

Instrumentos Metodológicos para la Toma de Decisiones
en el Manejo de los Recursos Naturales

2

Análisis Fototopográfico (AFT) de Tendencias en el Uso del Suelo en Laderas



COLECCION HISTORICA



S
627
.A3
T7
c.2

Marco Tulio Trejo
Edy López

AT

COSUDE

CIID

BID

S
627
.A3
T7
C.2

Instrumentos Metodológicos para la Toma de Decisiones en el Manejo de los Recursos Naturales



2

Análisis Fototopográfico (AFT) de Tendencias en el Uso del Suelo en Zonas de Laderas

Marco Tulio Trejo
Edy López

CIAT

COSUDE

CIID

BID

CIAT

Instrumentos Metodológicos
Decisiones en el Manejo de los Recursos Naturales

CIAT



El material consignado en estas páginas puede reproducirse por cualquier medio reprográfico o visual para fines sin ánimo de lucro. El CIAT agradece a los usuarios incluir el crédito institucional respectivo en los documentos y eventos en los que se utilice.

Centro Internacional de Agricultura Tropical
Cali, Colombia.

ISBN: 958-694-014-4
958-694-012-8

Abril de 1999

Impreso en Cali, Colombia.

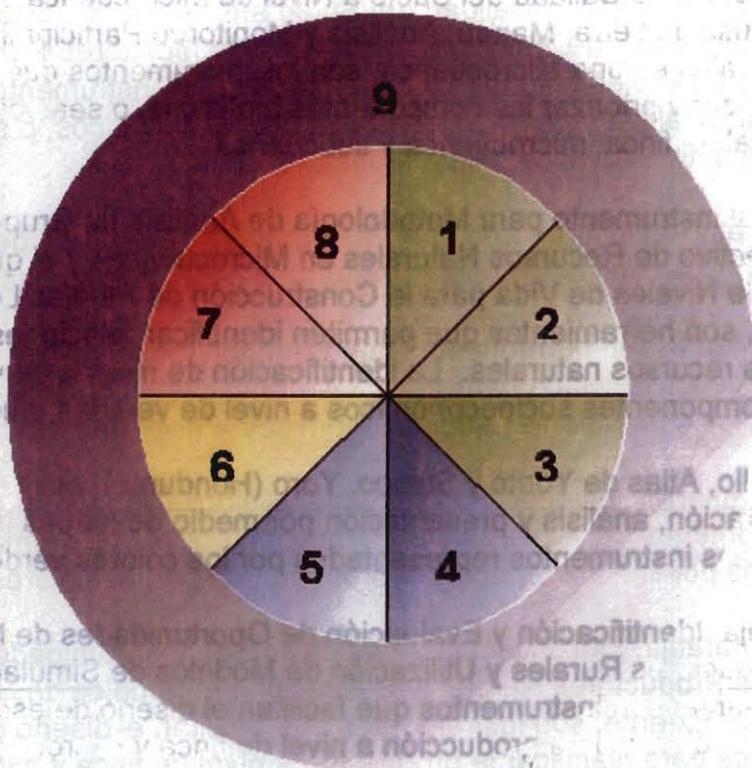
Coordinación de la Producción: Vicente Zapata S., Ed. D.

Trejo, Marco Tulio, López, Edy. 1998. Análisis fototopográfico (AFT) de tendencias en el uso del suelo en zonas de laderas. En: Instrumentos metodológicos para la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 86 p.

Incluye 28 originales para transparencias en papel.

1. Uso del suelo 2. Laderas 3. Fotografía aérea.

Instrumentos Metodológicos para la Toma de Decisiones en el Manejo de los Recursos Naturales



- 1. Método Participativo para identificar y Clasificar Indicadores Locales de Calidad del Suelo a Nivel de Microcuena.**
- 2. Análisis Fototopográfico (AFT) de Tendencias en el Uso del Suelo en Laderas.**
- 3. Mapeo, Análisis y Monitoreo Participativo de los Recursos Naturales en una Microcuena.**
- 4. Metodología de Análisis de Grupos de Interés para el Manejo Colectivo de Suelo a Nivel de Microcuena.**
- 5. Identificación de Niveles de Vida para la Construcción de Perfiles Locales de Pobreza Rural.**
- 6. Atlas de Yorito y Sulaco, Yoro (Honduras).**
- 7. Identificación y Evaluación de Oportunidades de Mercado para Pequeños Productores Rurales.**
- 8. Utilización de Modelos de Simulación para Evaluación Ex-ante.**
- 9. Desarrollo de Procesos Organizativos a Nivel Local para el Manejo Colectivo de los Recursos Naturales.**

La Figura representa el conjunto de los instrumentos metodológicos de la serie. En el centro se encuentran ocho instrumentos que se pueden agrupar de la manera siguiente: en color verde, Método Participativo para Identificar y Clasificar Indicadores

Indicadores Locales de Calidad del Suelo a Nivel de Microcuenca; Análisis de tendencias de uso de tierra; Mapeo, Análisis y Monitoreo Participativos de los Recursos Naturales en una Microcuenca, son los instrumentos que permiten identificar, analizar y priorizar los componentes biofísicos, o sea, los recursos naturales a nivel de finca, microcuenca y subcuenca.

De color azul, al instrumento para Metodología de Análisis de Grupos de Interés para el Manejo Colectivo de Recursos Naturales en Microcuencas y el que se refiere a Identificación de Niveles de Vida para la Construcción de Perfiles Locales de Pobreza Rural, son herramientas que permiten identificar relaciones entre distintos usuarios de los recursos naturales. La identificación de niveles de vida permite clasificar los componentes socioeconómicos a nivel de veredas, pueblos y comarcas.

De color amarillo, Atlas de Yorito y Sulaco, Yoro (Honduras), es el instrumento que tipifica la integración, análisis y presentación por medio de mapas de los datos generados por los instrumentos representados por los colores verde y azul.

De color naranja, Identificación y Evaluación de Oportunidades de Mercado para Pequeños Productores Rurales y Utilización de Modelos de Simulación para Evaluación Ex-ante, son instrumentos que facilitan el diseño de escenarios alternativos para planificar la producción a nivel de finca y microcuenca.

Englobando estos ocho instrumentos y de color mora, Desarrollo de Procesos Organizativos a Nivel Local para el Manejo Colectivo de los Recursos Naturales, es la herramienta que permite: (a) definir el uso colectivo de los otros instrumentos, y (b) divulgar los resultados que se obtienen de la aplicación de éstos. Es el instrumento útil para la organización de la comunidad en orden a mejorar la toma de decisiones sobre el manejo colectivo de los recursos naturales a nivel de cuenca.

Contenido

	Página
Introducción	1
Usuarios de las Guías	2
Modelo de Aprendizaje	3
Estructura General de la Guía	6
Autoevaluación	19
Autoevaluación – Información de Retorno	12
Objetivos.....	14
Originales para Transparencias.....	15
Sección 1. Clasificación del Uso del Suelo	1-1
Estructura de la Sección.....	1-5
Objetivos	1-5
Preguntas Orientadoras.....	1-5
1.1 Foto Interpretación.....	1-6
1.1.1 Elementos Prrácticos de la Foto Interpretación	1-6
1.2 Uso del Suelo.....	1-9
1.2.1 Clasificación Según Uso del Suelo	1-9
1.2.2 Limitantes en el Uso del Suelo.....	1-11
1.2.2.1 Limitantes permanentes y Limitantes Modificables.....	1-11
1.2.2.2 Limitantes Modificables.....	1-13
Ejercicio 1.1 Conceptos sobre clasicación del uso del suelo en laderas	1-15
Bibliografía.....	1-19
Originales para Transparencias.....	1-21
Sección 2. Análisis Cronológico de Tendencias en el Uso del Suelo en Zonas de Laderas.	2-2
Estructura de la Sección.....	2-5
Objetivos	2-5
Preguntas Orientadoras.....	2-5

2.1	Análisis Cronológico de Tendencias	2-8
2.2	Determinación de Areas Críticas de Tendencias de Uso del Suelo Mediante Análisis Fototopográfico	2-9
2.3	Comprobación del Mapeo Preliminar en el Campo	2-12
2.4	Caminatas para el Mapeo de Campo	2-12
2.5	Tabulación e Interpretación de Datos	2-15
2.6	Síntesis de Resultados	2-15
2.7	Recomendaciones Prácticas para un Manejo Adecuado de la Zona de Estudio en Función de Sostenibilidad	2-16
2.8	Informe Final	2-16
2.9	Alcances y Limitaciones del Instrumento	2-17
Práctica 2.1	Reconocimiento In-situ de los Recursos Naturales en Zonas de Laderas	2-19
Bibliografía		2-42
Originales para Transparencias		2-43
Anexos		A-1
Anexo 1.	Evaluación Final de Conocimientos	A-5
Anexo 2.	Información de Retorno para la Evaluación Final de Conocimientos	A-6
Anexo 3.	Evaluación del Evento	A-8
Anexo 4.	Evaluación del Desempeño del Instructor	A-11
Anexo 5.	Evaluación del Material de Capacitación	A-15

Introducción

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) a través del Proyecto IICA/CIAT-Laderas realiza investigaciones de campo en Honduras para apoyar la toma de decisiones a nivel comunitario en el manejo de los recursos naturales de laderas. Este instrumento metodológico está dirigido a la caracterización de los recursos naturales con énfasis en el análisis de las tendencias en el uso del suelo en laderas. Este trabajo fue validado en prácticas de campo en talleres de "Presentación de Instrumentos Metodológicos para la toma de Decisiones Sobre Manejo de Recursos Naturales en Laderas" realizados en Honduras y Nicaragua, en el segundo semestre de 1998.

Los avances de la informática, específicamente en sistemas de información geográfica, muestran desde sensores remotos hasta estaciones hidroclimáticas automatizadas para el diagnóstico y monitoréo de los recursos naturales. En la toma de decisiones para el manejo de estos recursos, estas herramientas a veces no son fáciles de adaptar en condiciones donde el recurso humano especializado y material son escasos.

La intervención humana al utilizar las laderas para producción de alimentos y agua las convierte en áreas de manejo crítico en aspectos biofísicos y socioeconómicos.

El análisis de las tendencias en el uso del suelo de un área con especial interés, se realiza en primera instancia a través de un trabajo preliminar de gabinete en base a una recopilación, uniformación y fotointerpretación histórica de fotografías aéreas del área de estudio. La segunda fase está dada por la comprobación de campo, esta se realiza cuando hacemos el recorrido del transecto pre establecido y es en esta fase que valoramos el aporte que se obtiene mediante la participación comunitaria a través de los informantes clave y guías, la cual es de suma importancia para la obtención de datos e indicadores locales, esto posteriormente facilita la asimilación de la información por la comunidad en la toma de decisiones.

La metodología del Análisis Fototopográfico de Tendencias en el uso del suelo en laderas presenta una guía práctica y eficiente a técnicos de campo, como agrimensores y forestales, para planificar el manejo de los recursos naturales con acción comunitaria participativa.

Ante este contraste de situaciones, creemos que esta guía vendrá a llenar un vacío en la socialización de las caracterizaciones de los recursos naturales, especialmente en análisis retrospectivos de uso del suelo. De los resultados de la aplicación del instrumento se afianzarán propuestas locales en cuanto al manejo de los recursos naturales en las laderas.

En este instrumento de trabajo, el reconocimiento rápido de los recursos naturales y la toma de decisiones en cuanto a su manejo requiere de informantes locales, fotos

aéreas con diferentes fechas de toma y hojas de trabajo para visitas de campo. Mediante uno o más recorridos se determinan las causas y factores que condicionan el uso del suelo en un momento dado.

Las precisiones resultantes de las observaciones y consultas en el campo validarán el análisis de secuencias fotográficas aéreas para detectar los cambios y su tendencia futura en el uso del suelo en las laderas, tanto la fotointerpretación como el reconocimiento de campo establecerán su precisión en el conocimiento, la capacidad de observación y análisis del comportamiento de los recursos naturales por parte del Técnico y sus informantes claves.

Usuarios de las Guías

La serie de nueve Guías sobre Instrumentos Metodológicos para la Toma de Decisiones en el Manejo de los Recursos Naturales está dirigida a dos tipos de usuarios específicos.

El primero, compuesto por profesionales y técnicos que trabajan en organismos e instituciones de los sectores público y privado, dedicados a la investigación, al desarrollo y a la capacitación en el manejo de los recursos naturales renovables. Este nivel de usuarios puede aprovechar las guías para apoyar la planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de sus iniciativas en esos tres campos de acción. Pero, sobretodo, se espera que este grupo, una vez capacitado en la aplicación de las metodologías, ejerza un papel multiplicador para cientos de profesionales, técnicos, voluntarios y productores en la promoción, análisis y adaptación de dichas metodologías a la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales en los ámbitos local, regional y nacional.

