-303.

DeMers, Michael N. 1989. Knowledge Acquisition for GIS Automation of the SCS LESA (ESVS) Model: An Empirical Study. *Applications in Natural Resource Management* 3(4): 12-22.

Ferguson, Carol, Richard L. Bowen, y M. Akram Khan. 1991. A Statewide LESA (ESVS) System for Hawaii. *Journal of Soil and Water Conservation* 46(4): 263:267.

Hamilton, Christopher C. 1994. Using GIS in a LESA (ESVS) Study: Observations from the Woods of Vermont. En: F. Steiner, J. Pease, y R. Coughlin (eds.). *A decade with LESA (ESVS): The Evolution of Land Evaluation and Site Assesment*. Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Williams, T.H.L. 1985. Implementing LESA (ESVS) on a Geographic Information System – A case Study. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 51(12):1923-1932.

Yagow, Gene y Vernon Shanholtz. 1994. Extending the Utility of LESA (ESVS) with GIS. En: F. Steiner, J. Pease, y R. Coughlin (eds.). *A decade with LESA (ESVS): The Evolution of Land Evaluation and Site Assesment*. Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Apéndice E

Suplementos de Evaluación de Sitios

Este Apéndice contiene una revisión del sistema de clasificación de suelos de uso común en EU y de los programas computacionales del Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS) usados para ayudar a la comparación entre los distintos sistemas de clasificación. Contiene además una lista de manuales de referencia de suelos, artículos y los manuales usados por NRCS y otros especialistas en suelos.

Parte 1. Sistema de Clasificación de Suelos Basados en Estudios de Suelos. Clasificación de la Capacidad de Uso del Suelo.

Las clases y subclases de capacidad de uso muestran de una manera general la aptitud de los suelos para la mayoría de los cultivos. Los suelos son clasificados de acuerdo a sus limitaciones para el cultivo, al riesgo de daños y a la respuesta a tratamientos. La clasificación no considera transformaciones de suelos mayores, y en general costosas, que cambiarían la pendiente, profundidad u otras características de los suelos. Tampoco se aplica a arroz, algunas bayas, cultivos de hortalizas u otros cultivos que requieren manejos especiales. La clasificación de la capacidad de uso no es un substituto de otras alternativas diseñadas para mostrar aptitud y limitaciones de un grupo de suelos para praderas, tierras forestales o para fines ingenieriles.

En el sistema de capacidad de uso todos los tipos de suelos son agrupados en los siguientes niveles: clase de capacidad de uso, subclase y unidad. Las clases de capacidad de uso y subclases serán definidas en los siguientes párrafos. Un área determinada pudiera no tener todas las clases de suelos.

Las clases de capacidad de uso están designadas por números romanos del I al VIII. Los números indican en forma progresiva mayores limitaciones y menores posibilidades de uso. La definición de las clases es la siguiente:

1. Suelos clase I tienen pocas limitaciones y restricciones de uso.
2. Suelos clase II tienen limitaciones moderadas que reducen la elección de cultivos, que requieren prácticas de conservación especiales o ambas.
3. Suelos clase III tienen severas limitaciones que reducen la elección de cultivos, requieren un manejo muy cuidadoso o ambas.

4. Suelos clase IV tiene severas limitaciones que reducen la elección de cultivos, requieren un manejo muy cuidadoso o ambas.
5. Suelos clase V son suelos con baja erodabilidad, pero que tienen otras limitaciones no removibles que limitan su uso.
6. Suelos clase VI tienen limitaciones severas que los hacen no aptos para el cultivo.
7. Suelos clase VII tienen limitaciones muy severas que los hacen no aptos para el cultivo.
8. Suelos clase VIII tiene limitaciones muy severas que impiden su uso para cultivos comerciales.

Las subclases de capacidad de uso son grupos de suelos dentro de una clase. Se designan agregando al número romano una letra: e, w, s o c (por ejemplo IIe). La letra e significa que existe un alto riesgo de erosión, a menos que se mantenga una cubierta vegetativa. La letra w significa que exceso de agua en o sobre el suelo interfiere con el crecimiento del cultivo (en algunos suelos, el exceso de agua puede ser corregido con drenaje artificial). La letra s significa que los suelos están limitados por características propias. La letra c (usada solo en parte de EU) significa que la limitación principal es que el clima es muy frío o seco. La clase I no tiene subclases porque en este caso suelos clase I tienen muy pocas limitaciones. La clase V contiene solo subclases w, s o c porque los suelos de esta clase no presentan erosión o ésta es muy leve, sin embrago, éstas pueden tener otras limitaciones que restringen su uso como praderas, forestaciones, hábitat para vida silvestre o recreación.

Sistema de Valoración de la Productividad del Suelo.

El rendimiento estimado entrega, además de información directa a agricultores y otros, una medida de productividad de suelo. El efecto combinado de factores de crecimiento está reflejado en el cultivo, a pesar de que los científicos no han podido explicar todas las interrelaciones que existen. Claramente, cada juicio específico sobre la productividad del suelo tiene que ser referida a un tipo de suelo específico, cultivo o combinación de cultivos y a una práctica de manejo específico.

La productividad del suelo es un concepto económico y científico. Algunos suelos son más productivos que otros y tienen mayor capacidad de respuesta a diferentes manejos. Estas diferencias son importantes en la valoración de productividad de suelo.

La productividad del suelo es la capacidad de un suelo de producir cultivos específicos o secuencia de cultivos bajo un grupo de prácticas de manejo definidas. Está medida en función de la relación insumo–producto, por lo tanto, la productividad del suelo no es sólo una cualidad inherente del suelo, sino que de la asociación de las características químicas, físicas y biológicas y un clima determinado. Estudios de suelos modernos son capaces de predecir, para cultivos locales, rendimientos posibles de obtener bajo manejos específicos. Las diferencias en rendimientos de un cultivo específico en suelos distintos proveen una medida de comparación entre suelos.

Sistema de Valoración del Potencial de Suelos.

El valor potencial de suelo (VPS) indica, para un cultivo en particular, la calidad relativa del suelo comparada con otros suelos del área. Se consideran en este caso los rendimientos esperados, el costo relativo de aplicar una tecnología moderna capaz de minimizar cualquier limitación del suelo y los efectos económicos, sociales y ambientales adversos de limitaciones del suelo permanentes.

Las clases desarrolladas por NRCS para determinar el VPS están basadas en un índice de potencial de suelo desarrollado para cada tipo de suelo. El índice de potencial de suelo (IPS) consiste en un valor numérico de la aptitud o calidad de un suelo específico para un cultivo. La siguiente ecuación presenta la definición de IPS:

$$IPS = R - (CM + CL)$$

Donde: R = índice de rendimiento estándar local,

CM = costo de medidas correctivas para minimizar el efecto de limitaciones del del suelo y

CL = costo resultante de limitaciones permanentes.

Existen algunas diferencias en los métodos para determinar el VPS. El usuario puede referirse a Huddleston et al. (1987) para conocer el método usado en varios condados de Oregon y al Servicio de Conservación de Suelos del USDA (1983a) para conocer diferentes métodos usados en el pueblo de Vernon y otros pueblos de Vermont.

Parte 2. Clasificación de la Importancia de Tierras Agrícolas.

Las siguientes definiciones están contenidas en el Memorando No. 9500 – 2 de la Secretaría de Agricultura con fecha Marzo 10, 1982. Esta clasificación ha sido mapeada para gran parte de EU.

Tierras Agrícolas de Primera Calidad.

Criterio General: Tierras agrícolas de primera calidad son tierras que tienen la mejor combinación de características físicas y químicas para producir alimentos, cultivos forrajeros, cultivos de fibras y oleaginosos y que además están disponible para otros usos (puede ser utilizada como praderas, tierras forestales u otros cultivos, pero no para construcciones urbanas y represas). Estas tierras tienen la calidad de suelo, período de crecimiento y humedad necesaria para producir rendimientos económicos sostenibles en la producción de cultivos cuando son manejadas adecuadamente. En general, las tierras de primera calidad tienen una disponibilidad de agua apropiada y segura, una temperatura y período de crecimiento favorable, acidez y alcalinidad aceptables, contenidos de sal y sodio aceptables y pocas o ninguna roca. Además son permeables al agua y aire. Las tierras de primera calidad no se erosionan excesivamente ni se saturan de agua por un prióodo demasiado largo y no estan expuestas a inundaciones. Ejemplos de suelos que califican como tierras de primera calidad son sedimento margo Palouse con 0 a 7 por ciento de pendiente, arcilla marga sedimentada Brookstone drenada y arcilla marga sedimentada Tama con 0 a 5 por ciento de pendiente.

Criterios Específicos: Los criterios que se listan a continuación son requisitos para tierras de primera calidad. Las definiciones de términos usadas en esta sección se pueden encontrar en las siguientes publicaciones de USDA: *Soil Taxonomy, Agricultural Handbook 436, Soil Survey Manual, Agriculture Handbook 18, Rainfall – Erosion Losses*

from Cropland, Agricultural handbook 282, Wind Erosion Forces in the United State and their Use in predicting Soil Loss, Agricultural Handbook 346 y Alkali Soils, Agricultural Handbook 60.

(a) Los suelos tienen:

(1) Regímenes de humedad acuífero, údico, ústico o xérico y suficiente capacidad de agua disponible para una profundidad de 40 pulgadas o en la zona de raíces (zona de raíces es la parte del suelo que es penetrada por las raíces de la planta) si la zona de raíces es menos de 40 pulgadas de profundidad, para producir cultivos comunes (incluye pero no está limitado a cultivos de grano, forrajeros, de fibra, oleaginosas, remolacha, huertas, tabaco, viñas y arbustos frutales) adaptados a la región a los menos 7 de 10 años.

(2) Regímenes de humedad xérico o ústico en que la capacidad de agua disponible es limitada, pero en el área se ha desarrollado una fuente de agua que es dependable (una fuente de agua dependable es aquella en que existe suficiente agua disponible para abastecer de riego 8 de 10 años a los cultivos comunes de la zona) y de una calidad adecuada.

(3) Regímenes de humedad acídicos o tórridos donde en el área existe una fuente de agua dependable y de calidad adecuada.