El segundo grupo de usuarios está conformado por quienes, en última instancia son herederos legítimos de las propuestas para el manejo de los recursos naturales generadas a través de la investigación y presentadas en las guías: los habitantes de las cuencas y subcuencas de América Tropical. Estos, a través de la capacitación, asesoría y apoyo de una variedad de organismos no gubernamentales y agencias del estado, podrán apropiarse de los métodos y estrategias que aquí se ofrecen, para participar activamente en el manejo y conservación de los recursos naturales.

Este material tiene una especial dedicación para los docentes de las facultades y escuelas de ciencias agrarias, ambientales y de los recursos naturales. Son ellos quienes forman profesionales y técnicos, que acompañarán a las comunidades agrícolas, en el futuro inmediato, en la ardua tarea de mantener o recuperar los recursos naturales, puestos a su custodia, para las próximas generaciones.

Modelo de Aprendizaje



La serie de *Guías de Capacitación sobre Instrumentos Metodológicos para la Toma de Decisiones*, está basada en un modelo didáctico fundamentado en el aprendizaje a través de la práctica. Este modelo propone a los usuarios inmediatos - capacitadores y multiplicadores- de estas guías, un esquema de capacitación en el que los insumos de información, surgidos de la investigación de campo, sirven de materia prima para el desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes requeridas por los usuarios finales --tomadores de decisiones a nivel local, regional o nacional- para tomar decisiones acertadas acerca del manejo de los recursos naturales.

Los usuarios de estas Guías encontrarán que ellas se diferencian de otros materiales de difusión tecnológica, en sus componentes metodológicos.

Cada una de las secciones en que están divididas las Guías, contienen elementos de diseño que le facilitan al capacitador ejercer su labor de facilitador del aprendizaje. Es así como la capacitación está orientada por un conjunto de objetivos que le sirven al instructor y al participante para orientar los esfuerzos de aprendizaje. El aprendizaje esencial se lleva a cabo a través de ejercicios y prácticas de campo en las que se practican los procesos de análisis y toma de decisiones usando para ello, caminatas, simulaciones, dramatizaciones, y aplicación de instrumentos variados.

Otro de los componentes de cada Guía son las sesiones de retroinformación o información de retorno, en las cuales los participantes en la capacitación, junto con los instructores, tienen la oportunidad de revisar las prácticas realizadas y profundizar en los aspectos que requieran ser reforzados. La información de retorno constituye el cierre de cada una de las secciones de cada Guía y es el espacio preferencial para que instructor y participantes lleven a cabo la síntesis conceptual y metodológica de cada aspecto estudiado.

En resumen, el modelo consta de tres elementos: (a) la información técnica y estratégica que es producto de la investigación y que a la vez aporta el contenido tecnológico necesario para la toma de decisiones; (b) la práctica, que toma la forma de ejercicios en el sitio del entrenamiento y a través de actividades de campo, la cual está dirigida al desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes para la toma de decisiones y (c) la información de retorno que es una variedad de evaluación formativa –de proceso- encaminada a asegurar el aprendizaje y la aplicación adecuada de los principios subyacentes en la teoría que se ofrece.

Las prácticas, eje central del aprendizaje, son simulaciones de la realidad que vive quien usa los instrumentos para la toma de decisiones presentados en cada Guía. A través de los ejercicios los participantes en la capacitación experimentan el uso de los instrumentos, las dificultades que a nivel local surgen de su aplicación y las ventajas y oportunidades que representa su introducción en los distintos ambientes de toma de decisiones, en el ámbito local, regional o de país.

Los ejercicios que se incluyen en las guías son extraídos de las experiencias locales del trabajo de los autores en las microcuencas en que se ha hecho investigación en Honduras, Nicaragua y Colombia. Sin embargo, los instructores de otros países y regiones podrán extraer, de sus propios proyectos de investigación y de su experiencia de campo, excelentes ejemplos y casos con los cuales reconstruir las prácticas y adaptarlas al contexto local. De esta manera, cada instructor tiene en sus manos un instrumento de trabajo flexible que pueda adaptarse a las necesidades de distintas audiencias en diferentes contextos.

Usos y adaptaciones

Es importante que los usuarios de estas Guías reconozcan el papel funcional que brinda su estructura didáctica para que la utilicen en beneficio de los usuarios finales de la misma, que son quienes, finalmente, van a tomar las decisiones de introducir los instrumentos presentados en los procesos de desarrollo a nivel local.

Por ello, hacemos énfasis en el empleo de las estructuras (flujogramas) le sirven al instructor para presentar las distintas secciones; las preguntas orientadoras, que le permiten al instructor establecer un diálogo y promover la motivación de la audiencia antes de profundizar en la teoría; los originales para las transparencias, los cuales pueden adaptarse a diferentes necesidades, introduciendo ajustes en su presentación; los anexos a que se hace referencia en el texto y que ayudan a profundizar aspectos vistos de manera breve dentro de cada sección; los ejercicios y

prácticas sugeridas, las cuales como hemos dicho antes pueden adaptarse o reemplazarse por prácticas sobre problemas relevantes a la audiencia local; las sesiones de información de retorno, en las cuales también es posible incluir datos locales, regionales o nacionales que hagan más relevante la concreción de los temas y los anexos didácticos (post-test, evaluación del instructor, evaluación del evento, evaluación del material, etc.), que ayudan a complementar las actividades de capacitación en sí mismas.

Finalmente, queremos dejar una idea central con respecto al modelo de capacitación que siguen las guías: si lo más importante en el aprendizaje es la práctica, la capacitación debe contar con el tiempo necesario para que, quienes acuden a ella, tengan la oportunidad de desarrollar las habilidades, destrezas y actitudes que reflejan los objetivos de aprendizaje. Solo así podremos esperar que la capacitación rinda los frutos de impacto esperados en quienes toman decisiones sobre el manejo de los recursos naturales.

Estructura General de la Guía

SECCION 1

Introducción al Conocimiento del Estudio de Uso del Suelo

Fotointerpretación

Uso del Suelo

*Clasificación según
Uso del Suelo*

SECCION 2

Análisis cronológico de Tendencias de Uso del Suelo en Zona de Laderas

Delimitación de Areas Críticas de Trabajo

Comprobación en el Campo de Mapeo Preliminar

Caminatas para Mapeo de Campo

Tabulación e Interpretación de Datos

Síntesis de Resultados

Recomendaciones

Explicación :

El flujograma muestra la estructura de la guía para el Análisis fototopográfico (AFT) de tendencias en el uso del suelo en laderas.

La Sección 1 es una introducción al conocimiento del estudio de uso del suelo y está diseñada de tal manera que pueda tener a su alcance los fundamentos teórico / prácticos para fácil comprensión de que AFT es un proceso que se fundamenta en un sistema unificado de criterios de fotointerpretación y/o fotoubicación de las características relevantes de color , vegetación, hidrología y de uso del suelo, con los criterios de clasificación por capacidad, conflictos y condicionantes de uso del suelo.

En la sección 2 encontrará como con estas herramientas se procede a la determinación de las tendencias de uso del suelo producto de la intervención humana. Para lo cual se deben determinar la(s) zona(s) de estudio basados en la selección de áreas críticas de manejo de los recursos naturales derivados de problemáticas identificadas en el sitio. Es a través del AFT que obtendremos un mapeo del uso actual del suelo en cada juego de fotografías aéreas para cada año, al sobreponer los diferentes mapas obtenidos se hace posible una determinación cronológica de los cambios ocurridos a lo largo de períodos de 10 a 20 ó más años, o, también de las fotografías tomadas anterior y posteriormente a un gran evento que haya producido cambios relevantes en el paisaje, estos análisis estarán determinados por la facilidad de obtención de las secuencias fotográficas aéreas.

Luego se incorpora la comunidad del área de estudio a participar en el análisis, mediante el uso de ampliaciones de las fotografías aéreas se definirán en forma participativa las áreas críticas de estudio, así como las rutas de las caminatas; se deberá también acordar quienes serán los informantes clave y guías en cada caminata para los reconocimientos *in-situ* y comprobación de campo. La validación de campo de los estudios preliminares de la fotointerpretación puede ser eminentemente técnica, pero, consideramos que la validación participativa de la información obtenida es crítica e invaluable en este modelo, ya que una combinación acertada de instrumentos del AFT e informantes clave refuerza la etapa siguiente del modelo la cual consiste en la síntesis de resultados, para una consecuente formulación y aceptación de recomendaciones por parte de la comunidad.

Descripción del modelo

La dinámica del modelo, después de la unificación de criterios de clasificación de uso del suelo y la determinación de las condicionantes en su uso, consta de seis pasos progresivos y dependientes el uno del otro.

Paso 1: Delimitación de Areas Críticas de Manejo

En la aplicación del instrumento metodológico, en primera instancia se deben definir sitios de estudio basados en la clasificación de uso actual del suelo y su tendencia por medio del análisis técnico fotointerpretativo de secuencias históricas de

fotografías aéreas, con los cuales obtendríamos un mapeo preliminar. Al disponer de un laboratorio para análisis fototopográfico, la determinación de tendencias basada en las clasificaciones del uso del suelo en la secuencia fotográfica aérea sería tan precisa que reduciría el número de recorridos en la zona de estudio. Si no se dispone de lo anterior, con un equipo mínimo como estereoscopio, lupa, marcadores, láminas transparentes y una mesa de trabajo se podrían hacer clasificaciones menos precisas, pero, en cualquiera de los casos estos resultados deben corroborarse mediante el trabajo de campo.

Paso 2: Comprobación en el Campo de Mapeo Preliminar

La segunda fase es la verificación de resultados en el campo, en ella se lleva a cabo el reconocimiento del sitio, el sondeo con instituciones locales para recopilar información y entrevistas con personas de la comunidad; programar el trabajo de campo mediante la acción comunitaria de foto ubicación directa y participativa de los eventos sobre la fotografía aérea ampliada u ortofotomapas a una escala conveniente (1:20,000 o 1:10,000).

En el entendido de que el conocimiento local es un aporte crucial en la clasificación del uso del suelo y la determinación de tendencias en su uso, se realiza un trabajo participativo que incorpora lo siguiente:

- Selección participativa técnico / comunitaria de sitios representativos
- Selección de informantes clave y guías para los recorridos e inducción del trabajo a realizar con miembros de la comunidad
- Celebración de acuerdos de colaboración
- Orientación a los informantes clave y a los guías sobre la aplicación de la metodología
- Elaboración del croquis preliminar de campo

El interés comunitario por el estudio y el sitio permitirá la toma de datos de una manera participativa y la posterior aplicación de criterios uniformes para formular recomendaciones de fomento ó corrección en el manejo de los recursos naturales, en este caso, para el uso del suelo en laderas.

Después de haber definido el área de manejo crítico, los sitios representativos y orientado a los colaboradores de la comunidad se procede a la recolección de la información de campo en los puntos de observación pre establecidos.

Paso 3: Caminatas para Mapeo en el Campo

En el (ó los) recorrido(s) se observa el suelo y los problemas asociados con su uso para:

- Validar las clasificaciones *a priori* del uso del suelo basadas en las fotos aéreas ó ortofotomapas del área de estudio.

- Corregir mapeo de tendencias en el uso del suelo, denotando propiedades permanentes y modificables.
- Verificar observaciones para precisar profundidad del suelo, pendiente, color, clase textural y pedregosidad (Emplear métodos usados en ILCS).
- Toma de datos históricos del uso del suelo proporcionados por los informantes claves.
- Tomar fotografías de diferentes clases de uso.
- Colectar muestras de suelo y vegetación.

Todas las apreciaciones deberán ser anotadas según se especifique en los formatos de trabajo ya que constituyen un insumo básico en el diagnóstico de las tendencias.

Es adecuado seleccionar al menos 4 puntos de observación para un día de trabajo en el campo.

Paso 4: Tabulación e Interpretación de Datos

Este paso lo constituye la tabulación e interpretación de los datos de las hojas de trabajo para determinar las tendencias en el uso del suelo comparando observaciones de campo y precisiones del AFT.

Al tener un plano topográfico (croquis de campo) ubicando variaciones notables derivadas de los formatos de trabajo para sitios representativos, se procede a:

- Correlacionar los datos de campo con los proporcionados por el laboratorio de los análisis de textura, pH, salinidad y sodicidad del muestreo de los suelos.

Paso 5: Síntesis de Resultados

La caracterización de los recursos naturales es el resultado de trabajo de gabinete y de campo. Al contar con el inventario de los recursos naturales, técnicos e integrantes de la comunidad podrán expresar la calidad relativa de los terrenos desde el punto de vista de todas las causas, posibilidades y limitaciones físicas.

Aquí se analizarán los factores limitantes de la producción y se especificará la ubicación de las clases de suelo que requieren manejo. Se discutirá la jerarquización y priorización de las prácticas de manejo efectivas y adaptadas a los sistemas de producción.

Paso 6: Recomendaciones

La selección de las prácticas de manejo del suelo debe responder a las condiciones ecológicas y económicas locales en una perspectiva de mediano y largo plazo (sostenibilidad).

Análisis Fototopográfico (AFT) de Tendencias en el Uso del Suelo en Zonas de Laderas.

En conclusión, la utilidad buscada en los resultados de la aplicación del instrumento AFT de tendencias en el uso del suelo en laderas es para afianzar propuestas locales para un mejor aprovechamiento de los recursos naturales. La versatilidad del instrumento, lo hace asequible a varios niveles de toma de decisiones.

Autoevaluación

Orientaciones para el Instructor

El cuestionario que sigue tiene como fin realizar un sondeo general de los conocimientos que posee la audiencia sobre el análisis fototopográfico de tendencias en el uso del suelo.

Este no es un examen. Las respuestas que formulen los participantes servirán de base para una discusión introductoria acerca de los temas de interés de la presente guía.

La mecánica para el manejo de las preguntas dependerá del tipo de audiencia. Por ejemplo, con agricultores las preguntas se harán oralmente y las respuestas se coleccionarán mediante un papelógrafo. Con los técnicos de campo y de gabinete se hará de manera escrita. El instructor discutirá y comparará las respuestas para realizar la inducción de los conocimientos a los que se dirige la presente guía.

Autoevaluación

Instrucciones para el Participante

Apreciado participante:

Enseguida aparecen seis preguntas que se refieren a los componentes esenciales de este manual. Le rogamos responder a cada una de ellas poniendo en práctica el conocimiento que tiene sobre estos. Posiblemente, usted desconoce las respuestas correctas a varias de estas preguntas. No se preocupe. Una vez usted haya hecho su mejor esfuerzo para acertar, el instructor compartirá con los participantes las respuestas que él ha formulado, para hacer una discusión introductoria de los temas.

1. ¿Qué entiende usted por "estudio fototopográfico"?

2. ¿Qué métodos conoce para saber qué uso se le está dando al suelo actualmente?

3. ¿Sabe usted cómo se hace un inventario de los recursos naturales en una zona?

4. ¿Conoce que uso preferencial se le ha dado al suelo en los últimos 40 años, en su región?

Análisis Fototopográfico (AFT) de Tendencias en el Uso del Suelo en Zonas de Laderas

5. ¿Qué problemas han tenido los productores de su región con relación al uso del suelo?

6. ¿Qué pasos seguiría usted para conocer el uso histórico de un suelo?

Autoevaluación – Información de Retorno

Instrucciones:

En discusión plenaria los técnicos, guías e informantes claves tabularán e interpretarán los componentes del reconocimiento de campo.

Respuestas

Para la pregunta 1

Posibles respuestas:

- No entiendo nada.
- Sé que tiene que ver con fotogrametría, mapas y fotos aéreas.

Para la pregunta 2

- Recorridos por el área
- Sondeos en la comunidad
- Estudios realizados en la zona (registros cartográficos, catastro, censos, uso actual o potencial del suelo y planes de manejo)
- Sensores remotos (satélites, estaciones digitalizadas, radares y aviones)

Para la pregunta 3

- Fotografías aéreas
- Imágenes de satélites
- Levantamiento topográfico
- Conteo de los recursos naturales

Para la pregunta 4

No hay una respuesta única a esta pregunta. Algunos de los usos que se le han podido dar al suelo incluyen:

- Cultivos
- Ganadería
- Bosque
- Recreación

Autómatas

unos de ellos son:

las aéreas

validar información

momentos

- Responder por el...
- Sonidos en la...
- El...
- El...

Objetivos

Al finalizar la capacitación, se espera que los participantes sean capaces de:

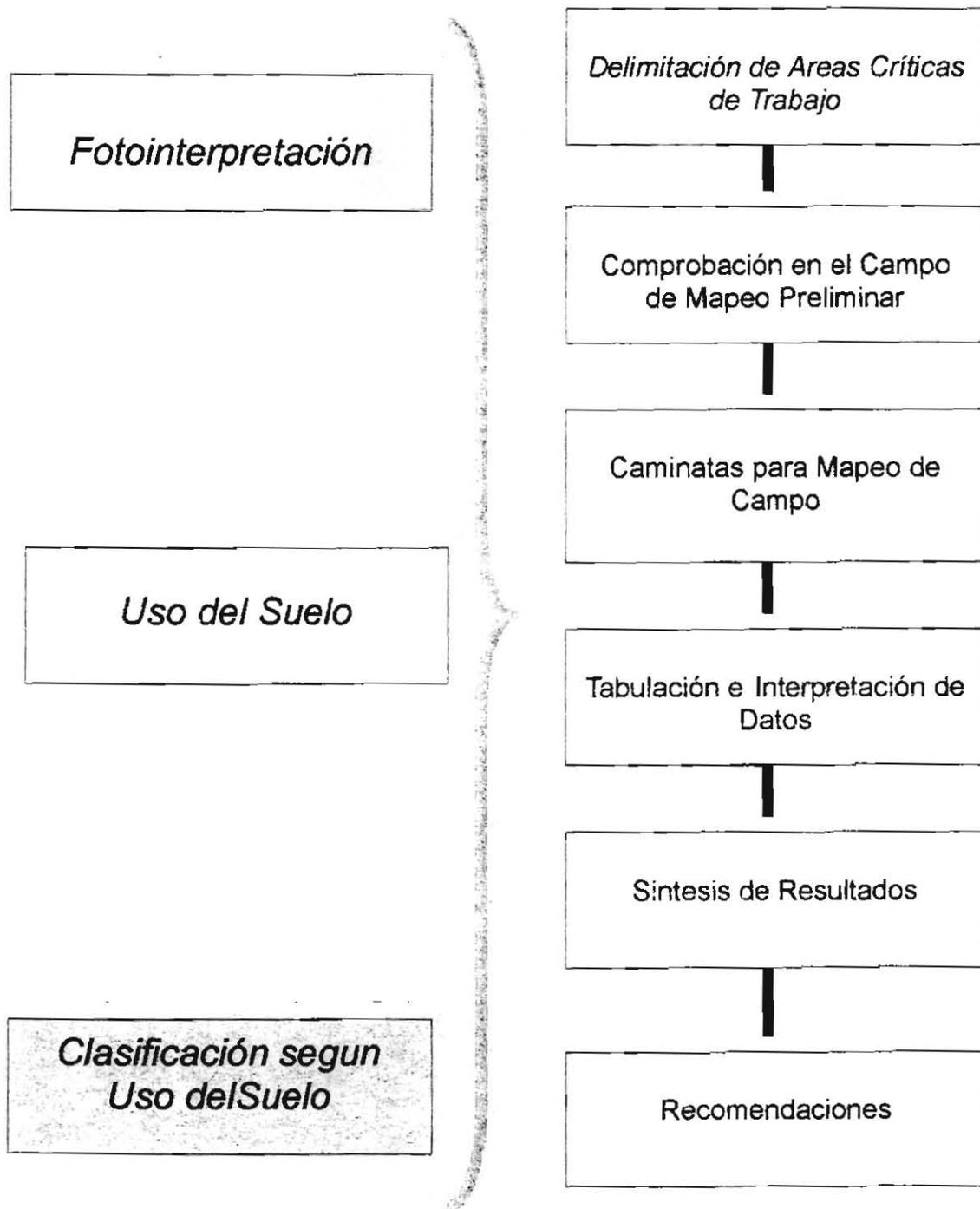
- ✓ Usar criterios unificados para la clasificación del suelo.
- ✓ Identificar factores que condicionan el uso del suelo en una zona determinada.
- ✓ Aplicar los instrumentos de AFT para seleccionar áreas de manejo de recursos naturales críticas, basados en el análisis cronológico de tendencias en el uso del suelo en laderas.
- ✓ Determinar, mediante informantes clave y la información proporcionada (hoja de trabajo, foto aérea a escala conveniente y croquis de campo), la cronología de los cambios en el uso del suelo en uno ó varios recorridos del área de estudio.
- ✓ Formular recomendaciones para mejorar el uso del suelo en el área recorrida.

Del estudio de ésta guía y de la realización de las actividades prácticas, se espera lograr los siguientes resultados:

- ✓ Identificar, en la zona en que se apliquen los instrumentos del AFT, aquellas áreas que pueden señalarse como de manejo crítico de los recursos naturales
- ✓ Realizar una clasificación rápida del uso del suelo en laderas, en la zona visitada
- ✓ Identificar factores que condicionan el aprovechamiento del suelo en laderas
- ✓ Evaluar los alcances y limitaciones de la metodología para el AFT

Originales para Transparencias

Estructura de la Guía



Objetivos Generales

- **Identificar factores que condicionen el uso del suelo en una zona determinada**
- **Aplicar los instrumentos de AFT para seleccionar áreas críticas de manejo de los recursos naturales, basandose en el análisis cronológico de tendencias en el uso del suelo**
- **Determinar , mediante informantes clave y la información proporcionada (hoja de trabajo, foto área a escala conveniente y croquis de campo), la cronología de los cambios en el uso del suelo en uno o varios recorridos por el área en estudio**

Objetivos Generales

- **Identificar en la zona donde se apliquen los instrumentos del AFT, las áreas que pueden señalarse como de manejo crítico de los recursos naturales**
- **Realizar una clasificación rápida del uso del suelo**
- **Identificar factores que condicionan el aprovechamiento del suelo en una zona de laderas**
- **Evaluar los alcances y limitaciones de la metodología para el AFT**

Autoevaluación

- 1 ¿Qué entiende usted por estudio fototopográfico?**
- 2 ¿Qué métodos conoce para saber qué uso se le está dando al suelo actualmente?**
- 3 ¿Sabe usted cómo se hace un inventario de los recursos naturales en una zona?**
- 4 ¿Conoce qué uso preferencial se le ha dado al suelo en los últimos 40 años en su región?**
- 5 ¿Qué problemas han tenido los productores de su región en el uso del suelo?**
- 6 ¿Qué pasos seguiría usted para conocer el uso histórico de un suelo?**

Sección 1

Clasificación del Uso del Suelo



Sección 1. Clasificación del Uso del Suelo

	Página
Estructura de la Sección.....	1-5
Objetivos	1-5
Preguntas Orientadoras.....	1-5
1.1 Foto Interpretación.....	1-6
1.1.1 Elementos Prrácticos de la Foto Interpretación	1-6
1.2 Uso del Suelo.....	1-9
1.2.1 Clasificación Según Uso del Suelo	1-9
1.2.2 Limitantes en el Uso del Suelo.....	1-11
1.2.2.1 Limitantes permanentes y Limitantes Modificables.....	1-11
1.2.2.2 Limitantes Modificables.....	1-13
Ejercicio 1.1 Conceptos sobre clasicación del uso del suelo en laderas	1-15
Bibliografía.....	1-19
Originales para Transparencias.....	1-21

Estructura de la Sección



Objetivos

- ✓ Conocer los criterios para fotointerpretación del uso del suelo
- ✓ Identificar los criterios para clasificar el uso del suelo
- ✓ Determinar los condicionantes del uso del suelo.

Preguntas Orientadoras

1. ¿Que uso le dan los productores de su zona al suelo en las laderas?
2. ¿Alguien ha estudiado el uso del suelo en su región?
3. ¿Que resultados conoce de ese estudio ó Plan de Manejo de los Recursos Naturales?
4. ¿Existe algún mapa de clasificación del uso del suelo en su región?
5. ¿Que factores relacionados con el uso del suelo en laderas afectan la producción en su zona?

1.1 Foto Interpretación

A lo interno de cada región con condiciones climáticas similares como es el caso de una microcuenca, existen grupos de características de foto interpretación, los que podemos llegar a diferenciar con mucha certeza por medio del análisis de pares fotográficos estereoscópicos, eventos tales como la cobertura vegetal, uso actual del suelo, patrones de drenaje, unidades de relieve, forma y longitud de la pendiente, condiciones de erosión etc.

1.1.1 Elementos Prácticos de Foto Interpretación

Pueden existir muchas características de fotointerpretación y la ínter relación de cada una de ellas dependerá del estudio que se está realizando y la finalidad de este. Los elementos que hemos considerado como relevantes para el análisis de las tendencias del uso del suelo son los siguientes:

- **Forma del terreno**

Este elemento divide el paisaje en áreas morfológicamente similares, es de particular importancia en lo que concierne a la clasificación del suelo en los materiales del cuaternario, no consolidados de edad reciente. En los casos donde no hay materiales superficiales, solamente la geología sólida, la forma del terreno es únicamente descriptiva.

Las categorías de forma del terreno más comúnmente usadas son:

En la Parte Plana: Aluvión antiguo, Abanicos aluviales, Aluvión reciente, Material coluvial, Terrazas Aluviales.