(b) Los suelos tienen un régimen de temperatura que es frígido, mésico, térmico o hipertérmico (excluyendo regímenes pregélicos y cryicos). Estos son suelos que, a una profundidad de 20 pulgadas, tienen una temperatura promedio superior a 32° F. Además, en el verano la temperatura promedio a esta profundidad en suelos con horizonte 0 es superior a 47° F.

(c) Los suelos tienen un ph (potencial de hidrógeno) entre 4.5 y 8.4 en todos los horizontes dentro de una profundidad de 40 pulgadas o en la zona de raíces (si está en una profundidad menor a 40 pulgadas); y

(d) Los suelos no tienen napa freática o tienen una napa suficientemente baja para permitir el cultivo de especies comunes en la zona; y

(e) Los suelos pueden ser manejados de tal manera que en todos los horizontes dentro de una profundidad de 40 pulgadas o en la zona de raíces, durante parte de cada año, la

conducción de bases es menor a 4 mmhoc/cm y el porcentaje de sodio intercambiable es menor a 15; y

(f) Los suelos no se inundan con frecuencia durante la estación de crecimiento (con una frecuencia menor a una o dos veces al año); y

(g) El producto ente K (factor de erodabilidad) y el porcentaje de pendiente es menor a 2.0 y el producto entre I (erodabilidad del suelo) y C (factor climático) no excede 60; y

(h) Los suelos tienen un valor de permeabilidad de al menos 0.06 pulgadas por hora en las primeras 20 pulgadas y la temperatura del suelo promedio a una profundidad de 20 pulgadas es menor a 50° F; el valor de permeabilidad no es un factor limitante si la temperatura del suelo promedio es 59° F o superior; y

(i) Menos del 10% de la capa superficial (primeras 6 pulgadas) en estos suelos corresponde a fragmentos de rocas no mayores a tres pulgadas.

deben ser determinados por agencias estatales apropiadas. En general, las tierras adicionales de importancia estatal incluyen aquellos terrenos que están cercanos a la categoría de primera calidad y que produce cultivos de alto rendimiento económico cuando son manejadas adecuadamente. Si las condiciones son favorables, algunas de estas tierras pueden llegar a producir rendimientos comparables con las tierras de primera calidad. En algunos estados, estos terrenos pueden incluir regiones que han sido destinadas a la agricultura a través de una ley estatal.

Tierras Agrícolas Adicionales de Importancia Local: En algunas áreas locales existe preocupación por terrenos adicionales para la producción de alimentos, forraje, fibras y oleaginosas, a pesar de que estos terrenos no han sido identificados como tierras adicionales de importancia estatal o nacional. Cuando sea apropiado estas tierras deben ser identificadas por las agencias locales pertinentes.

Tierras Forestales de Primera Calidad

Debido a los múltiples usos que tienen los terrenos forestales, se pueden desarrollar varias categorías de uso de estos terrenos, como por ejemplo tierras forestales, vida silvestre y recreación. Estos usos no están considerados en la definición de tierras forestales de primera calidad. Sólo se evalúan terrenos cuyo uso está relacionado con la producción de madera. Para efectos de este manual las siguientes definiciones son consideradas:

Tierras Forestales de Primera Calidad: Estos son terrenos cuyo suelo es capaz de generar un crecimiento en la madera a una tasa de 85 pies cúbicos o más por acre por año, bajo un manejo apropiado y que además no está cercana a construcciones urbanas o de agua. En general, estos son terrenos que están plantados, pero no excluye terrenos que pudieran calificar para la forestación. La delineación de estos terrenos se realiza de acuerdo a los estándares nacionales.

Tierras Forestales Únicas: Estos son terrenos que no califican como tierra de primera calidad por estar bajo el estándar de crecimiento de 85 pies cúbicos por acre por año, pero tiene un crecimiento sostenido de especies de alto valor económico o de especies capaces

de producir productos de manera especializados, manteniendo la productividad del suelo y la calidad del agua. La delineación de estas tierras se realiza de acuerdo a criterios nacionales.

Tierras Forestales de Importancia Estatal: Estos son terrenos, que además de las tierras de primera calidad y únicas, son de importancia para el estado en la producción de madera. Los criterios para definir y delinear estas tierras deben ser determinados por comités estatales de planificación forestal u organizaciones estatales apropiadas.

Tierras Forestales de Importancia Local: En algunas áreas locales, existe preocupación por terrenos adicionales para la producción forestal, a pesar de que estos terrenos no han sido calificados de acuerdo a los estándares nacionales y/o estatales. Cuando sea apropiado, estos terrenos deben ser identificados por agencias locales.

Parte 3. Chequeos Computacionales para la Coordinación de Tierras Agrícolas de Importancia, Capacidad de Uso del Suelo y Valoración de la Productividad del Suelo

Los criterios para la clasificación de terrenos agrícolas han sido programados para producir tablas que ayuden a centros técnicos estatales y nacionales de NRCS a coordinar unidades de mapas de suelos que califiquen como tierras agrícolas de primera calidad, evaluar la asignación de unidades de mapas de suelos dentro del sistema de clasificación de capacidad de uso y desarrollar valores de productividad del suelo. Muchos de los criterios utilizados en la clasificación de tierras de importancia son usados para clasificar los suelos de acuerdo a las distintas clases de capacidad de uso y para definir el valor de la productividad del suelo. Los criterios de tierras agrícolas de primera calidad constituyen la base para la tablas de criterios de tierras agrícolas.

Por razones de coordinación, es útil agrupar los suelos dentro de un Area Primaria de Recursos Naturales (APRN) deben tener una geomorfología, clima, recursos hídricos, vegetación natural y usos uniformes. De esta manera, las diferencias ambientales son controladas y las diferencias entre suelos se hacen más aparentes.

Los programas computacionales que mantienen las oficinas estatales del NRCS pueden producir tablas de interpretación de suelos para todos los suelos dentro de un

APRN. También se pueden preparar tablas para los condados, pero se debe hacer una petición acompañada de los nombres en serie usados por el condado. Para mayor información se debe contactar la oficina estatal de NRCS (ver Apéndice F).

Parte 4. Referencias de Estudios de Suelos e Interpretaciones del Uso de Suelos.

Burns, Russell M. 1983. *Silvicultural Systems for Major Forest Types of the United States*. USDA Forest Service, Washington, D.C.

Eyre, F.H. (ed.) 1980. *Forest Cover Types of the United States and Canada*. Society of American Foresters, Washington, DC.

Federal Register. 1994. 59 (11): Junio 17. LESA Implementation Rule.

HEW. 1969. *Manual of Septic Tanks*. Publication No. 526, Public Health Service, Washington, DC.

Little, Elbert L., Jr. 1979. *Checklist of United States Trees (Native and Naturalized)*. Agricultural Handbook 541, USDA Forest Service, Washington, DC.

U.S. ACE and USDA SCS. 1987. *An Interactive Soils Information System Users Manual.* USA-CERL, Technical Report N-87/18. Washington, DC.

USDA ARS. 1978. *Predicting Rainfall-Erosion Losses, A Guide to Conservation Planning*. Agricultural Handbook 537. Washington, DC.

USDA SCS. 1993. *National Soil Survay Handbook*. Part 620 contains rating guides for making soil interpretations. Washington, DC.

USDA SCS. 1973. *Aerial-Photo Interpretation in Classifying and Mapping Soils*. Agricultural handbook 294. Washington, DC.

USDA SCS. 1973. *Land Capability Classification.* Agricultural Handbook 210. Washington, DC.

USDA SCS. 1981. *Land Resource Regions and Major Land Resource Areas of the United States*. Agricultural Handbook 296. WashingtonDC.

USDA SCS. 1975. *Soil Taxonomy: A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys.* Agricultural Handbook 436. Washington, DC.

USDA SCS. 1993. *General Manual, Title 430*. Washington, DC.

USDA SCS. 1971. *Handbook of Soil Survey Investigations Field Procedures*. Washington, DC.

USDA SCS. 1991. *Hydric Soils of the United States*. Miscellaneous Publication 1491; Lists of Hydric Soils, National Instruction 430-303. Washington, DC.

USDA SCS. Current Issue. *Keys to Soil Taxonomy*. Washington, DC.

USDA SCS. Current Issue. *National Food Security Act Manual.* Washington, DC.

USDA SCS. Current Issue. *National Forestry Manual*. Washington, DC.

USDA SCS. Current Issue. *National Range Handbook*. Washington, DC.

USDA SCS. 1989. *National Soil Survey Laboratory Research Database*. Washington, DC.

USDA SCS. 1990. *Soils Series of the United States Including Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands.* Miscellaneous Publication 1483. Washington, DC.

USDA SCS. 1993. *State Soil Survey Database User's Manual.* Washington, DC.

USDA SCS. 1991. *STATSGO Data Users Guide*. Miscellaneous Publication. Washington, DC.

USDA SCS. 1993. *Soil Survey Manual. Government Printing Office*. Washington, DC.

USDA SCS. 1984. *State Soil Geographic Data Base*. National Instruction No. 430-302. Washington, DC.

Apéndice F

Usuarios de ESVS: Contactos

USDA NRCS regional conservationists

Gene Andreucetti
USDA NRCS West Regional Office
650 Capitol Mall, Room 6072
Sacramento, CA95814
916/498-5284

Diane Gelburd
USDA NRCS East Regional Office
Calverton Office Building Number 2, Suite 100
11710 Beltsville Drive
Beltsville, MD 20705
301/586-1325

Dwight P. Holman
USDA NRCS Southeast Regional Office
Suite 716-N
1720 Peachtree Road, NW
Atlanta, GA 30309-2439
404/347-6105

Judy Johnson
USDA NRCS South Central Regional Office
501 West Felix Street, Building 23
Fort Worth, TX 76115
817/334-5224

Jeff Vonk
USDA NRCS Northern Plains Regional Office
100 Centennial Mall North
Room 152
Lincoln, NE 68508-3866
402/437-5315

Charles Whitmore
USDA NRCS Midwest Regional Office
Suite 123
2820 Walton Commons West
Madison, WI 53704-6785
608/224-3000

Contactos estatales y locales

A continuación se presenta una lista de contactos organizada por estado. La lista de contactos a nivel de estado y gobierno local fue seleccionada de la publicación Agricultural Land Evaluation and Site Assessment: Status of State and Local Programs (Steiner et al., 1991). Se anima al lector a leer primero esta publicación, si se necesitara mayor documentación sobre ESVS se sugiere contactar las oficinas que se listan a continuación. Cabe notar que algunos de los contactos mencionados pudieran haber cambiado de trabajo.