En laderas: Colinas, Pie de monte, Montañas y Mesetas

- **Relieve**

El relieve juega un papel importante en los procesos que forman el suelo, tales como la erosión y el drenaje. También afecta el uso de maquinaria agrícola. Se habla generalmente de:

Macro - relieve: Cadenas de montañas, planicies

Meso - relieve: Colinas, mesetas, escarpas, diques naturales y bajos en llanura aluvial

Micro - relieve: Ondulaciones de orillas meándricas o barras de playa, relieve "gilgai".

En el análisis del relieve se registran solamente los cambios que generalmente están acompañados por cambios en los suelos.

- **Pendiente**

La pendiente está relacionada con el suelo, porque la pérdida continua que sufre el material parental del suelo influye sobre la formación de la pendiente. La cohesión del suelo depende del material parental, de la forma y tamaño del grano, del grado de saturación con agua y otras propiedades del suelo, cuando la erosión está actuando, éstas determinan el ángulo y forma de la pendiente. Cohesiones altas resultan en pendientes escarpadas, y cohesiones bajas en pendientes más suaves. Cuando no hay cobertura de suelo la pendiente se relaciona más al tipo de roca.

- **Condición de drenaje**

Puesto que las fotografías son tomadas en períodos secos (sin nubes), hay que notar que las áreas pueden ser más húmedas que lo que muestran las fotografías, y el límite entre los suelos inundados y los no inundados es más transitorio.

- **Sistema de drenaje de pérdidas**

El sistema de drenaje está en alguna medida controlado por propiedades del suelo tales como cohesión, erodabilidad y capacidad para retener humedad. Esto es particularmente cierto en la franja periférica de la cuenca donde el movimiento lateral de la humedad de la precipitación, se realiza a través del medio suelo en forma de líneas de percolación.

En una cierta etapa, sin embargo, la energía del movimiento del agua a través del suelo es suficientemente grande como para provocar erosión del suelo y formar líneas visibles de drenaje, lo que se considera como drenaje destructivo o de pérdidas.

El patrón de las líneas de drenaje abierto, primero corrientes y luego ríos, está más fuertemente controlado por la topografía, la cual a su vez está con frecuencia determinada por las características geológicas. Así, el patrón de drenaje es a menudo un indicio del tipo de geología y ésta, desde luego, es una indicación indirecta del tipo de suelos que pueden encontrarse en el área.

- **Sistema de drenaje de ganancias**

El drenaje constructivo o de ganancias a menudo indica la forma de deposición del material parental de los suelos y es comúnmente crítico para determinar propiedades tales como pedregosidad, profundidad efectiva, textura y origen geológico.

- **Vegetación natural**

Este elemento es de uso significativo solamente cuando la vegetación no ha sido tocada por el hombre. Un cambio agudo en el tipo de vegetación o densidad es a

menudo indicativo de un cambio en las condiciones del suelo. Es particularmente útil para diferenciar condiciones de humedad del suelo.

- **Material parental**

El origen geológico del material parental del suelo es con frecuencia evidente en la fotografía aérea. El tono del color, extensión geográfica, presencia o ausencia de estratificación, caracteres estructurales, patrones de drenaje son todas líneas de evidencia que pueden usarse para fotointerpretación geológica.

- **Color**

En las fotografías en blanco y negro los cambios de tono pueden ser debidos a los procesos de revelado e impresión, y esto debe ser siempre tenido en cuenta particularmente en los márgenes de las fotografías.

- **Uso de la tierra**

En general, la tierra que tiene pocas limitaciones para la agricultura es cultivada con preferencia a las áreas más pobres. Por lo tanto, la presencia de cultivo es a menudo una buena guía de las condiciones del suelo, particularmente donde no existen los indicios corrientes (tal como relieve). En algunos casos pueden identificarse cultivos particulares dando aún más indicios a las condiciones del suelo.

Cuadro 1.1 Importancia De Los Elementos De Fotointerpretacion Para Levantamientos De Suelos

Elemento	Visibilidad en la imagen estereoscopia	Relación con las condiciones del suelo	Coincidencia con los límites de suelo
Forma de terreno	Alta	Alta	Alta
Relieve	Alta	Alta	Alta
Pendiente	Alta	Alta	Alta
Condición de drenaje	Media	Alta	Alta
Sistema de drenaje constructivo	Alta	Alta	Alta
Sistema de drenaje destructivo	Alta	Alta	Media
Vegetación natural	Alta	Alta	Media
Material parental	Baja	Alta	Alta
Color	Alta	Baja	Baja
Uso de la tierra	Alta	Media	Baja

1.2 Uso del Suelo

El uso sustentable del recurso suelo tiene una importancia fundamental para el mejoramiento de la calidad de vida de los agricultores, en particular aquellos ubicados en zonas frágiles de laderas. En estas zonas la erosión acelerada de los suelos como consecuencia de la tala indiscriminada de los bosques y la falta de adopción de métodos apropiados de conservación en las zonas de cultivo se consideran como factores principales de la degradación de este recurso. A pesar de los recursos financieros y esfuerzos destinados a la conservación del ambiente el manejo inapropiado de los suelos continua siendo un tema prioritario y enfatizado por los proyectos de desarrollo rural.(=)

El suelo en las laderas básicamente puede ser destinado a:

- Uso forestal.
- Paisaje, recreación y conservación.
- Usos agroforestales y silvopastoriles.
- Uso pecuario con pastos naturales y mejorados.
- Utilización en asociaciones especiales de vegetación como matorral, guamíl (barbecho)
- Uso agrícola permanente y / o de temporal (migratorio).

Finalmente, un suelo puede estar simplemente desprovisto de vegetación.

1.2.1 Clasificación Según Uso del Suelo

Las clases de uso del suelo se determinan comúnmente por la utilidad establecida por el hombre sobre un área determinada, estos pueden ser de una gran variedad las que pueden ir desde las zonas boscosas vírgenes, pasando por las tierras de la llamada "frontera agrícola", las tierras agrícolas, pastoriles y sus diferentes combinaciones, hasta aquellas que por un uso inadecuado han quedado inutilizadas.

Hay otros métodos que determinan las clases de capacidad de uso de los suelos, o sea, la clasificación de los suelos por la aptitud de uso que estos presenta en base a las características que han "heredado" y las condiciones ambientales que les rodean, cada método los clasifica de diferentes maneras, pero, todos coinciden en clasificarlos por estratos, clases o categorías, El sistema de uso más generalizado que trata de relacionar esas características es el sistema para clasificar las tierras por su capacidad de uso, en el cual se ordenan de forma tal que la primera categoría o clase I corresponde a aquellos suelos que tienen todas las mejores características sin ninguna limitante, y así en forma sucesiva hasta las clases VIII donde se encuentran los suelos severamente afectados por una o más limitantes, o, totalmente degradados.

En forma general las clases están definidas de la manera que a continuación se describe:

- **Terrenos agrícolas**

- Clase I** Tierras aptas para cultivos intensivos sin limitantes que corregir. Sin riesgo de erosión. Tierra muy fértil. Suelos profundos.
- Clase II** Tierras cultivables con pendiente suave y ligeramente susceptible a erosión. Incluye suelos de buena profundidad y fertilidad que va de buena a moderada.
- Clase III** Tierras que presentan fuertes limitaciones que reducen la elección para cultivos de rotación, requieren prácticas sencillas y especiales de conservación (suelos y agua). Muy susceptibles a erosión.
- Clase IV** Tierra con severas limitaciones que reducen la elección de los posibles cultivos o la vegetación que debe ser permanente como árboles frutales ó pastos. Ocasionalmente puede cultivarse para renovar o establecer praderas.

- **Terrenos de Uso pecuario**

- Clase V** Tierras con muy severas limitaciones impracticables de remover como pedregosidad, humedad excesiva ó sequía, que limitan su uso principalmente para pastos, bosque o vida silvestre.
- Clase VI** Tierras con tan severas limitaciones que los hacen inapropiados para cultivos anuales y que limitan su uso principalmente a pastos por demasiada pendiente, sujetas a erosión y aprovechables mediante ordenación cuidadosa y mejor posibilidad para especies forestales.

- **Terrenos de uso para Bosque**

- Clase VII** Tierras con limitaciones de grado tal que aún los pastos presentan dificultades de manejo, tierras de mucha pendiente, pedregosas, erosionadas, ásperas, secas o pantanosas. Limitaciones severas para pastos y especies forestales apropiados más bien para bosques, recreación y para protección de la vida silvestre.

- **Terrenos de Caza, Recreo y Protección**

- Clase VIII** Tierras donde no se desarrollan cultivos, pastos y especies forestales. Utilizable para fines de caza y recreo. Incluye rocas desnudas, playas y tierras con cárcavas profundas.

Este sistema de clasificación trata de precisar el uso del suelo en función de la aptitud de soporte de cubierta vegetal. Las clases presentan grados progresivos de dificultad para el desarrollo de cultivos.

1.2.2 Limitantes en el Uso del Suelo

Hay factores y procesos de la formación de los suelos (ver Guía de Indicadores Locales de Calidad del Suelo) que inciden directamente en su clasificación por su capacidad de uso, estos están relacionados con el medio ambiente, el terreno y el suelo como tal.

La presencia o ausencia de estas limitaciones es lo que determina la estratificación en las diferentes clases de capacidad de uso antes descritas, las limitaciones más comunes que se presentan dentro de las clases son:

- *Erosión y escurrimiento:* se incluye en esta, todos los suelos que presentan problemas de erosión actual o potencial por efectos de pendientes que facilitan el escurrimiento.
- *Deficiencias del suelo:* se incluyen diferentes tipos de limitaciones que se producen en el suelo y afectan el desarrollo de las plantas, tales como profundidad efectiva, textura, reacción (pH), fertilidad baja, presencia de sales y/o álcalis, pedregosidad, y otros.
- *Exceso de Humedad:* Se agrupan en esta las limitaciones que producen exceso de humedad, ya sea por movimiento lento del agua en la superficie del suelo y/o en el perfil (mal drenaje), por fluctuaciones del nivel freático o por inundaciones de tal forma que limiten el crecimiento de las plantas.

1.2.2.1 Limitantes Permanentes y Limitantes Modificables

Desde el punto de vista de AFT la forma más importante de agrupar estas limitantes es con base en la factibilidad práctica de cambiar dicha limitante a través del manejo agrícola y/o forestal. Dentro de cada categoría de las limitantes descritas podemos clasificarlas en dos grandes grupos. Limitantes permanentes y limitantes modificables:

Limitantes permanentes

Una limitante permanente es aquella que ha sido determinada o "heredada" por los padres y que en términos prácticos no es sencillo cambiarla. Por ejemplo, la textura del suelo se considera como una propiedad permanente puesto que en términos prácticos no es factible cambiar la distribución relativa del tamaño de las partículas que conforman la fracción de tierra fina (< 2mm). De igual manera se torna complicado pensar en la posibilidad de cambiar la pendiente muy pronunciada de las tierras de laderas, o tratar de cambiar el clima de una región

Estas limitantes, por su importancia, definen clases específicas de terreno según su ubicación geográfica. A continuación se definen conceptualmente las limitantes y se mencionan los indicadores de cada uno de los que se toman en cuenta en la aplicación de la metodología para el AFT.

- **Clima**

El clima de una región es la combinación de varias propiedades físicas concurrentes de la atmósfera y que perduran durante un período de tiempo, a pesar de modificaciones frecuentes provocadas por fenómenos atmosféricos transitorios.

Tomamos en cuenta los siguientes factores:

- Precipitación (distribución en el año)
- Sequía (meses en el año)
- Temperatura media (oscilaciones)

- **Suelo**

Los suelos se forman según un proceso muy lento en el cual se dan características físicas, químicas o biológicas que dependiendo del grado de desarrollo de los suelos pueden considerarse como limitantes, entre las cuales podemos considerar las siguientes:

- Textura que es la composición granulométrica de un suelo, o sea la forma, cantidad y dimensiones de las partículas que lo componen.
- La profundidad efectiva del suelo que es aquella en la que las raíces de la planta penetran fácilmente en busca de agua y elementos nutritivos para la planta.
- El pH que es la reacción del suelo en su grado de acidez o alcalinidad, constituye un indicador de la fertilidad del suelo.
- La pedregosidad superficial y pedregosidad en el perfil y su grado más severo que indica la presencia de afloramiento de rocas

- **Topografía**

- La pendiente es importante por su influencia en la velocidad del agua que corre en la superficie de las laderas y por la cantidad de suelo que arrastra.
- El relieve representa en planos la superficie terrestre mediante curvas a nivel acotadas y en mapas sombreados que solamente dan una idea aproximada de los sistemas montañosos.

- **Erosión**

Es el mayor o menor grado de pérdida de la cubierta vegetal o de la capa superficial del suelo por efecto del agua y/o del aire.

- **Geología**

Es importante el conocimiento de las formaciones geológicas de la región de estudio para diferenciar el material parental de los suelos, que dependiendo del tipo de roca, así serán las características físicas y químicas que mostrarán los suelos según su grado de desarrollo; Así también desde el enfoque geomorfológico, para determinar formas de la tierra para estudiar el paisaje.