La lista incluye la dirección de las oficinas estatales del Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS) del USDA. Para localizar a un experto en ESVS contactar a Frederick R. Steiner de la oficina NRCS (en Arizona).

Alabama

USDA NRCS
665 Opelika Road
PO Box 311
Auburn, AL 36830
205/887-4535

Alaska

Richard Troeger
Planning Director
Kenai Borough Resource Planning
Department
144 N Binkley
Soldotna, AK 99669
907/262-4411

USDA NRCS
949 E 36th Avenue, Suite 400
Anchorage, AK 99508-4362
907/271-2424

Arizona

Jeff Schmid
Urban Conservationist
3003 North Central Avenue
Suite 800
Phoenix, AZ 85012-2945

602/280-8818
602/280-8805 (fax)

Frederick R. Steiner
Director
School of Planning and Landscape
Architecture
College of Architecture and Environmental
Design
Arizona State University
Tempe, AZ 85287-2005
602/965-9656

Arkansas

USDA NRCS
Federal Bldg, Room 5404
700 W Capitol Avenue
Little Rock, AR 72201-3228
501/324-5445

California

Charles Tyson
California Department of Conservation
Office of Land Conservation
801 "K" Street
MailStop 13-71
Sacramento, CA 95814
916/324-0862

USDA NRCS
2121-C 2nd Street, Suite 102
Davis, CA 95616-5475
916n57-8200

Colorado

USDA NRCS
655 Parfet Street, Room E200C
Lakewood, CO 80215-5517
303/236-2886

Connecticut

George T. Malia
Farmland Preservation
Department of Agriculture
State Office Bldg
Hartford, CT 06106
203/566-4845

Kipen Kolesinskas
State Soil Scientist
USDA NRCS
16 Professional Park Rd
Storrs, CT 06268-1299
203/487-4047

Delaware

Mike McGrath
Senior Resource Planner
Ag Lands Preservation
Department of Agriculture
2320 S DuPont Hwy
Dover, DE 19901
302/739-4811

USDA NRCS
1203 College Park Dr, Suite 1
Dover, DE 19904-8713
302/678-4160

Florida

Jeffrey K. Ludwig
County Planner
Highlands County Planning
Highlands County Courthouse
PO Box 1926
Sebring, FL 33871-1926

LewCarter
Resource Soil Scientist
USDA NRCS
1251 US Hwy 27 S
Sebring, FL 33872
813/382-2581

Michael D. Sims
Soil Conservation Technician
Marion Soil Conservation District
Ocala, FL 32671
904/867-5130

G. Wade Hurt
State Soil Scientist
State Office, Room 248
401 SE 1 st Avenue
Gainesville, FL 32601
904/377-1092

USDA NRCS
PO Box 14150
Gainesville, FL 32614-1510
904/377-0946

Georgia

Philip A. Page
District Conservationist
USDA NRCS
Federal Bldg, Room 15
120 N Broad Street
Winder, GA 30680
404/867-2788

M. Wiley Vickers
District Conservationist
USDA NRCS
Federal Bldg, Room 103
223 E Ashley Street
Douglas, GA 31533
912/384-3666

Frank Jackson
Chairman, County Commissioners
Coffee County Courthouse
Douglas, GA 31533
912/384-4799

Benjamin J. Wood
District Conservationist
USDA NRCS
Crisp County Courthouse
224 -7th Street, Room 305

Cordele, GA 31015
912/276-2643

Carneth Goff
Area Conservationist
USDA NRCS
Federal Bldg, Suite G13
PO Box 15
Griffin, GA 30223
404/227 -1026

Johnny H. Mattox
District Conservationist
USDA NRCS, Fed Bldg, Rm G13
126 Washington Street NE
Gainesville, GA 30501
404/536-6981

James H. Norris
District Conservationist
USDA NRCS
Agricultural Bldg
733 Carroll Street
Perry, GA 31069
912/987-2280

Jerry Pilkinton
Soil Scientist
USDA NRCS
PO Box 3809
Albany, GA 31706-3809
912/430-8513

Bill Richards
Southwest Georgia Regional Development
Center
PO Box 346
Camilla, GA 31730
912/336-5616

Philip S. Hadarits
District Conservationist
USDA NRCS
2020 Lumpkin Road
Augusta, GA 30906
404/798-4070

Allen Rigdon
Soil Scientist
USDA NRCS
PO Box 797
Waycross, GA 31502
912/283-5598

Mary B Leidner
District Conservationist
USDA NRCS
PO Box 748
Tifton, GA 31793
912/382-4776

USDA NRCS
Federal Bldg, Box 13
355 E Hancock Avenue
Athens, GA30601-2769
404/546-2272

Guam

USDA NRCS
GCIC Bldg, Suite 602
414 W Soledad Avenue
Agana, GU 96910
671/477-5940

Hawaii

Richard Bowen
Chairman
University of Hawaii
Department of Agriculture & Resource Economics
College of Tropical Agriculture & Human Resources
Gilmore Hall
3050 Maile Way
Honolulu, HI 96822

Carol Ferguson
University of Hawaii
Department of Agriculture & Resource Economics
College of Tropical Agriculture & Human

Resources
Gilmore Hall
3050 Maile Way
Honolulu, HI 96822

Mary Lou Kobayashi
Planning Program Manager
Office of State Planning
State Capitol, Room 406
Honolulu, HI 96813
808/548-1710

USDA NRCS
300 Ala Moana Blvd, Room 4316
PO Box 50004
Honolulu, HI 96850-0002
808/541-2601

Idaho

Lee Nellis
Consulting Planner
615 S. Sixth Avenue
Pocatello, ID 83201
208/524-2569

Pamela Peterson
County Planner
Latah County Planning Department
County Courthouse
Moscow, ID 83843

USDA NRCS
3244 Elder Street, Room 124
Boise, ID 83705-4711
208/334-1601

Illinois

Steven D. Chard
Bureau of Farmland Protection
Department of Agriculture
PO Box 19281
Springfield, IL 62794-9281
217/782-6297

Corby Schmidt
Boone County Planning Department
601 N Main Street, Suite 103
Belvidere, IL 61008

Frank DiNovo
Director
Champaign County Department of Planning
and Zoning
1303 N Cunningham Avenue
Urbana, IL 61801
217/328-3313

Gary J. Lawrence
District Conservationist
USDA NRCS
Rural Route #4
Mt Sterling, IL 62353
217/773-2316

Christopher C. Aiston
Director
DeKalb County Planning Department
110 E Sycamore Street
Sycamore, IL 60178
815/895-7188

Charles F. Werner
Supervisor of Assessments
Ford County Courthouse
Paxton, IL 60957
217/379-4132

Brett Roberts
District Conservationist
USDA NRCS
PO Box 89
Lewistown, IL 61542
309/542-2215

Larry Pachol
Building and Zoning
Grundy County Courthouse
111 E Washington Street
Morris, IL 60450
815/942-9024 Ext. 228

Susan Yarger
Resource Conservationist
Henry County S&WCD
301 E North
Cambridge, IL 61238
309/937-3376

Gregory V. Schaefer
Jackson County Planning Commission
County Courthouse
Murphysboro, IL 62966
618/549-6383

Edward T. Sieben
Senior Planner
Kane County Development Department
719 Batavia Avenue
Geneva, IL 60134

Thomas E. Palzer
Executive Director
Kankakee County Regional Planning
Commission
189 E Court Street
Kankakee, IL 60901

Suzanne Ehardt
Director
McHenry County Department of Planning
2200 N Seminary Avenue
Woodstock, IL 60098
815/338-2040

Kenneth J. Emmons
Principal Planner
McLean Co Regional Plan Commission
Illinois House Suite 201
207 W Jefferson Street
Bloomington, IL 61701

Charles E. Bentley
Zoning Officer
Mercer County
1109 SW 3rd Avenue
Aledo, IL 61231
309/582-7004

Brett Roberts
District Conservationist
USDA NRCS
PO Box 89
Lewistown, IL 61542
309/542-2215

Larry Pachol
Building and Zoning
Grundy County Courthouse
111 E Washington Street
Morris, IL 60450
815/942-9024 Ext. 228

Susan Yarger
Resource Conservationist
Henry County S&WCD
301 E North
Cambridge, IL 61238
309/937-3376

Gregory V. Schaefer
Jackson County Planning Commission
County Courthouse
Murphysboro, IL 62966
618/549-6383

Edward T. Sieben
Senior Planner
Kane County Development Department
719 Batavia Avenue
Geneva, IL 60134

Thomas E. Palzer
Executive Director
Kankakee County Regional Planning
Commission
189 E Court Street
Kankakee, IL 60901

Suzanne Ehardt
Director
McHenry County Department of Planning
2200 N Seminary Avenue
Woodstock, IL 60098
815/338-2040

Kenneth J. Emmons
Principal Planner
McLean Co Regional Plan Commission
Illinois House Suite 201
207 W Jefferson Street
Bloomington, IL 61701

Charles E. Bentley
Zoning Officer
Mercer County
1109 SW 3rd Avenue
Aledo, IL 61231
309/582-7004

Philip W. Bremser
Zoning Administrator
Monroe County
224 E 3rd Street
Waterloo, IL 62298

Jay Hockstra
Director of Long Range Planning
Planning and Zoning Department
Peoria Co Courthouse, Rm 31
Peoria, IL 61602
309/672-6915

Pat Woods
Resource Conservationist
USDA NRCS
1319 W Washington
Pittsfield, IL 62363
217/285-4630

Geno Christini
Putnam County Zoning Administrator
County Courthouse
Hennepin, IL 61327
815/925-7238
Norm Neely
Zoning Code Enforcement Administrator
County Office Bldg
1504 -3rd Avenue
Rock Island, IL 61201
309n86-4451