1.2.2.2 Limitantes modificables

Una limitante modificable es aquella que es susceptible de ser cambiada en forma apreciable a través de las acciones de manejo regularmente aplicadas a un suelo. Un ejemplo de una propiedad modificable es la humedad en un suelo en su parte superficial, puesto que en términos prácticos es factible modificarla, aumentarla a través de adición de agua por medio de riego o disminuirla a través de la utilización de canales de drenaje.

- **Tipo de vegetación**

La cubierta vegetal es uno de las limitantes de fotointerpretación primarios, en cuanto al uso del suelo, es también de suma importancia para la determinación de la erosión, la fertilidad, humedad, etc.

- **Prácticas agrícolas**

La intervención humana altera el equilibrio entre la acción de mantenimiento y desarrollo que realiza la cubierta vegetal en el suelo, especialmente en las laderas.

- **Contenido de materia orgánica**

Indica la cantidad en porcentaje de materias vegetales y animales que se encuentran en el suelo en todas sus fases de descomposición, es importante para determinar la fertilidad, su presencia es determinante para la buena circulación del agua y aire, mejora la estructura .

- **Drenaje**

Es la capacidad natural del suelo de remoción del agua sobrante, superficial o del subsuelo, o en forma artificial por medio de drenes superficiales ó subterráneos.

- **Uso de la tierra**

Ocupación temporal o permanente del suelo por cubierta vegetal o desprovista de ella en forma natural o por acción del hombre.

- **Fertilidad**

Presencia en el suelo de los elementos necesarios en cantidad suficiente, debidamente equilibrados y disponibles, para el cultivo de ciertos vegetales cuando todos los demás factores son favorables.

Ejercicio 1.1 Clasificación del Uso del Suelo en Laderas

Objetivo

Los participantes demostrarán comprensión de los conceptos y criterios explicados en la Sección 1.

Orientaciones para el Instructor

1. Pida a los participantes que conformen grupos de cuatro personas y nombren un relator para que presente en la plenaria los resultados obtenidos.
2. Entregue a cada participante la hoja con el cuestionario que aparece en la página siguiente.
3. Conceda 20 minutos para responder.
4. Proyecte en un acetato ó presente en un papelógrafo las respuestas al cuestionario de la página siguiente.
5. Conceda 10 minutos para la revisión de las respuestas por parte de los participantes.
6. Discuta con los participantes las respuestas en plenaria.

Recursos necesarios

- Proyector de acetatos
- Papelógrafo y marcadores
- Hojas de los cuestionarios
- Acetatos con las respuestas

Tiempo requerido: 50 minutos.

Ejercicio 1.1 Clasificación del Uso del Suelo en Zonas de Laderas – Hoja de Trabajo

Instrucciones para el Participante

Conforme un grupo de cuatro personas y nombren un relator, quien será el encargado de presentar en la plenaria los resultados obtenidos de la discusión grupal sobre las posibles respuestas del cuestionario que aparece a continuación, el cual debe ser leído cuidadosamente.

1. ¿Porqué debemos identificar áreas de manejo cuando iniciamos el proceso de análisis de tendencias en el uso del suelo en laderas?

2. ¿Mencione cuatro usos que puede recibir un suelo en zonas de laderas?

3. ¿Que métodos existen para determinar tendencias en el uso del suelo?

4. ¿Cuáles son algunas de las principales limitantes en el uso del suelo para:

- a. Cultivos _____
- b. Pastos _____
- c. Bosques _____
- d. Otros _____

5. Mencione y explique tres factores permanentes y tres modificables que condicionan el uso del suelo:

Ejercicio 1.1 Conceptos sobre Clasificación del Uso del Suelo en Laderas – Información de Retorno

A continuación se presentan posibles respuestas a las preguntas formuladas.

Para la pregunta 1

Para enfocar esfuerzos humanos y materiales en zonas de manejo crítico de los recursos naturales.

Para la pregunta 2

Cultivos, ganadería, bosque y fuente de agua.

Para la pregunta 3

Memoria de personas mayores, fotos y catastro.

Para la pregunta 4

- a) Cultivos
pedregosidad, pendiente, se inunda, muy seco y baja producción.
- b) Pastos
Lejos de fuentes de agua, mala calidad de los pastos y sequías
- c) Bosques
Solo hay pino ó ya no hay bosque.

Para la pregunta 5

- a) Modificables
Fertilidad- Los suelos de laderas necesitan ser abonados para producir.
Agricultura migratoria- El agricultor de laderas utiliza zonas de laderas por períodos cortos para producción de alimentos y las deja en descanso por más de 4 años. Se práctica la roza y quema. Se denomina agricultura de subsistencia.
Drenaje- En laderas agrícolas, la implementación de obras físicas para retener el suelos permite conducir el agua de manera lenta facilitando la infiltración y evita la escorrentía.
- b) Permanentes
Clima- El período de sequía abarca hasta siete meses al año.
Suelos- La mayor parte de los suelos agrícolas que tienen pendientes arriba de doce por ciento requieren obras físicas de conservación de suelos y agua.
Relieve- La zona de producción de frijol generalmente es montañosa.

Originales para Transparencias

Estructura de la Sección

FOTOINTERPRETACION

USOS DEL SUELO

CLASIFICACION SEGUN
USO DEL SUELO

CONDICIONANTES DEL
USO DEL SUELO

LIMITANTES
PERMANENTES

LIMITANTES
MODIFICABLES

Objetivos de la Sección

- **Identificar criterios para clasificar el uso del suelo**
- **Identificar factores que condicionan el uso del suelo en una zona determinada**

Preguntas Orientadoras

- 1 ¿Qué uso le dan los productores de su zona al suelo?**
- 2 ¿Existen estudios sobre el uso del suelo en su región?**
- 3 ¿Qué resultados conoce de ese estudio o plan de manejo de los recursos naturales?**
- 4 ¿Existe algún mapa de clasificación del uso del suelo en su región?**
- 5 ¿Qué factores relacionados con el uso del suelo en laderas afectan la producción en su zona?**

Limitantes Permanentes

Clima

Suelo

Topografía

Erosión

Geología

Factores Modificables

- Tipo de vegetación**
- Prácticas agrícolas**
- Contenido de materia orgánica**
- Drenaje**
- Uso de la tierra**
- Fertilidad**

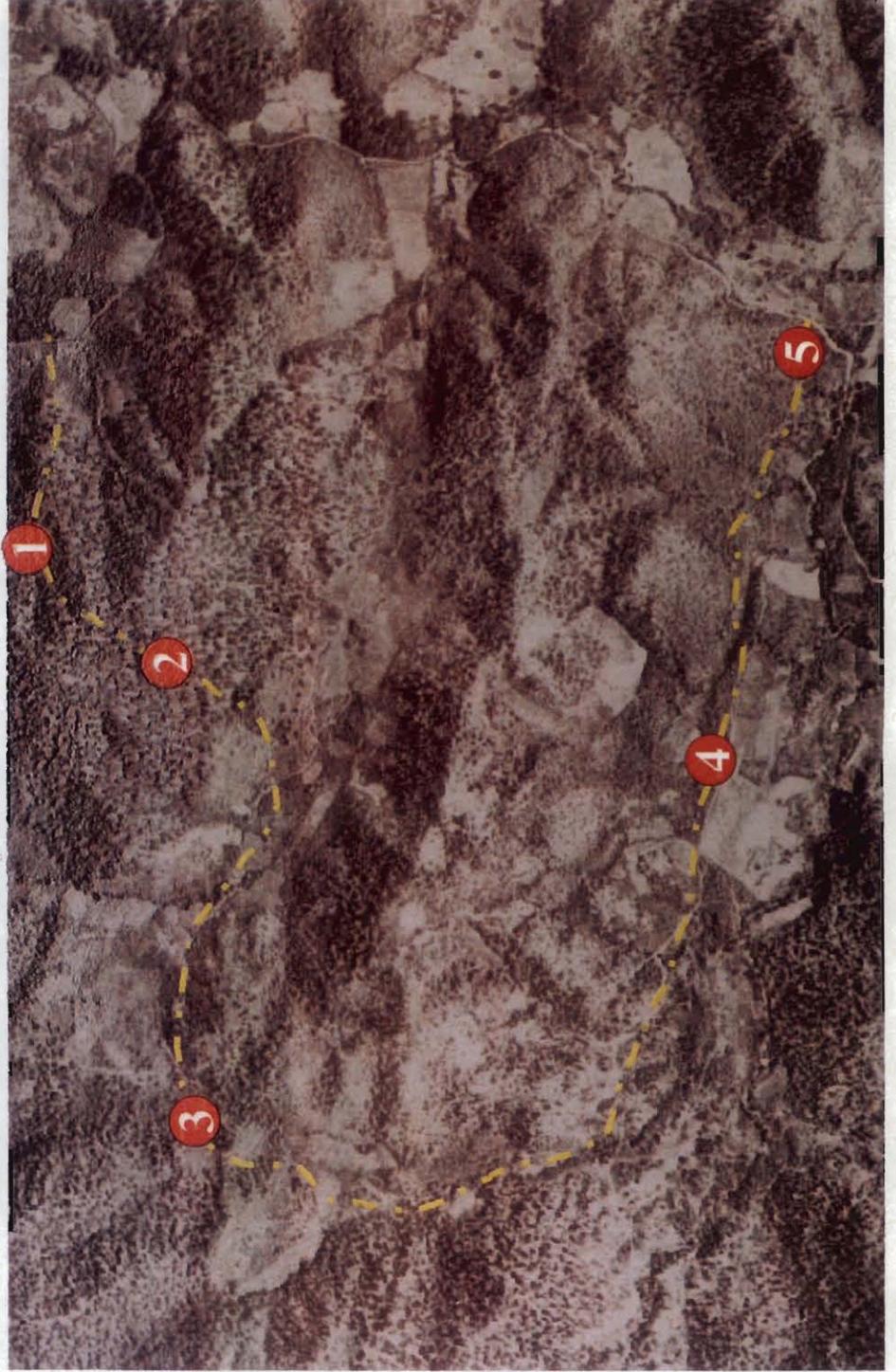
Departamento de Yoro Municipio de Yorito, Aldea Jalapa