John Harryman

USDA NRCS
2031 Mascoutah Road
Belleville, IL 62220
815/338-0049

Chrystal Younger
USDA NRCS
2031 Mascoutah Road
Belleville, IL 62220
815/338-0049

Randolph J. Armstrong
Springfield-Sangamon County
Regional Planning Commission
703 Meyers Bldg
Wold State Capital Plaza
Springfield, IL 62701
217/525-2132

Leland Hardy
District Conservationist
USDA NRCS
Rural Route #3
Rushville, IL 62681
217/322-3359

AIWashburn
Zoning Administrator
Stephenson County Courthouse
15 N Galena Avenue
Freeport, IL 61032
815/235-8275

David Weber
Whiteside County Hwy Department
18819 Lincoln Road
Morrison, IL 61270

Martin Ince
Senior Planner
Will County Land Use Department
501 Ella Avenue
Joliet, IL 60433

USDA NRCS
1902 Fox Drive

Champaign, IL 61820
217/398-5267

Indiana

USDA NRCS
6013 Lakeside Blvd
Indianapolis, IN 46278-2933
317/290-3200

Iowa

Kenneth E.Lind
Black Hawk County Zoning
Administrator/Bldg Inspector
Iowa Northland Regional COG
531 Commercial, Suite 800
Waterloo, IA 50701-5442
319/235-0311

Johnson County Planning and Zoning
913 S Dubuque Street
PO Box 126
Iowa City, IA 52244
319/356-6083

Vern L. Fuegen
County Zoning Administrator
Muscatine County Zoning
3610 Park Avenue W
Muscatine, IA 52761
319/263-0482

Story County Planning and Zoning
Courthouse
Nevada, IA 50201

USDA NRCS
693 Federal Bldg
210 Walnut Street
Des Moines, IA 50309-2180
515/284-6655

Kansas

David R. Guntert

Lawrence/Douglas County Planning Office
6 E 6th Street
PO Box 708
Lawrence, KS 66044

USDA NRCS
760 S Broadway
Slaina, KS 67401
913/823-4865

Kentucky
Robert G. Blanton
Planning Director
Winchester/Clark County Planning-Zoning
Commission
PO Box 40
Winchester, KY 40392
6061744-7019

Tim Asher
Hardin County Planning and Development
Commission
City Bldg/Public Square
Elizabethtown, KY 42701
502/769-5479

USDA NRCS
771 Corporate Drive, Suite 110
Lexington, KY 40503-5479
606/224-7390

Louisiana
USDA NRCS
3737 Government Street
Alexandria, LA 71302-3727
318/473-7751

Maine
Donald A. Collins, Jr
District Conservationist
Southern Aroostock S&WCD

USDA NRCS
Rural Route #3, Box 45
Houlton, ME 04730
207/532-2087

Albert Dow
District Conservationist
USDA NRCS
Dover-Foxcroft, ME
207/564-2161

Patricia Jennings
Eastern Mid-Coast Planning
Commission
9 Water Street
Rockland, ME 04841
207/594-2299

USDA NRCS
5 Godfrey Drive
Orono, ME 04473
207/866-7241

Maryland
Wally Lippincott
Baltimore County Agricultural Land
Preservation Program
Department of Environmental Protection
401 Bosley Avenue, Suite 416
Towson, MD 21204
410887 -2904

Don Halligan
Principal Planner
Cecil County Office of Planning and Zoning
Cecil County Courthouse
Elkton, MD 21921
410/398-0200

Dan Rooney
Agricultural Planner
Harford County Planning and Zoning
Commission
220 S Main Street
Belair, MD 21014
410638-31 03

Donna Mennitto
Howard County Farmland Preservation
Program
3430 Court House Drive

Ellicott City, MD 21043
410/313-5407

USDA NRCS
John Hanson Business Ctr
339 Busch's Frontage Road, Suite 301
Annapolis, MD 21401-5534
410/757-0861

Massachusetts

Richard K. Hubbard
Massachusetts Department of Food and Agriculture
142 Old Common Road
Lancaster, MA 01523
617/727-3000 exto150

Richard Scanu
Soil Scientist
USDA NRCS
451 West Street
Amherst, MA 01002
413/256-0441

Donald Liptak
District Conservationist
USDA NRCS
Flint Rock Road
PO Box 709
Barnstable, MA 02630
508/362-9332

Dan Lenthall
District Conservationist
USDA NRCS
40 Nagog Park
Acton, MA 01720
508/264-4516

Richard DeVergilio
District Conservationist
USDA NRCS
243 King Street, Room 39
Northampton, MA 01060
413/586-5440

Ronald Eo Thompson
District Conservationist
USDA NRCS
672B Main Street, Room 10
Holden, MA 01520
508/829-6628

Michigan

Geralyn Ayers
Resource Specialist
Bureau of Transportation Planning
PO Box 30050
Lansing, MI 48909
517/335-2635

USDA NRCS
1405 S Harrison Road, Room 101
East Lansing, MI 48823-5243
517/337-6701

Minnesota

David Drealan
County Planner
Carver County Zoning Department
600 E 4th Street
Chaska, MN55318
612/488-3435

Art Harlander
Zoning Chairman
Holding Township
Holdingford, MN 56340

Township Zoning Administrator
103 Hillview Blvd
La Crescent, MN 55947

Kenneth D. Matzdorf
Area Soil Scientist
USDA NRCS
209 W Mulberry
St Peter, MN 56082
507/931-2530

Stearns County Soil & Water Conservation
District

110- 2nd Street S, Suite 128
Waite Park, MN 56387
612/251-7800

USDA NRCS
600 FCB Bldg
375 Jackson Street
St Paul, MN 55101-1854
612/290-3675

Mississippi
USDA NRCS
Federal Bldg, Suite 1321
100 W Capitol Street
Jackson, MS 39269-1399
601/695-5205
Missouri

USDA NRCS
Parkade Center, Suite 250
601 Business Loop 70 West
Columbia, MO 65203-2546
314/876-0901

Montana
Rich Petersen
District Conservationist
USDA NRCS
35 W Reserve Drive
Kalispell, MT 59901-2331
406/752-4242

USDA NRCS
Federal Bldg, Room 443
10 E Babcock Street
Bozeman, MT 59715-4704
406/587-6813

Nebraska
USDA NRCS
Federal Bldg, Room 152
100 Centennial Mall North
Lincoln, NE 68508-3866
402/437-5300

Nevada

John Capurro
District Conservationist
USDA NRCS
1281 Terminal Way, Suite 204
Reno, NV 89502
702/784-5408

USDA NRCS
5301 long ley lane
Bldg F, Suite 201
Reno, NV 89511
702/784-5863

New Hampshire

Vicki Smith
Upper Valley/lake Sunapee Council
RR 1, Box 123
lebanon, NH
603/448-1680

USDA NRCS
Federal Bldg
Durham, NH 03824-1499
603/868-7581

James B. Hersey
District Conservationist
USDA NRCS
Federal Bldg, Room 203
719 Main Street
laconia. NH 03246-2741
603/528-8713

William R. Yamartino
District Conservationist
USDA NRCS
196 Main Street
Keene, NH 03431-3765
603/352-3602

Michael Dannehy
District Conservationist
USDA NRCS
PO Box 229
Woodsville, NH 03785-0229

New Jersey

David L. Smart
State Resource Conservationist
New Jersey
201/246-4110

Susan Craft or AI Buchan
Land Planner
Burlington County Land Use Office
49 Rancocas Road
Mount Holly, NJ 08060
609/265-5787

Robert Dobbs
District Manager
Camden Soil Conservation District
59 S Whitehorse Pike
Berlin, NJ 08009
609/767-6299

Mona Peterson
District Conservationist
USDA NRCS
PO Box 144
Deerfield, NJ 08313
609/451-2422

Tim Dunne
District Conservationist
USDA NRCS
8 Gauntt Place
Flemington, NJ 08822

Bill English
District Manager
Hunterdon Soil Conservation District
Flemington, NJ 08822
201/782-3915

Linda Black
Hunterdon County Planning Board
County Administration Bldg
Flemington, NJ 08822
201/788-1490

Janice Reid
USDA NRCS
Somerset County 4-H Center
308 Milltown Road
Bridgewater, NJ 08807
201/725-3438

Karen C. Fedosh
Monmouth County Planning Departme
PO Box 1255
Freehold, NJ 07728
908/431-7460

Roberta Lang
Director
Morris County Agricultural Developmel
Board
CN 900
Morristown, NJ 07960
201/285-1667

Ruben C.Keesee
District Conservationist
USDA NRCS
540 Lacey Road
Forked River, NJ
609/971-3316

Anthony V. McCracken
Somerset County Planning Board
County Administration Bldg, Box 3000
Somerville, NJ 08876
201/231-7021

Joanne C. Carr
Environmental Specialist
Sussex County Planning Department
55-57 High Street
Newton, NJ 07860

George Jones
District Conservationist
USDA NRCS
330 Route 206 S
Newton, NJ 07860
201/383-0529

USDA NRCS
1370 Hamilton Street
Somerset, NJ 08873
908/246-1662

New York

Jeff Ten Eyck
District Manager
USDA NRCS
100 Grange Place, Room 205
Cortland, NY 13045
607/756-5991

John Whitney
District Conservationist
USDA NRCS
21 S Grove Street
East Aurora, NY 14052
716/652-8480

Frank Winkler
District Conservationist
USDA NRCS
249 Highland Avenue
Rochester, NY 14620
716/473-2120

Linda Y. Yancey
Assessor
Town of Pennfield
3100 Atlantic Avenue
Penfield, NY 14526
716/377-8600

Tom Nally
Agricultural Program Leader
Cornell Cooperative Extension
249 Highland Avenue
Rochester, NY 14620
716/461-1000

Sheldon Chase
Soil and Water Conservation
5874 E Henrietta Road
Rush, NY 14543
716/533-1312

USDA NRCS
441 S Saline Street
5th Floor, Suite 354
Syracuse, NY 13202
315/477-6504

North Carolina

Michael Washington
District Conservationist
USDA NRCS
1450 Fairchild Drive
Winston-Salem, NC 27105
919/n67-2795

Edward Byerly
Fosyth Agricultural Bldg
1450 Fairchild Drive
Winston-Salem, NC 27105

Glenda M. Jones
Gaston Soil and Water Conservation District
1303 Cherryville Hwy
Dallas, NC 28034
704/922-3956

Garland E. Still. Jr
District Conservationist
USDA NRCS
County Agriculture Center
1303 Cherryville Hwy
Dallas. NC 28034
704/922-3956

Robert Carter
District Conservationist
USDA NRCS
Federal Bldg. Room 102
140- 4th Avenue W
Hendersonville. NC 28792
704/693-1629

Cornelius Davis
USDA NRCS
Agricultural Civic Center
26032C Newt Road

Albemarle. NC 28001
704/982-6811

Linda Lowder
Planning Director
Planning Department
201 S 2nd Street
Albemarle, NC 28001
704/983-7259

USDA NRCS
4405 Bland Road. Suite 205
Raleigh, NC 27609-6293
919n90-2888

North Dakota

USDA NRCS
Federal Bldg, Room 278
220 E Rosser Avenue
PO Box 1458
Bismarck. ND 58502-1458
701/250-4421

Ohio

USDA NRCS
200 N High Street. Room 522
Columbus, OH 43215-2478
614/469-6962

Bruce Freeman
Director
Medina County Planning Commission
144 N Broadway
Medina. OH 44256
216n23-3641

Oklahoma

M.E. Williams
Director
Metropolitan Area Planning Commission
219 S Missouri, Suite 1-102
Claremore, OK 74017

USDA NRCS
100 USDA, Suite 203
Stillwater, OK 74074-2655
405/624-4360

Oregon

J. Herbert Huddleston
Extension Soil Scientist
Ag & Life Science 3041
Oregon State University
Corvallis, OR 97331
541/737-5713

James R. Pease
Extension Land Resource Management Specialist
Wilkinson 252
Oregon State University
Corvallis, OR 97331
541/737-1213

Curt Schneider
Planning Director
Clatsop County Department of Planning and
Development
PO Box 179
Astoria, OR 97103
503/325-8611

Peter Watson
Chief Planner
Columbia County Land Development
Services
County Courthouse
St Helens, OR 97051
503/397-150 1

Bill Eagle
USDA NRCS
339 S Columbia River
St Helens, OR 97051
503/397-4555

Josephine County Planning Department
510 NW 4th Street
Grants Pass, OR 97526
541/474-5421

Kent Howe
Associate Planner
Lane County Land Management Department
125 E 8th Avenue
Eugene, OR 97401
541/687-3807

Steve Michaels
Linn County Planning and Building Dept.
County Courthouse
PO Box 100
Albany, OR 97321
503/967-3816

Robert Hallyburton
Marion County Planning Department
220 High Street NE
Salem, OR 97301
541/588-5038

Vic Affolter
Planning Director, Tillamook County
201 Laurel
Tillamook, OR 97141
503/842-3408

Gregg Leion
Associate Planner
Washington County Planning Division
150 N 1st Street
Hillsboro, OR 97124
503/640-3519

USDA NRCS
101 SW Main Street, Suite 1300
Portland, OR 97204-3221
503/414-3200

USDA NRCS
Area Office
2225 Pacific Blvd SE
Albany, OR 97321
541/967-5931

USDA NRCS
Field Office
33935 Hwy 99E

Tangent, OR 97389
541/967-5927

Pennsylvania

[Note: for current contacts, call Farmland Protection Bureau 717/783-3167]

John J. Corris
Adams County Agricultural Preservation Program
County Commissioners Office
Gettysburg, PA 17325
717/334-6781

Bernard J. Riley
Berks County Agricultural Preservation Board
PO Box 520
Leesport, PA 19533
216/378-1327

John Keene
Department of City and Regional Planning
University of Pennsylvania
Philadelphia, PA 19104
215/898-7880

Anthony J. Ventello
Bardford County Planning Commission
County Courthouse
Towanda, PA 18848
717/256-1715

Richard Harvey
Director
Bucks County Agricultural Land Preservation Program
Almshouse, Neshaminy Manor
Doylestown, PA 18901
215/345-3400

Maria Midas
Carbon County Agricultural Land Preservation Board
PO Box 210
Jim Thorpe, PA 18229

717/325-3671

Daniel Pennick
Centre County Agricultural Land
Preservation Board
Willowbank Bldg
Bellefonte, PA 16823
814/355-6791

Ray Pickering
Chester County Agricultural Land
Preservation Board
235 W Market Street
West Chester, PA 19382
215/344-6285

Bob Christoff
Dauphin County Conservation Board
1451 Peters Mountain Road
Dauphin, PA 17018
717/921-8100

Thomas Daniels
Agricultural Land Preservation Board of
Lancaster County
50 N Duke Street, Box 3480
Lancaster, PA 17603
717/299-8355

Jeffrey W. Zehr
Lehigh County Agricultural Land
Preservation Board
4184 Dorney Park
Allentown. PA 18104
215/820-3398

Thomas Corbel!
Lycoming Agricultural Land Preservation
Board
240 W 3rd Street, Box 68
Williamsport, PA 17703
717/326-5858

Kenneth R. Maxwell
Mercer County Agricultural Land
Preservation Board
PO Box 530

Mercer, PA 19137
412/662-3366

Craig Todd
Monroe County Conservation District
RD #2, Box 2336-A
Stroudsburg, PA 18360
717/992-7565

Mary Ann L. Carpenter
Montgomery County Planning Commission
County Courthouse
Norristown, PA 19404
215/278-3722

Roslyn Kahler
Northampton County Conservation District
RD 4, Greystone Bldg
Nazareth, PA 18064
2151746-1971

Craig Mil!erling
Snyder County Agricultural Land
Preservation Board
County Courthouse, Box 217
Middleburg, PA 17842
717/837-1744

Wesley Gordon
District Conservationist
USDA NRCS
932 St Clair Way, Route 30 E
Greensburg, PA 15601

Patricia Cornish
York County Agricultural Preservation
Program
118 Pleasant Acres Road
York, PA 17402
7171771-9430

USDA NRCS
1 Credit Union Place
Suite 340
Harrisburg, PA 17110-2993
7171782-2202

Puerto Rico

USDA NRCS
Federal Bldg, Room 639
150 Carlos Chardon Street
Hato Rey, PR 00918-7013
809/766-5206

Rhode Island

USDA NRCS
60 Quaker Lane, Suite 46
Warwisk, RI 02886-0111
401/828-1300

South Carolina

David W. Howe, Jr
District Conservationist
USDA NRCS
1555 Richland Ave E, Suite 400
Aiken, SC 29801
803/649-4221

Eddie Kephart
District Conservationist
USDA NRCS
960 Morrison Drive, Suite 300
Charlston, SC 29403
803/724-4671

USDA NRCS
Strom Thurmond Federal Bldg
1835 Assembly Street, Room 950
Columbia, SC 29201-2489
803/253-3935

South Dakota

USDA NRCS
Federal Bldg
200- 4th Street SW
Huron, SD 57350-2475
605/353-1783

Tennessee

USDA NRCS
675 US Courthouse
801 Broadway
Nashville, TN 37203-3878

615/736-5471

Texas

USDA NRCS
WR Poage Bldg
101 S Main Street
Temple. TX 76501-7682
8171774-1214

Utah

USDA NRCS
WF Bennett Federal Bldg
125 S State Street. Room 4402
Salt Lake City. UT 84138
801/524-5050

Vermont

Stuart Hurd
Town of Bennington
205 South Street
Bennington. VT 05201
802/442-1037

Lew Sorenson
Windham Regional Commission
139 Main Street
PO Box 818
Brattleboro. VT 05301
802/257-4547

Gaylord Hoisington
District Conservationist
USDA NRCS
12 Market Place. Unit 9
Essex Junction. VT 05452
802/951-6423

Bruce Chapel
District Conservationist
USDA NRCS
81 River Street. Heritage I
Montpelier. VT 05602
802/828-4493

Sharon Murray
Franklin-Grand Isle Regional Planning

and Development Commission
140 S Main Street
St Albans. VT 05478-1850
802/524-5958

Dean Pierce
Addison County Regional Planning
Commission
RD #1 , Box 275
Middlebury, VT 05752
802/388-3141

David White
Lamoille County Planning Commission
RR 1, Box 2265
Morrisville, VT 05661
802/888-4548

Peter G. Gregory
Two Rivers/Ottauquechee Regional
Commission
King Farm
Woodstock, VT 05091
802/457-3188

William R. Forbes
District Conservationist
USDA NRCS
257 S Main Street
Rutland, VT 05701
802/775-7192

Timothy McKay
Soil Conservationist
USDA NRCS
Federal Bldg
St Johnsbury. VT 05819
802/748-3885

Daniel Koloski
District Conservationist
USDA NRCS
38 S Main Street
Randolph, VT 05060
802/728-3371

Gregory Federspiel

Stowe Planning Department
PO Box 216
Stowe, VT 05672
802/253-4091

Jeff Hatling
Southern Windsor County Regional
Commission
PO Box 88
Windsor, VT 05089-0088
802/674-9201

USDA NRCS
69 Union Street
Winooski, VT 05404-1999
802/951-6795

Virginia

Charles Johnson
Clarke County Planning Department
PO Box 169
Berryville, VA 22611
703/955-3275

Robert Lee
Fauquier County
40 Culpeper Street
Warrenton,VA 22186
703/347-8680

Kevin P. Hannigan
District Conservationist
USDA NRCS
604 S Main Street
Culpeper, VA 22701
703/825-4200

John H. Hodges
Planning Director
Hanover County
PO Box 470
Hanover, VA 23069
804/537-6171

George R. Ways
District Conservationist

USDA NRCS
305-B S Washington Hwy
Ashland, VA 23005
804/798-8107

USDA NRCS
Federal Bldg
400 N 8th Street, Room 9201
Richmond, VA 23240-1001
804/771-2455

Washington

William Johnston
Clark County Department of Public Services
PO Box 5000
Vancouver, WA 98668
206/699-2375