Foto # 6883

Línea M62

Escala 1:60,000

Año 16 de Enero, 1956



Departamento de Yoro

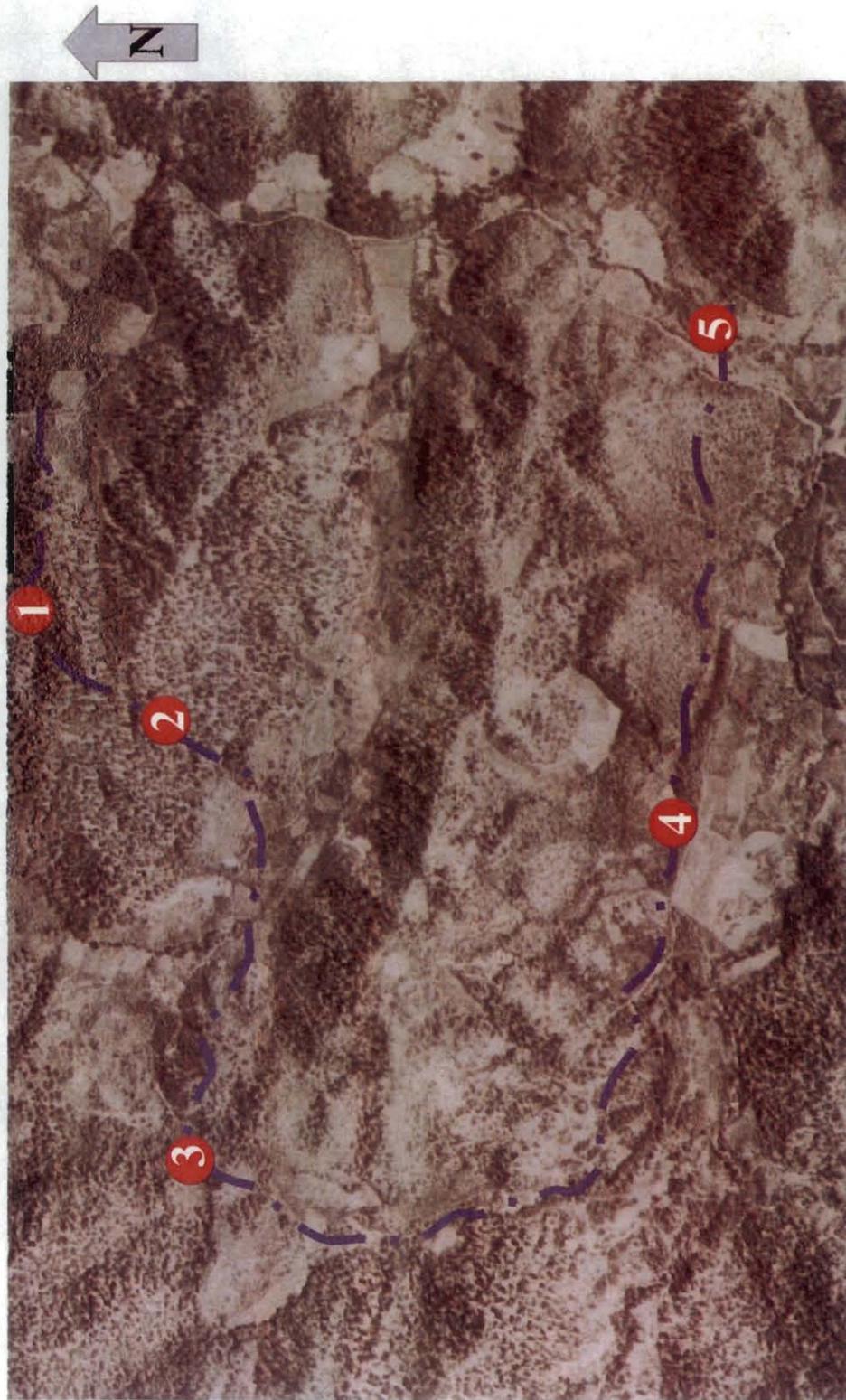
Municipio de Yorito, Aldea

Foto # 1265

Línea 16

Escala 1:40,000

Año 1977



Departamento de Yoro

Municipio de Yorito, Aldea Jalapa

Foto # 2135
Línea 035B
Escala 1:20,000
Año 1993



Sección 2

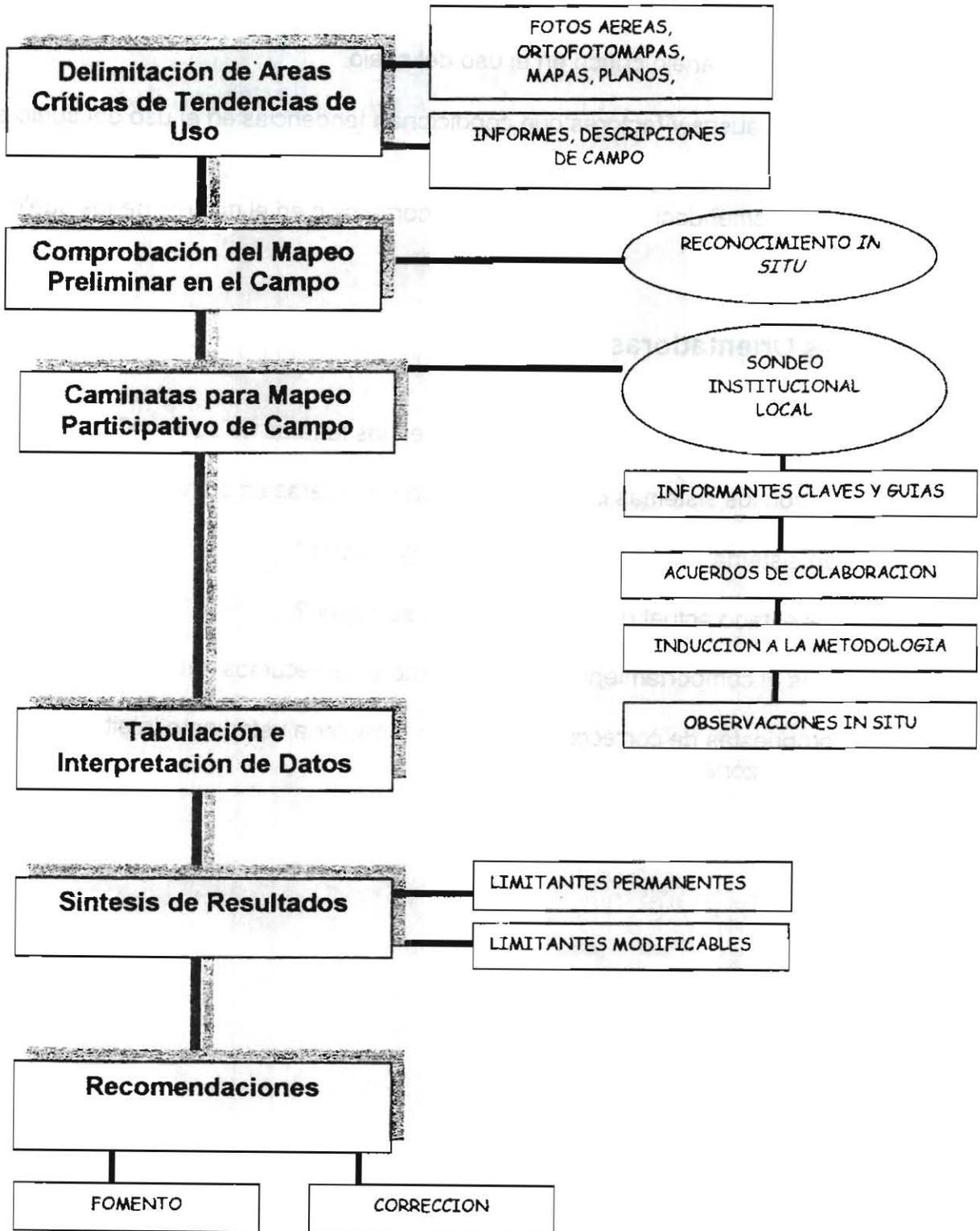
Análisis Cronológico de Tendencias en el Uso del Suelo en Zonas de Laderas



Sección 2. Análisis Cronológico de Tendencias en el Uso del Suelo en Zona de Laderas

	Página
Estructura de la Sección.....	2-5
Objetivos	2-5
Preguntas Orientadoras.....	2-5
2.1 Análisis Cronológico de Tendencias.....	2-8
2.2 Determinación de Areas Críticas de Tendencias de Uso del Suelo Mediante Análisis Fototopográfico	2-9
2.3 Comprobación del Mapeo Preliminar en el Campo	2-12
2.4 Caminatas para el Mapeo de Campo.....	2-12
2.5 Tabulación e Interpretación de Datos.....	2-15
2.6 Síntesis de Resultados.....	2-15
2.7 Recomendaciones Prácticas para un Manejo Adecuado de la Zona de Estudio en Función de Sostenibilidad	2-16
2.8 Informe Final	2-16
2.9 Alcances y Limitaciones del Instrumento	2-17
Práctica 2.1 Reconocimiento In-situ de los Recursos Naturales en Zonas de Laderas	2-19
Bibliografía.....	2-42
Originales para Transparencias.....	2-43

Estructura de la Sección



Objetivos

- ✓ Aislar áreas de manejo crítico en el uso del suelo.
- ✓ Determinar causas y factores que condicionan tendencias en el uso del suelo en laderas.
- ✓ Formular recomendaciones de fomento ó corrección en el manejo de los suelos en laderas

Preguntas Orientadoras

1. ¿En qué estado se encuentran los suelos en las laderas de su zona?
2. ¿Cuales son los sistemas de producción en las laderas en su región?
3. ¿Existen sistemas de rotación en su región? Cuales?
4. ¿Cuál es estado actual de los bosques en su región?
5. ¿Como es el comportamiento humano frente a los recursos naturales en su zona?
6. ¿Qué propuestas de corrección ó fomento formularía usted ante la situación actual en su zona?

Area de Reconocimiento In-Situ de los Recursos Naturales en Zonas de Laderas: Respuestas a las Preguntas Orientadoras

En éste ejemplo, valiéndose de los instrumentos propios del AFT, es posible contestar las preguntas anteriores.



1. ¿En qué estado se encuentran los suelos en las laderas de su zona?
 - Los suelos son arcillosos y con una erosión de moderada a severa, con una profundidad efectiva regular con un promedio de 0-50 cm. Son suelos de color rojo, predominando un drenaje regular, con una fertilidad media, con riesgos de erosión de medios a altos si no se conservan o se mejoran, con pendientes de cero o más 30%.
2. ¿Cuáles son los sistemas de producción (priorizadas según importancia para los productores) en su región?
 - Granos básicos
 - Ganadería
 - Caña
3. ¿Qué sistemas de rotación de cultivos existen en su región? ¿Cuáles?
 - No existe una rotación 100%; lo que más se dá es el asocio, principalmente en la época de postrera.
 - Asocio: Maíz – frijoles
4. ¿Cuál es el estado actual de los bosques?
 - Están despoblados (no hay muchos bosques).

4. ¿Cuál es el estado actual de los bosques?

- Están despoblados (no hay muchos bosques).

5. ¿Cómo es el comportamiento humano frente a los Recursos Naturales en su zona?

- Mal comportamiento.
- Incendios de bosques.
- Tala o descombro de bosques.
- Agricultura migratoria.
- Falta de consideración a los animales de monte, caza de animales silvestres y pesca indiscriminada (no los dejan reproducirse).
- Uso irracional del agua.
- Contaminación de agua.
- No consideramos que el suelo tiene vida como nosotros.

6. ¿Qué propuestas de corrección o fomento formularía usted ante la situación actual de su zona?

- Campañas contra la caza y pesca indiscriminada.
- Educación ambiental, principalmente a los que destruyen los recursos.
- Reforestar.
- Utilizar abonos orgánicos.
- Cambio de actitud a través del ejemplo personal.
- Evitar las quemas.
- Hacer conciencia en la gente que están haciendo daño a la naturaleza.
- Haciendo estructuras de conservación y sembrando leguminosas de coberturas.

2.1 Análisis Cronológico de Tendencias

La clasificación del uso del suelo en laderas basada en fotos aéreas permite la definición de áreas de manejo que por sus características físicas y cambios en el uso del suelo son aisladas y marcadas en un plano como críticas. Esto implica un análisis preciso, que incorpore la recopilación e interpretación de información secundaria (ortofotomapas, planos, mapas, perfiles), el sondeo en instituciones locales (diagnósticos, monitoreos, encuestas) y el reconocimiento de campo *in situ* apoyado con formatos de trabajo.

El conocimiento local es un aporte crucial en la determinación de las tendencias en el uso del suelo. De ahí que deban identificarse informantes clave. Se lleva a cabo la selección de los informantes y de los guías mediante acuerdos de colaboración. A estas personas se les hace una orientación sobre la aplicación de la metodología y se seleccionan posibles sitios representativos para su aplicación. Resultado del

trabajo conjunto es un croquis de campo y un plan de trabajo para toma de datos y la validación de observaciones basadas en las fotos aéreas.

Con las fotos aéreas, el croquis de campo, los formatos de trabajo, el equipo y herramientas se procede a la recolección de la información de campo. Durante el (ó los) recorrido (s) se tomarán en cuenta las siguientes indicaciones:

- a. En el camino se hacen observaciones sobre uso del suelo y problemas asociados con el fin de validar las percepciones generales del paisaje. Es conveniente tomar fotografías de entorno.
- b. En los puntos de observación o sitios representativos se hace uso de los formatos de trabajo y la foto aérea más reciente. En este lugar se discuten y validan las clasificaciones de uso que fueron mapeadas en gabinete a partir de las fotografías aéreas ú ortofotomapas, en su escala o en las ampliaciones de las mismas. El uso de equipo de medición (clinómetro, barreno, altímetro y / o herramientas SIG como GPS) resulta en un máximo de precisión en la ubicación y caracterización física del uso del suelo. Las hojas cartográficas, mapas topográficos e imágenes tomadas por satélites son de gran utilidad para la navegación cartográfica.

Todas las apreciaciones deberán ser anotadas según se especifique en los formatos de trabajo ya que constituyen el principal insumo en el diagnóstico de las tendencias. Se deben tomar fotos de los diferentes usos que localmente se le esté dando al suelo y sí es posible coleccionar muestras de suelo y vegetación para análisis en el laboratorio.

Es adecuado seleccionar al menos cuatro puntos de observación para un día de trabajo en el campo.

Un paso importante del proceso de análisis participativo lo constituye la tabulación e interpretación de los formatos de trabajo para determinar las tendencias de cambio en el uso del suelo comparando los datos de campo y las precisiones del análisis fototopográfico. En plenaria, se analizan y especifican los factores que limitan la producción para jerarquizarlos y con ello seleccionar prácticas de manejo efectivas y adaptadas a los sistemas de producción locales.

2.2 Delimitación de Areas Críticas de Tendencias de Uso del Suelo Mediante Análisis fototopográfico

• Conocimiento Preliminar del Uso del Suelo

Para conocer el uso del suelo que nos ayude a determinar las tendencias o cambios que condicionan su aprovechamiento utilizaremos los métodos siguientes:

- AFT en laboratorio y gabinete mediante el análisis de secuencias de tomas fotográficas aéreas o sensores remotos.
- Método participativo directamente en el campo
- Planos de uso actual pre elaborados generalmente por el estado.

Para llegar a clasificar el uso del suelo, hay varios niveles de estudio los cuales tienen una dependencia directa de diferentes factores que establecen la intensidad de mapeo en el campo, siendo el principal en nuestro caso la escala de la fotografía aérea a emplearse; escalas 1:60,000 hasta 1:40,000 nos servirán para mapeo exploratorio o de reconocimiento, escalas 1:20,000 hasta 1:10,000 para mapeo a semidetalle y escalas 1:5,000 para mapeo detallado. Para estudios en laderas se recomiendan los niveles a reconocimiento o semidetalle y para tierras planas o en fincas el nivel de detalle.

Las precisión del Análisis Foto Topográfico estará de acuerdo al conocimiento que se tenga sobre la fotointerpretación por parte del técnico y al equipo con que se haga el análisis.

El alcance de los datos del nivel exploratorio del uso del suelo en laderas son pertinentes a objetivos de planificación macro.

- **Identificación de áreas críticas**

Con el AFT se precisan las tendencias de uso del suelo en laderas basándonos para ello en la fotointerpretación histórica de su utilización, en otras palabras, se procede a fotointerpretar series de pares fotográficos de diferentes años del área de estudio, haciendo énfasis en la identificación de cambios ocurridos en la cobertura vegetal, magnitud de los diferentes tipos de drenaje, diferencias de cultivos e infraestructura, con esto logramos obtener mapas de uso actual de la tierra en cada serie fotográfica de los diferentes años, los cuales al ser sobrepuestos nos revelan las tendencias de uso de la tierra y nos define las áreas críticas de manejo. El aislamiento de áreas con prioridad en prácticas de manejo permite optimizar el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales, especialmente el suelo y el agua.

La determinación de los factores y las causas que limitan el uso del suelo es necesaria para definir recomendaciones de corrección o fomento en planes de manejo de áreas definidas críticas por su aporte al bienestar de las comunidades y al ambiente en general.

Componentes básicos de este análisis son:

1. Interpretación de fotografías aéreas o mosaicos fotográficos

El análisis de las fotos aéreas (visión vertical del paisaje) y la información secundaria serán los insumos básicos para determinar el uso del suelo en relación a las características mas relevantes que puedan observarse, así obtendremos también la naturaleza y detalles de la topografía del terreno. Esto ultimo permite un avance en la

planificación y ejecución del trabajo de campo. Se determina un curso de acción en las caminatas, peculiaridades del terreno y detalles como población más cercana y carreteras y /o caminos en la zona en estudio. Para la realización de un análisis de las fotos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a. Facilidad de obtención de los diferentes mosaicos fotográficos del área de estudio (accesibilidad, precio, calidad de fotografía, escalas convenientes etc)
- b. Utilizar fotos en escalas en 1: 20,000, 1:10,000 ó 1:5,000 .
- c. Seleccionar fotos para el trabajo de anotación o clasificación basado en la fecha de la fotografía, cubrimiento del follaje, nivel de agua en algunos casos y requisitos de superposición longitudinal y lateral para fines de clasificación y restitución si es posible. Se podrán hacer ampliaciones cuando la densidad del detalle ó la clasificación lo amerite. Datos como el "Norte", línea de vuelo, fecha de toma y número de la foto deben indicarse en las fotos para trabajos de campo.
- d. Las fotos se interpretan destacando:
 - Ríos, caminos, poblados y características de importancia como límites aproximados de zonas pobladas, posición de linderos políticos y de áreas de acceso o uso restringido.
 - Rasgos como pendientes, relieve, erosión y drenaje
 - Sitios representativos de uso del suelo y tipos de cubierta vegetal.
 - La interpretación no debe aceptarse como correcta sino que debe verificarse en el campo.

2. Plano topográfico (croquis de campo)

La cantidad de datos que deben anotarse en las fotos aéreas está limitada por la escala del mapa y los fines del estudio. Es necesario anotar cambios que puedan haber ocurrido después de haberse tomado las fotografías. Si el caso lo amerita, se pueden usar otros aparatos más sofisticados como último recurso para efectos de clasificación o delimitación de áreas con especial interés.

En esta fase se agotarán las instancias de consulta hasta donde sea posible.

Este plano se levanta mediante:

- a. Recorrido ubicando variaciones notables. Es muy importante durante los recorridos una buena actitud de relaciones públicas. La tendencia natural en el campo es observar estas actividades en forma sospechosa. Una explicación clara y concisa del trabajo y de la información que se desea debe darse a los particulares en cuyas propiedades se vaya a realizar ó esté realizándose el trabajo.

- b. Preparación de formatos de trabajo para sitios representativos.
- c. Se requiere tomar fotografías terrestres (visión oblicua u horizontal) de los detalles que revelen peculiaridad, que no sean visibles en la foto aérea, posición obscurecida o falta de contraste en la foto.
- d. Plano para hacer muestreos adicionales y precisar delimitaciones.

2.3 Comprobación del Mapeo Preliminar en el Campo

La segunda fase es la verificación de resultados en el campo, en ella se lleva a cabo el reconocimiento del sitio, el sondeo con instituciones locales para recopilar información y entrevistas con personas de la comunidad; programar el trabajo de campo, mediante la acción comunitaria de foto ubicación directa y participativa de los eventos sobre la fotografía aérea ampliada u ortofotomapas a una escala conveniente (1:20,000 o 1:10,000).

• Reconocimiento del Sitio

Es fundamental para la persona que hizo el estudio de fotointerpretación, llegar a tener un contacto directo con el entorno en el cual se desarrollaron los eventos que se denotaron en los mapas cronológicos de uso de la tierra, con esto logrará que su informe final logre la objetividad necesaria acorde al entorno.

Este reconocimiento del sitio es de mucha utilidad para asegurarnos de que las rutas de las caminatas cumplen con los requisitos adecuados de representatividad y seguridad para las personas que conformarán los distintos grupos durante las futuras caminatas de campo.

2.4 Caminatas para el Mapeo de Campo

Si la primera parte de este estudio corresponde únicamente a un trabajo eminentemente técnico de fotointerpretación y fotoubicación del uso actual cronológico del suelo en la región dada, esta segunda parte es la de mayor importancia desde el punto de vista participativo y de recolección de datos y elementos de estudio que únicamente en el sitio podemos adquirir, tal es el caso de la profundidad, color, textura del suelo, tipo de vegetación, así como, comprobar en el sitio la pendiente, topografía, paisaje, hidrografía etc.

Para esto deberá tener pre establecidos los sitios potenciales de reconocimiento en las áreas determinadas como críticas en la zona, esta puede llegar a ser una labor puramente técnica o sea que la persona que realiza la fotointerpretación puede perfectamente hacer el reconocimiento de manera autónoma y sacar sus propias conclusiones, pero, en el entendido de que el conocimiento local es un aporte crucial

en la clasificación del uso del suelo y la determinación de tendencias en su uso, la metodología determina que se realice un trabajo participativo que incorpore en cuanto sea posible la mayor participación de las personas e instituciones que tienen definidas actividades de desarrollo local, las cuales pueden ser autoridades locales, ONGs, Cooperativas, Asociaciones etc, las que podrán opinar y determinar si las áreas delimitadas como críticas corresponden a las necesidades de la comunidad.

- **Sondeo Institucional Local**

Es a través de esta instancia que podemos lograr la acción comunitaria participativa en la toma de decisiones, por lo cual se debe proceder a tener los contactos previos necesarios, para tener con ellos citas que pueden ser individuales, pero, que es preferible que sea de tipo grupal, con lo cual obtendremos de manera mas rápida el punto de vista comunitario representativo en relación a la problemática que se está analizando, la agenda de esa reunión debe de contemplar además de otros, principalmente los aspectos siguientes:

- **Selección participativa técnico / comunitaria de sitios representativos**

Si bien es cierto que por medio del análisis fotointerpretativo ya se tienen pre definidas las áreas críticas, es conveniente involucrar a la comunidad en esta toma de decisiones, con lo que estaremos logrando que desde el inicio la comunidad se sienta parte del proceso de cambio que se propondrá al final del ejercicio.

Para esta etapa de la reunión utilizaremos los acetatos de los mapas cronológicos de uso de la tierra, las fotografías a áreas y cualquier dato o informe que sea conveniente usar por ejemplo mapas de suelos, geología, de carreteras, cultivos etc. con los cuales crearemos escenarios en los cuales podamos despertar el interés comunitario para conocer en el sitio la problemática y buscar posibles soluciones en las cuales ellos sean actores principales.

- **Selección de informantes clave y guías para los recorridos e inducción del trabajo a realizar con miembros de la comunidad**

Uno de los puntos importantes de la metodología esta dado por la calidad y veracidad de la información que pueda ser proporcionada por la comunidad, es a través de esta selección de los recorridos y de una breve explicación del trabajo a realizarse que podremos definir con los asistentes a la reunión quienes son las personas idóneas para servir como guías y/o informantes claves que deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos: deben ser residentes en la zona por muchos años, conocer los sitios de referencia, tener conocimiento de la realidad local, alta credibilidad en su información, disponibilidad para la colaboración; con las personas seleccionadas se seguirán los pasos siguientes

- **Celebración de acuerdos de colaboración**

Como en todo el proceso, es de suma importancia que las personas de la comunidad se sientan parte del proceso, pero, también lo es el hecho de que hay que contar con su consentimiento para dar su aporte, por lo tanto es conveniente celebrar con cada persona un acuerdo de colaboración, el cual podría llegar a ser de carácter gratuito o por retribución monetaria de acuerdo a los servicios prestados.

- **Orientación a los informantes clave y a los guías sobre la aplicación de la metodología**

Para buscar incrementar la posibilidad de que los logros que se obtengan sean de alta credibilidad técnica y aceptación por la comunidad, es necesario que los informantes claves y guías conozcan de una manera racional y consistente la metodología a implementarse, por lo cual se deberá proceder a programar con ellos un tiempo de capacitación, la que se realizará en un lugar y fecha convenientes.

- **Elaboración del croquis preliminar de campo**

Después de haber definido el área de manejo crítico, los sitios representativos y orientado a los colaboradores de la comunidad se debe proceder a la elaboración de un croquis preliminar de campo en el cual podamos representar esquemáticamente la información ruta de trabajo y los posibles acontecimientos a ser analizados en el campo en cada punto de observación pre establecidos.

- **Observaciones en el sitio**

Es importante que antes de iniciar cualquier trabajo de campo nos aseguremos de que todos los elementos necesarios para su desarrollo estén debidamente coordinados, tal es el caso de los horarios, medios de transporte en las diferentes etapas del recorrido, tener certeza de que la ruta trazada es viable y segura, que se cuenta con todo el equipo de toma de datos, la disponibilidad de los guías e informantes claves, permisos de acceso a las propiedades y sobre todo mantenga un alto espíritu de entusiasmo y camaradería con el cual usted pueda contagiar al resto del grupo y lograr de ellos el máximo apoyo.

En el (los) recorrido(s) se observa el suelo y los problemas asociados con su uso para que pueda:

- Validar las clasificaciones a priori del uso del suelo basadas en las fotos aéreas u ortofotomapas del área de estudio.
- Corregir mapeo de tendencias en el uso del suelo, denotando propiedades permanentes y modificables.
- Verificar observaciones para precisar profundidad del suelo, pendiente, color, clase textural y pedregosidad (Emplear métodos usados en ILCS).
- Anotar datos históricos del uso del suelo proporcionados por los informantes claves.

- Tomar fotografías de diferentes clases de uso.
- Colectar muestras de suelo y vegetación.

Todas las apreciaciones deberán ser anotadas según se especifique en los formatos de trabajo ya que constituyen un insumo básico en el diagnóstico de las tendencias.

Es adecuado seleccionar al menos 4 puntos de observación para un día de trabajo en el campo, en un tiempo estimado de cuatro horas.

2.5 Tabulación e Interpretación de Datos

Este paso lo constituye la tabulación e interpretación de los datos de las hojas de trabajo para determinar las tendencias en el uso del suelo comparando observaciones de campo y precisiones del AFT.

La tabulación e interpretación de los datos mas relevantes de las hojas de trabajo de campo será responsabilidad directa del coordinador de las caminatas y su equipo técnico constituido por los responsables de cada caminata, al concluir la tabulación se deberá nombrar un relator por cada grupo de caminata que se encargará de dar a conocer sus resultados a la asamblea, la cual estará constituida en ese momento por todos los participantes de cada caminata y si se considera pertinente algunos invitados especiales para esa ocasión.

2.6 Síntesis de Resultados

La caracterización de los recursos naturales es el resultado de trabajo de gabinete y de campo. Al contar con el inventario de los recursos naturales, técnicos e integrantes de la comunidad podrán expresar la calidad relativa de los terrenos desde el punto de vista de todas las causas, posibilidades y limitaciones físicas.