Jerry Litt
Douglas County Planning Department
213 S Rainier
Waterville, WA 98858
Merlyn Paine
Island County Planning
PO Box 5000
Coupeville, WA 98239
206/678-5111

Hal H. Hart
Planning Director
Stevens County Planning
Department
Colville, WA 99114
509/684-2401

Walla Walla County Planning
Department
310 W Poplar, Suite 117
Walla Walla, WA 99362
509/527-3285

Mark Bordsen
Whitman County Department of Public
Works
PO Box 430
Colfax, WA 99111-0430

509/397-6206

USDA NRCS
W 316 Boone Avenue, Suite 450
Spokane, WA 99201-2348
509/353-2337

West Virginia

Kelley N. Sponaugle
Area Conservationist
USDA NRCS
483 Tragland Road
Beckley, WV 25801
304/255-9225

Ron Estep
Area Soil Scientist
USDA NRCS
500 E Main Street
Romney, WV 26757
304/822-3316

Carlos Cole
Area Soil Scientist
USDA NRCS
PO Box 1394
Parkersburg, WV 26102
304/420-6701

Roy Pyle
Area Soil Scientist
USDA NRCS
91 W Main Street
Buckhannon, WV 26201
304/420-6701

USDA NRCS
75 High Street, Room 301
Morgantown, WV 26505
304/291-4153

Wisconsin

USDA NRCS
6515 Watts Road

Madison, WI 53719-2726
608/264-5577

Wyoming

USDA NRCS
Federal Office 81dg
100 E "8" Street, Room 3124
Casper. WV 82601-1911
307/261-5201

GLOSARIO

Análisis de aptitud: examen de las características físicas, económicas y sociales de un sitio para determinar sus limitaciones y ventajas para un uso particular.

Escala de medida del factor: es la forma en que se asignan puntos a un factor en base a una escala de 0 a 100 puntos.

ESVS: Evaluación de Suelos y Valoración de Sitios. ESVS es el sistema de ponderación para combinar factores ligados a la calidad del suelo con otros factores que afectan la importancia de un sitio para el uso continuado de un determinado recurso.

Factor: el término se usa para definir un grupo de atributos, tales como el potencial de suelo, tamaño, compatibilidad o calidad escénica.

Focus groups: es una técnica que facilita la discusión grupal en la solución de un determinado problema. En el Capitulo 7 se entregan detalles de esta técnica.

INR: Inventario Nacional de Recursos. Es un reporte desarrollado por el NRCS de los recursos de la nación. Este reporte incluye información referente a la superficie cubierta por agua y tierra, cubierta de suelo y uso, tierras agrícolas de primera calidad, estadísticas de erosión, necesidades de tratamientos de conservación, potencial de cultivos y condición de terrenos de pastoreo y praderas.

Ordenanza de zonificación: regulaciones específicas para el desarrollo de una jurisdicción.

Parcela: en esta Guía, el término designa a una unidad bajo tenencia propia. Una parcela puede consistir en lotes o campos contiguos o no contiguos que pagan impuestos a la propiedad.

Permiso de zonificación: es un permiso para el uso de terrenos que se obtiene a través de un proceso regulatorio a nivel local o estatal.

Plan Comprensivo, Maestro o General: todos estos términos se refieren a un documento que contiene politicas para el desarrollo general de una jurisdicción.

Ponderación: es la asignación de un peso relativo o ponderación (por ejemplo de 0 a 1.0) a cada factor lo cual permite reconocer su importancia relativa en el sistema ESVS.

Puntaje: este término se usa para definir la suma de valores de cada todos los factores en la determinación del puntaje final ESVS de un sitio dado.

SCEA: Servicio de Conservación y Estabilización Agrícola del USDA (actualmente parte de la Agencia de Servicios Prediales).

SCRN (NRCS): Servicio de Conservación de Recursos Naturales del USDA (inicialmente Servicio de Conservación de Suelos).

SCS: Servicio de Conservación de Suelos del USDA (actualmente NRCS).

Sistema: este término se refiere al conjunto de todos los factores, ponderaciones y escalas que se usan en la evaluación de suelos y otras condiciones de sitio.

Sitio: en esta Guía, el concepto se usa para designar una unidad de observación a ser valorada. El sitio puede ser un campo, una parcela de tenencia propia o un conjunto de campos o parcelas.

TDD: Transferencia de Derechos de Desarrollo. Este término se refiere a un programa que, bajo regulaciones locales o estatales, permite a un propietario transferir derechos de desarrollo de un sitio a otro.

Valor de la productividad del suelo: productividad es la capacidad de un suelo de producir un cultivo específico o una secuencia de cultivos, bajo prácticas de manejo determinadas, que se expresa o mide en términos del uso de insumos para la producción de una cantidad determinada de producto agrícola.

Valor ponderado del factor: este término define el valor del factor después que se ha ponderado.

Valoración del factor: se refiere al puntaje que se asigna al factor antes de ponderarlo, en una escala de 0 a 100 puntos.

Valor potencial del suelo: indica la calidad relativa de un suelo en relación a otros suelos dentro de un área, para la producción de un cultivo particular considerando rendimientos esperado y los costos iniciales y continuados de eliminar y/o reducir limitaciones de suelo.

VS: Valoración de Sitios. Para el uso de ESVS, los factores no ligados a condiciones de suelo se agrupan dentro de la categoría denominada Valoración de Suelos. En esta Guía, los factores VS corresponden a tres tipos: factores VS-1 relacionados a la productividad agrícola o practicas agrícolas, factores VS-2 que miden las presiones de desarrollo y factores VS-3 que miden otros valores públicos tales como el valor histórico o el valor escénico.

BIBLIOGRAFIA

Adams County, Pennsylvania, LESA System. 1990. Agricultural Preservation Program, Gettysburg, Pennsylvania.

Adamus, Paul R. 1987. *Wetland Evaluation Technique (WET) , Volume II: Methodology.* Environmental Laboratory, Corps of Engineers, Department of the Army, Vicksburg, Mississippi.

Bartsch, Ellen. 1982. *An Evaluation of Wetland Resources of Linn County, Oregon.* Unpublished paper, Department of Geosciences, Oregon State University, Corvallis, Oregon.

Belknap, Raymond K., and John G. Furtado. 1967. *Three Approaches to Environmental Resource Analysis.* The Conservation Foundation, Washington, DC.

Bennington County Regional Commission. 1994. *Regional Forest Land Evaluation and Site Assessment for the Taconic Mountains.* Bennington, Vermont.

Bouton, Jonathan, James Horton, Edward Leary, and Steven Sinclair. 1991. *Planning for the Future Forest, A Supplement to the Planning Manual for Vermont Municipalities.* BR-1380, 191-1M1- LP, University of Vermont Extension Service, Burlington, Vermont.

Bowen, Richard L., and Carol Ferguson. 1994. Hawaii's LESA Experience in a Changing Policy Environment. In: F. Steiner, J . Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Bridge, Galen. 1994. LESA in the Farmland Protection Policy Act: How Well is it Working? In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Bucks County. 1991. *Agricultural Land Preservation Easement Purchase Program.* County Commissioners, Bucks County, Pennsylvania.

Bushwick Malloy, Nancy, and Joyce A. Pressley. 1994. LESA: The Next Decade. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Chen, Shu-Jen, C.L. Hwang, and Frank P. Huang. 1992. *Fuzzy Multiple Attribute Decision-Making: Methods and Applications.* Springer Verlag, Berlin, Germany.

Clatsop County Planning Department. 1990. *Land Evaluation of Forest Soils.* Astoria, Oregon.

Coughlin, Robert E. 1994. Sensitivity, Ambiguity, and Redundancy in LESA Systems and the Acceptability of LESA Scores. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Coughlin, Robert E., James R. Pease, Frederick Steiner, Lyssa Papazian, Joyce Ann Pressley, Adam Sussman, and John C. Leach. 1994. The Status of State and Local LESA Programs. *Journal of Soil and Water Conservation* 49(1):7-13.

Coughlin, Robert E., John C. Keene, J. Dixon Esseks, Lisa Rosenberger, and William Toner. 1981. *The Protection of Farmland: A Reference Guidebook for State and Local Governments.* National Agricultural Lands Study, U.S. Government Printing Office, Washington, DC.

Dalkey, N.C. 1969. *The Delphi Method: An Experimental Study of Group Opinion.* RM 5888-PR, Rand Corporation, Santa Monica, California.

Daniels, Thomas L. 1994. Using LESA in a Purchase of Development Rights Program: The Lancaster County, Pennsylvania, Case. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

DeMers, Michael N. 1994. Requirements Analysis for GIS LESA Modeling. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

DeMers, Michael N. 1988. Policy Implications of LESA Factor and Weight Determination in Douglas County, Kansas. *Land Use Policy* 5(4):408-418.

DMH, Inc. 1987. *Evaluation of Oahu State Agricultural District* . Hawaii Office of State Planning, Honolulu, Hawaii.

Fabos, Julius Gy., and Stephanie J. Caswell. 1977. *Composite Landscape Assessment.* University of Massachusetts, Amherst, Massachusetts.

Ferguson, Carol and M. Akram Khan. 1992. Protecting Farmland Near Cities: Trade-offs with Affordable Housing in Hawaii. *Land Use Policy* 9(4):259-271.

Ferguson, Carol, and Richard Bowen. 1991. Statistical Evaluation of an Agricultural Land Suitability Model. *Environmental Management* 15(5):689-700.

Ferguson, Carol, Richard L. Bowen, and M. Akram Khan. 1991. A Statewide LESA System for Hawaii. *Journal of Soil and Water Conservation* 46(4) :263-267.

Ferguson, Carol, Richard Bowen, M. Akram Khan, and Tung Liang. 1990. *An Appraisal of the Hawaii Land Evaluation and Site Assessment (LESA) System.* ITS 035, Hawaii Agricultural Experiment Station, Mano, Hawaii.

Fry, Jana, Frederick R. Steiner, and Doug M. Green. 1994. Riparian Evaluation and Site Assessment in Arizona. *Landscape and Urban Planning* 28(2-3):179-199.

Furuseth, Owen. 1978. *Selected Factors Affecting the Pattern of Agricultural Land Conversion in Washington County, Oregon* 1963- 73. PhD dissertation, Oregon State University, Corvallis, Oregon.

Golden, Bruce L., Edward A. Wasil, Patrick T. Harker, and Joyce M. Alexander. 1989. *The Analytical Hierarchical Process: Applications and Studies.* Springer Verlag, New York, New York.

Grossi, Ralph. 1994. Farmland Protection: A Decade Later. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Hamilton, Christopher C. 1994. Using GIS in a FLESA Study: Observations from the Woods of Vermont. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Hawaii Land Evaluation and Site Assessment Commission. 1986. *A Report on the State of Hawaii Land Evaluation and Site Assessment System.* State of Hawaii, Honolulu, Hawaii.

Hegman, R., and W. Carbonetti. 1991. *Granby FLESA Project.* Granby Planning Commission, Granby, Vermont.

HB3661. 1993. *Amendments to Farm and Forest Land Use Administrative Rules.* Oregon Legislature, Salem, Oregon.

Hopkins, Lewis J. 1977. Methods for Generating Land Suitability Maps: A Comparative Evaluation. *Journal of the American Institute of Planners* 43(4):386-400.

Huddleston, J. Herbert. 1994. Importance of the LESA Objective in Selecting LE Methods and Setting Thresholds for Decision Making. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Huddleston, J. Herbert, and James R. Pease. 1988. *An Agricultural LESA Model for Lane County.* Unpublished paper, Oregon State University Extension Service, Corvallis, Oregon.

Huddleston, J. Herbert, James R. Pease, William G. Forrest, Hugh J. Hickerson, and Russell W. Langridge. 1987. Use of Agricultural Land Evaluation and Site Assessment in Linn County, Oregon, USA. *Environmental Management* 11(3): 389- 405.

Huddleston, J. Herbert. 1984. Development and Use of Soil Productivity Ratings in the United States. *Geoderma* 32:297-317.

Johnson, Craig W. 1993. *Wildlife Conservation Manual for Urbanizing Areas in Utah.* Utah Division of Wildlife Resources, Salt Lake City.

Kendig, Lane. 1980. *Performance Zoning.* Planners Press, Chicago, Illinois.

Krueger, Richard A. 1988 Focus Groups: *A Practical Guide for Applied Research.* Sage Publications Inc, Newbury Park, California.

Leineweber, Stephen *I.* 1977. Criteria for Evaluating the Visual Landscape. M.S. Research Paper, Department of Geography, Oregon State University, Corvallis, Oregon.

Linn County, Oregon, LESA System. 1983. Linn County Planning Department, Albany, Oregon.

Linstone, H.A., and M. Turoff. 1975. *The Delphi Method: Techniques and Applications.* Addison-Wesley Publishing Co., Reading, Massachusetts.

Lockeretz, W. 1987. *Sustaining Agriculture Near Cities.* Soil Conservation Society of America, Ankeny, Iowa.

Marion County Department of Planning. 1986. Land Evaluation and Site Assessment Documentation. Salem, Oregon.

Markert, Kenneth. 1984. *Application of the Land Evaluation and Site Assessment (LESA) System in Virginia.* Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia.

Martin, *I.C.,* Carol A. Ferguson, and Robert L. Bowen. 1989. *Evaluation and Application of the Land Evaluation and Site Assessment (LESA) System in Hawaii.* Office of State Planning, Honolulu, Hawaii.

McHarg, Ian L. 1969. *Design with Nature.* Doubleday & Company, Inc., Garden City, New York.

Monroe County, Illinois. 1988. Land Evaluation and Site Assessment Documentation.

National Resources Planning Board. 1940. *Land Classification in the United States.* Department of the Interior, Washington, DC.

Nellis, Lee. 1994. Rural land use consultant, Twin Falls, Idaho. Personal communication.

Nellis, Lee. 1989. *Studies Toward a Comprehensive Plan for Bonneville County: Land Evaluation and Site Assessment System.* Bonneville County, Idaho Falls, Idaho.

Nelson, David A. 1985. *The Characterization of Commercial Agriculture: A Test of the Delphi Expert Opinion Method.* M.S. research paper, Department of Geosciences, Oregon State University, Corvallis, Oregon.

Ontario Ministry of Natural Resources and Environment Canada. 1984. *An Evaluation System for Wetlands of Ontario, South of the Precambrian Shield,* 2nd Edition. Toronto, Ontario, Canada.

Pease, James R., Robert E. Coughlin, Frederick R. Steiner, Adam P. Sussman, Lyssa Papazian, Joyce Ann Pressley, and John C. Leach. 1994. State and Local LESA Systems: Status and Evaluation. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Pease, James R., and Adam P. Sussman. 1994a. A Five Point Approach for Evaluating LESA Models. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Pease, James R., and Adam P. Sussman. 1994b. Benchmarking Land Evaluation and Site Assessment Models with Delphi Expert Opinion Panels: A Case Study in Linn County, Oregon. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Pease, James R. 1992. *Rating the Value of Aggregate Sites for Land Use Policy Determination.* Unpublished paper, Department of Geosciences, Oregon State University, Corvallis, Oregon.

Pease, James R. and J. Herbert Huddleston. 1991. *Columbia County Forestry LESA Model.* Unpublished paper, Department of Geosciences, Oregon State University, Corvallis, Oregon.

Pease, James R. 1989. *Models for Rating Rural Residential Suitability in Forest Zones.* Unpublished paper, Department of Geosciences, Oregon State University, Corvallis, Oregon.

Pease, James R. 1984. Collecting Land Use Data. *Journal of Soil and Water Conservation,* 46:361-364.

Nelson, David A. 1985. *The Characterization of Commercial Agriculture: A Test of the Delphi Expert Opinion Method.* M.S. research paper, Department of Geosciences, Oregon State University, Corvallis, Oregon.

Ontario Ministry of Natural Resources and Environment Canada. 1984. *An Evaluation System for Wetlands of Ontario, South of the Precambrian Shield,* 2nd Edition. Toronto, Ontario, Canada.

Pease, James R., Robert E. Coughlin, Frederick R. Steiner, Adam P. Sussman, Lyssa Papazian, Joyce Ann Pressley, and John C. Leach. 1994. State and Local LESA Systems: Status and Evaluation. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Pease, James R., and Adam P. Sussman. 1994a. A Five Point Approach for Evaluating LESA Models. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Pease, James R., and Adam P. Sussman. 1994b. Benchmarking Land Evaluation and Site Assessment Models with Delphi Expert Opinion Panels: A Case Study in Linn County, Oregon. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Pease, James R. 1992. *Rating the Value of Aggregate Sites for Land Use Policy Determination.* Unpublished paper, Department of Geosciences, Oregon State University, Corvallis, Oregon.

Pease, James R. and J. Herbert Huddleston. 1991. *Columbia County Forestry LESA Model.* Unpublished paper, Department of Geosciences, Oregon State University, Corvallis, Oregon.

Pease, James R. 1989. *Models for Rating Rural Residential Suitability in Forest Zones.* Unpublished paper, Department of Geosciences, Oregon State University, Corvallis, Oregon.

Pease, James R. 1984. Collecting Land Use *Data.lournal of Soil and Water Conservation,* 46:361-364.

Pease, James R., and Richard Beck. 1984. *Characteristics of Commercial Agriculture in Washington County.* Extension Special Report 734, Oregon State University, Corvallis, Oregon.

Pepi, Joseph A. 1989. *Development of a Land Evaluation and Site Assessment (LESA) Model for Forestry in Lane County, Oregon.* M.S. thesis, Department of Soil Sciences, Oregon State University, Corvallis, Oregon.

Pepi, Joseph A., and J. Herbert Huddleston. 1988. *Lane County Forestry LESA Model.* Unpublished paper, Department of Soil Sciences, Oregon State University, Corvallis, Oregon.

Petch, Arthur. 1986. *Lands Directorate Publications.* Lands Directorate, Environment Canada, Ottawa, Canada.

Porter, Douglas R., Patrick L. Phillips, and Terry Lassar. 1988. *Flexible Zoning: How it Works. The Urban Land Institute.* Washington, DC.

Resource Development Commission. 1987. *LESA, Land Evaluation and Site Assessment.* Kenai Peninsula Borough, Soldotna, Alaska.

Riggle, James D. 1994. LESA and the Illinois Farmland Preservation Act. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Rosenbaum, Barbara. 1982. *Rating Wetlands in Linn County, Oregon.* Unpublished report, Department of Geosciences, Oregon State University, Corvallis.

Soshnick, Jeff. 1990. *Elmore FLESA and Land Use Mapping Project.* Unpublished report, Walden Natural Resources Consulting, West Danville, Vermont.

Stamm, Todd, Ron Gill, and Kari Page. 1987. Agricultural Land Evaluation and Site Assessment in Latah County, Idaho, USA. *Environmental Management* 11(3):379-388.

Steiner, Frederick R., James R. Pease, and Robert E. Coughlin (eds.). 1994. *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Steiner, Frederick R., and Matthew Conway. 1994. Adapting the Land Evaluation and Site Assessment System in a Desert Landscape. *Arizona Planning.* January /February:4-5, Arizona Planning Association, Phoenix, Arizona.

Steiner, Frederick R., John C. Leach, Christine Shaw, James R. Pease, Adam Sussman, Robert E. Coughlin, and Joyce A. Pressley. 1991. *Agricultural Land Evaluation and Site Assessment: Status of State and Local Programs.* The Herberger Center, Arizona State University, Tempe, Arizona.

System in the Pacific Northwest. WRDC 26, Oregon State University, Western Rural Development Center, Corvallis, Oregon.

Stockham, John. 1976. *Cropland Classification System for Jackson County.* Jackson County Department of Planning and Development, Medford, Oregon.

Storie, T.E. 1933. *An Index for Rating the Agricultural Value of Soils.* Bulletin 556. California Agricultural Experiment Station, \ Berkeley, California.

Subcommittee on the City, Committee on Banking, Finance, and Urban Affairs, U .S. House of Representatives, 96th Congress, second session. 1980. *Compact Cities: Energy Saving Strategies for the Eighties* {Committee Print 96-15). U.S. Government Printing Office. Washington, D.C.

Tulare County, California. 1975. *Rural Valley Lands Plan Amendment 75-1D. Tulare County Planning Commission, Visalia, California.*

Toner, William. 1984. Ag Zoning Gets Serious. *Planning* 50{12): 19-22.

USDA Soil Conservation Service. 1965. *Land Resource Regions and Major Land Resource Areas of the United States.* Agriculture Handbook 296. Revised 1981.

USDA Soil Conservation Service. 1983. *National Agricultural Land Evaluation and Site Assessment Handbook.* Washington, DC.

USDA Soil Conservation Service. 1983a. *Soil Potential for Crop Production in the Town of Vernon, Windham County, Vermont.* Unpublished report.

USDA Natural Resources Conservation Service. 1991. *Soil Potential Study and Forest Land Value Groups for Vermont Soils.* Washington, DC.

Van Horn, T.G., G.C. Steinhardt, and J.E. Yahner. 1989. Evaluating the Consistency of results for the Agricultural Land Evaluation and Site Assessment (LESA) System. *Journal of Soil and Water Conservation* 44(6): 615-618.

Venno, S.A. 1991. *Integrating Wildlife Habitat into Local Planning: A Handbook for Maine Communities.* Miscellaneous Publication 712. Agricultural Experiment Station, University of Maine, Orono, Maine.

White, Gilbert. 1941. Land Planning. In: G.B. Galloway and Associates (eds.). *Planning for America.* Henry Holt and Company, Inc., New York, New York.

Wickersham, Kirk. 1981. *The Permit System: A Guide to Reforming Your Community's Development Regulations.* Indian Books Publishing Co., Boulder, Colorado.

Williams, T.H.L. 1985. Implementing LESA on a Goegraphic Information System-A Case Study. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 51(12): 1923-1932.

Wright, Lloyd E. 1994. The Development and Status of LESA. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA: The Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Yagow, Gene, and Vernon Shanholtz. 1994. Extending the Utility of LESA with GIS. In: F. Steiner, J. Pease, and R. Coughlin (eds.). *A Decade with LESA:* The *Evolution of Land Evaluation and Site Assessment.* Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa.

Zube, Ervin H., Robert 0. Brush, and Julius Gy. Fabos. 1975. *Landscape Assessment: Value, Perceptions, and Resources.* Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., East Stroudsburg, Pennsylvania.

INDICE

Acto Normativo para la Protección de Tierras Agrícolas (ANPTA) viii, 17, 106, 123, 125
Acto Normativo del Medioambiente (ANM) 16
Agencia de Protección Medioambiental (APM) 159
Alabama 184
Alaska 41, 184
ANM. Ver Acto Normativo del Medioambiente
ANPTA. Ver Acto Normativo para la Protección de Tierras Agrícolas
APM. Ver Agencia de Protección Medioambiental
Areas ecológicas frágiles. Ver también factores VS-3 49, 50, 56, 78
Arizona iii, iv, v, viii, 70 147-148, 160, 184-185
Arkansas 185
Asesores 16, 41
California v, xi, 13, 185
Canadá, pantanos y x, xi, 160-161
Carreteras 22, 49, 56, 63, 70, 73-74, 127, 151
CDD. Ver Compra de Derechos de Desarrollo 220
Censos agrícolas 10, 41, 51, 56-57
Centro Técnico Nacional (CTN) 220
Clasificación de capacidad de uso de suelo 31, 35
Clasificación de tierras agrícolas de importancia. Ver factores ES 30-31, 34-36, 82-83, 89
Colorado i, 85, 185
Comités xiii, 1-2, 4, 20-21, 23, 25, 55, 124, 131, 162, 178
Compra de Derechos de Desarrollo 15-16, 18, 50, 58, 71-72, 76, 220
Connecticut 186
Cualidades ligadas al suelo 30
Cultivos indicadores 25, 28, 30-33, 41-48
DAEU (USDA). Ver Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
ii, iv, xi, 13, 31, 34, 37, 41, 44, 51, 57, 102, 117, 122, 126, 133, 135, 138, 174, 179-181, 183-191, 193-209, 212-219, 220-221
Datos de Suelo, ubicación vii, 28, 32
Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) ii
Desarrollo Rural 49, 56, 73, 150-151
Hawaii y
ESVS y
Vermont y
Desarrollo Urbano viii, xi, xii, 4, 6, 15, 18, 55, 64, 70-71, 84-86, 88, 151-153, 160, 167
Designación de políticas de uso de suelo.Ver factores VS-2; Zonificación..56
Determinación de escalas de medida 18, 20, 23, 26, 48-49, 51
Determinismo ecológico xi
Diferenciación, definición 220

Directorio de Planificación de Recursos Naturales (DPRN) X
Efecto de arrastre 105, 119-120
Escalas de medida xiii, 2, 4, 7-8, 10, 20, 24, 42, 45, 48, 51-52, 54, 57-60, 63-64, 66-69, 72-79, 220-221
Espacios abiertos. Ver también factores VS-3 76, 148, 152
Estudio de suelo 30, 32-34, 47, 66
Estudios de aptitud x
Estudios de capacidad x
Estudios de factibilidad x
ESVS Forestal. Ver Evaluación de Suelos y Valoración de Sitios Forestales. xiv, 86, 115, 130-134, 136, 138, 145, 152, 163, 167
ERVS. Ver Evaluación de Riberas y Valoración de Sitios 147
Etapa de comparación 94, 99, 103
Evaluación de Riberas y Valoración de Sitios 147
Evaluación de Suelos y Valoración de Sitios Forestales 131
Evaluación de necesidades 17
Evaluación de Suelo vi, vii, viii, xiii, xiv, 2, 4-5, 19, 22, 24, 28-31, 33-34, 37-38, 113, 124, 131-132, 151, 165, 220-221
Evaluación de Suelos y Valoración de Sitios ii, iv, vi, viii, 2, 13, 15, 131, 221
Factores VS xiii, 4, 10, 20, 22, 24, 49-51, 55-56, 89, 96, 99, 106, 131-132, 135, 222
Factores VS-1 8-9, 49-52, 55, 70-74, 78-80, 84, 87, 93, 222
Factores VS-2 8-9, 49-50, 56, 64, 70-71, 74, 86, 116, 222
Factores VS-3 9, 49-50, 56, 76, 79, 84, 222
Financiamiento iv, vii, 12-13, 17
Florida 186
Forma AD-1006. Ver Forma para la evaluación de impacto de la conversión de tierras agricolas 126-127
Forma del sitio 49, 56, 64, 66
Glosario 220
Georgia 187-188
UAM 44
Hawaii iv, 10, 13, 34, 42, 85, 116, 151, 153, 168-169, 189
Idaho v, 13, 38, 42, 47, 67, 85, 190
Illinois v, vii, 13, 22, 42, 72, 74-75, 77-78, 190, 192, 194
Índice Storie 196
Inventario de Recursos Naturales (IRN) 33
Inversión predial. Ver también factores VS-1 6, 49, 56, 66-67
Iowa 169, 196
Irrigación 25, 69, 122, 176

Kansas ix, 168, 196
Kentucky 197
Ley Federal. Ver también legislación especifica 125
Limitaciones medio.3403(3)8.2s Le9(t)5986(ales.)5.5([Lmedio.34b-1.7factoraciVS-1ion4393(9)-8ion4( )-5494.5(T*53
8 8 6 (t u - 8 5

123, 128, 132, 135-137, 141-142, 144, 147, 150-157, 159, 162, 165-168, 220-222
Replicabilidad 8, 11
Redundancia 1, 8, 10, 12, 55, 80, 95-96, 124, 132, 157
Repetibilidad 1, 8, 11-12, 97-98
Rhode Island 213
Servicio de Conservación de Recursos Naturales ii, iv-v, ix, 29, 82, 117, 122, 126, 133, 171, 184, 221
Servicio de Conservación de Suelos del USDA. Ver Servicio de Conservación De Recursos Naturales. 236
Sistema de Información Geográfico xiv, 151
Sistemas de clasificación de suelos 30
Sitio i, ii, iv, vi-viii, x, xii-xiv, 2, 4-11, 13, 15, 19, 22, 25-26, 29-30, 32, 34-36, 38, 49-52, 54-86, 89-93, 95, 97-98, 100-103, 106-117, 119-120, 122-124, 126-128, 131, 133-137, 139, 141-142, 144-148, 150-152, 154, 156-160, 162, 165-166, 168-170, 220-222
Sitios pedregosos 122, 146-147, 156
South Carolina 213
South Dakota 213
Técnica de Evaluación de Pantanos 159
Tennessee 213
Texas 214
Tierras agrícolas ii, vi-viii, xi-xii, 13, 16-17, 20, 23-24, 30-31, 34-36, 40, 49, 54, 56, 76, 82-83, 89, 106, 108, 114, 122-123, 125-126, 174, 176, 178, 221
Tierras agrícolas de primera calidad vi-vii, 30, 35-36, 40, 174, 178, 221
Tierras agrícolas protegidas 49, 56, 76
Tierras forestales de primera calidad 177
Uso de terrenos adyacentes 59, 135, 137, 139, 142, 144-145
Usos agrícolas 23, 71, 156
Usuarios potenciales 4, 13-14, 18
Valoración de Sitios ii, iv, vi-viii, xiii, 2, 4, 13, 15, 19, 25, 50, 75, 80, 100, 102, 113, 124, 128, 131, 135-136, 147-148, 168, 221-222
Valores críticos xiii-xiv, 1-2, 7, 9, 20, 24, 26-27, 41, 88, 93, 95, 103,

105-118, 120, 122-123, 131, 144-145, 155-156
Valores críticos difusos 105, 117-118
Valor de la productividad del suelo 29-31, 39, 222
Valor potencial del suelo 25, 29-30, 82, 87, 222
Vermont 13, 37, 78, 85, 131-133, 135, 150-151, 167, 169, 174, 214
Vías de acceso 92, 137
Virginia 55, 90, 92, 142, 167, 216, 218
West Virginia 218
Wisconsin 32, 218
Wyoming 219
Zonificación xi-xii, 6, 8-9, 11, 13, 16-17, 22-23, 50, 72-74, 85-86, 90, 106, 108, 122, 221