Aquí se analizarán los factores limitantes de la producción y se especificará la ubicación de las clases de suelo que requieren manejo. Se discutirá la jerarquización y priorización de las prácticas de manejo efectivas y adaptadas a los sistemas de producción.

- Limitantes permanentes
- Limitantes modificables

Al tener un plano topográfico (croquis de campo) proyectado a una escala adecuada podemos hacer que se vayan ubicando participativamente variaciones notables derivadas de las de los formatos de trabajo para sitios representativos, recordando que este se va a constituir en una interpretación preliminar de resultados, porque la interpretación técnica de los resultados totales se realizará posteriormente en

gabinete y a los cuales se le agregarán los resultados de laboratorio para los análisis de suelos, ambas interpretaciones deberán constituir parte del informe final.

2.7 Recomendaciones Prácticas para un Manejo Adecuado de la Zona de Estudio con una Perspectiva de Sostenibilidad.

La justificación de todo el trabajo de gabinete y de campo en un área crítica es el diseño de un plan de manejo sobre el uso de los terrenos basado en aspectos de conservación de los suelos y el agua. Los insumos para generar recomendaciones prácticas para un manejo adecuado son un plano de uso actual que denote los factores que condicionan su uso y el de capacidad de uso de la tierra puntualizando su mejor utilización sin menoscabar su capacidad productiva.

Se debe considerar en este plan:

1. Factores que limitan la producción
2. Análisis y jerarquización de factores permanentes y modificables
3. Selección, y de ser posible validación, de prácticas de manejo consideradas efectivas para la solución de los problemas encontrados en los sistemas de producción.
4. Evaluación de los resultados indicando los beneficios que obtienen los agricultores.

Con este procedimiento, es factible ofrecer un mejor aprovechamiento del recurso suelo y mejorarlo en forma continua.

2.8 Informe Final

Este tópico se refiere a la presentación de un informe sobre la validación de la interpretación de las fotos aéreas y el trabajo en el campo. Aquí se explica en detalle todas las fases del trabajo y cualesquier información con respecto a la zona que pueda servir de ayuda durante la preparación del mapa que denote factores condicionantes en el uso del suelo.

La información básica es:

- a. Foto con clasificación en el uso del suelo y formatos de trabajo con datos de campo.
- b. Por recorrido de campo.
 - Verificar observaciones.
 - Precisar profundidad del suelo, pendiente y pedregosidad.
 - Muestreo de suelos de textura, pH, salinidad y sodicidad.
 - Se corrigen límites de uso.

El informe como tal deberá contener:

1. Descripción general de la zona de estudio que incluya ubicación geográfica, condiciones socioeconómicas generales y recursos naturales.
2. Procedimiento general de campo que incluya fechas de ejecución de las operaciones de oficina y de campo, ayuda logística y equipo utilizado.
3. Con respecto a la topografía, se hará una exposición de las características del relieve del terreno y se detallarán aquellos elementos topográficos que requieran tratamiento especial. En las laderas, la topografía es variada y por tanto debe incluirse una explicación geológica de la zona.
4. En la hidrografía, se hace una descripción del tipo de drenaje general de la zona dándole especial importancia a las corrientes de agua perennes e intermitentes.
5. Con relación a la vegetación, se plantea una descripción de los tipos de vegetación y de sus variaciones a causa cambios en el uso del suelo, clases de suelo y elevación.
6. Se hace una breve descripción de los elementos culturales como carreteras, construcciones, sitios poblados y elementos misceláneos como linderos, puentes y objetos que sirvan de referencia topográfica.
7. Datos toponímicos deben ser anotados para evitar confusión en los nombres y se debe indicar la gaceta toponímica.
8. Para concluir se hace un resumen incluyendo actividades de anotación importantes que no hayan sido incorporadas en el informe y los nombres de los individuos que hayan participado en el trabajo.

2.9 Alcances y Limitaciones del Instrumento

El instrumento metodológico requiere de la participación comunitaria y del concurso multidisciplinario de técnicos de campo para hacer precisiones y observaciones claves en el manejo de los recursos naturales en general.

Puede ser útil para afianzar propuestas locales para un mejor aprovechamiento de los recursos naturales ya que la proyección fototopográfica permite el ordenamiento territorial de un área donde la importancia de los recursos naturales lo justifique.

En cuanto a la secuencia cronológica de las tomas aéreas, estas generalmente están disponibles en institutos nacionales de cartografía. Su limitante principal son las escalas de proyección, ya que la mayoría están arriba de 1:20.000 y para precisión con fines catastrales se usan 1:10.000 ó 5.000.

La versatilidad del instrumento lo hace asequible a varios niveles de toma de decisiones.

Práctica 2.1 Reconocimiento In-Situ de los Recursos Naturales en Zonas de Laderas

Objetivo

Los participantes determinarán tendencias en el uso del suelo mediante el AFT de una zona con base en el reconocimiento de sus recursos naturales.

Orientaciones para el Instructor

Para el logro de este objetivo se realizarán las siguientes actividades:

1. Reconocimiento previo por parte del instructor del transecto a recorrer y de los puntos donde se realizará el análisis.
2. Preparación de los aspectos logísticos del recorrido (Alimentos, bestias, guías, materiales, formularios y equipos de medición).
3. Realización del recorrido en grupo de técnicos y colaboradores de la comunidad.
4. Llenado del formato que aparece en la hoja de trabajo 2.1.
5. Sesión de discusión grupal para responder las dos preguntas de análisis y síntesis después del recorrido (hoja de trabajo 2.2).
6. Plenaria para la presentación del análisis y formulación de recomendaciones.

Recursos necesarios

Croquis de campo, ortofotomapas, formatos de trabajo, clinómetro, GPS y cámara fotográfica.

Tiempo requerido: 1 día de trabajo.

Práctica 2.1 Reconocimiento In-Situ de los Recursos Naturales en Zonas de Laderas - Hoja de Trabajo

Instrucciones para el Participante

1. Vincúlese a uno de los equipos de participantes (técnicos, productores, informantes clave y guías) para la realización del reconocimiento de los recursos naturales en laderas.
2. Reciba del instructor los formatos para el registro de la información en los distintos puntos de observación.
3. Entre un punto observación y otro haga breves anotaciones sobre características del paisaje en el camino.
4. Aporte los datos que considere que se deben registrar por parte del instructor en cada punto de observación. Anótelos en las Hojas de Trabajo 1 y 2.
5. Una vez terminado el recorrido, en trabajo grupal, proceda a dar respuesta a las preguntas que se le formulan a continuación. Las respuestas deben ser presentadas ante la plenaria.
6. Tiempo para el análisis y preparación de la presentación: 40 minutos.

Preguntas

1. Qué conclusiones sobre el empleo de los recursos naturales se pueden obtener después de haber realizado el recorrido y llenado las hojas de trabajo?
2. Qué recomendaciones de fomento ó corrección puede formular el grupo sobre el manejo de recursos naturales en las laderas?

Práctica 2.1 Reconocimiento In-Situ de los Recursos Naturales en Laderas. Formato para Datos de Campo – Hola de Trabajo No. 1

Punto de Observación No.: _____
 Nombre del Instructor: _____
 Nombre de Guía: .: _____
 Nombre de Informantes (edad): .: _____

FOTO	NUMERO	LINEA	ESCALA	AÑO
AREA	SITIO	CASERIO	ALDEA	MUNICIPIO
UBICACION GEOGRAFICA	LATITUD _____ LONGITUD _____ ALTURA _____ MSNM			
DATOS DEL TERRENO	VISTA HACIA: N S E O		RELIEVE Montañoso _____ % del paisaje Laderas _____ % del paisaje Ondulado _____ % del paisaje Escarpado _____ % del paisaje Altiplano _____ % del paisaje	
TIPO DE PENDIENTE Suave (0 a 12%) _____ % del paisaje Irregular (12 a 30%) _____ % del paisaje Escarpado (30% en adelante) _____ % del paisaje				
SUELOS Pedregoso _____ % del paisaje Textura _____ Profundidad efectiva _____ Color _____ Drenaje _____ Contenido de materia orgánica _____ Fertilidad _____ % del paisaje				
EROSION Acelerada (existen derrumbes) _____ % del paisaje Severa (existen cárcavas) _____ % del paisaje Notable (terrenos abandonados) _____ % del paisaje Moderada (se puede mitigar) _____ % del paisaje Ligera (hay prácticas de conservación) _____ % del paisaje Riesgo de erosión Alto Medio Bajo				

CULTIVOS ANTERIORES	
Temporal: Prácticas de cultivo	
- quema y roza (migratorio)	_____ % del paisaje
- labranza (utilizada todos los años)	_____ % del paisaje
Cultivos	
- Maíz	_____ % del paisaje
- Frijol	_____ % del paisaje
- Hortalizas	_____ % del paisaje
Permanentes	
Frutales	
- Café	_____ % del paisaje
- Otros	_____ % del paisaje
Caña	_____ % del paisaje
Pastos	_____ % del paisaje
CULTIVOS ACTUALES	
Temporal: Prácticas de cultivo	
- quema y roza (migratorio)	_____ % del paisaje
- labranza (utilizada todos los años)	_____ % del paisaje
Cultivos	
- Maíz	_____ % del paisaje
- Frijol	_____ % del paisaje
- Hortalizas	_____ % del paisaje
Permanentes	
Frutales	
- Café	_____ % del paisaje
- Otros	_____ % del paisaje
Caña	_____ % del paisaje
Pastos	_____ % del paisaje
VEGETACION ANTERIOR	
Coníferas	_____ % del paisaje
Latifoliado	
- Permanente	_____ % del paisaje
- Desiduo	_____ % del paisaje
Mixto	_____ % del paisaje
Guamil	_____ % del paisaje
Matorral	_____ % del paisaje
Arboles dispersos	_____ % del paisaje
VEGETACION ACTUAL	
Coníferas	_____ % del paisaje
Latifoliado	
- Permanente	_____ % del paisaje
- Desiduo	_____ % del paisaje
Mixto	_____ % del paisaje
Guamil	_____ % del paisaje
Matorral	_____ % del paisaje
Arboles dispersos	_____ % del paisaje
AGUA	
Presencia de nacimientos	_____
Usos	_____
Calidad	_____
Ha habido cambio o disminución en los caudales de los ríos y cauces de agua:	
Si	_____
No	_____

ANIMALES Silvestres (especies existentes) _____ _____ Domésticos _____ _____ Ganadería _____ _____
INFRAESTRUCTURA Casas _____ Escuelas _____ Centros de salud _____ Iglesia _____ Casa comunal _____ Otros _____
Instituciones presentes en la zona 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____
Tenencia de la tierra Nacional _____ Ejidal _____ Privado _____ Comunal _____ Etnias _____ Áreas protegidas _____

**Caso de Estudio Aldea Jalapa, Yorito,
Yoro, Honduras C.A.**

Práctica 2.1 Area de Reconocimiento *In Situ* de los Recursos Naturales en Laderas. Llenado de formato para datos de campo Hoja de Trabajo 1

Punto de Observación No.: 1 2 y 3

Nombre del Instructor: Nohemy Espinoza

Nombre de Guía: Rosalío Mencía

Nombre de Informante(Edad): Paulino Pérez (70) Alejo González (65) Francisco Hernández (76)

FOTO	NUMERO 2135	LINEA L035B	ESCALA 1:20,000	AÑO 93 09	
AREA	SITIO 1. Quebrachal	CASERIO	ALDEA	MUNICIPIO	DEPTO
	2)	Quebradita	Jalapa	Yorito	Yoro
	3) El Filo	Guaco	Jalapa	Yorito	Yoro
UBICACION GEOGRAFICA	LATITUD	15 °01'35 "	15 °01'35 "	15 °02'10.1 *	
	LONGITUD	27 °16'55 "	87 °18'01 "	87 °17'53.8 "	
	ALTURA MSNM	670	610	790	
DATOS DEL TERRENO	VISTA HACIA:		RELIEVE		
	N	S	E	O	
					Montañoso _____ % del paisaje
					Laderas 40 80 25 % del paisaje
					Ondulado 30 _____ % del paisaje
					Escarpado _____ % del paisaje
					Altiplano 30 _____ % del paisaje
					Vegas 20 75 % del paisaje
Puntos de Observación	TIPO DE PENDIENTE				
	Suave (0 a 12%)	30	10	70	% del paisaje
	Irregular (12 a 30%)	30	30	10	% del paisaje
Azul: 1	Escarpado (30% en adelante)	40	60	20	% del paisaje
Verde: 2	SUELOS				
	Pedregoso 60			25	% del paisaje
	Textura Arcilloso	Arcilloso		Arcilloso	
Rojo: 3	Profundidad efectiva 0-50	0-20		0-60	
	Color Rojo	Rojo		Rojo	
	Drenaje Bueno X	Regular X	X	Malo _____	
	Contenido de materia orgánica Alto _____	Medio X	X	X	Bajo _____
	Fertilidad Alta X	Media X		Baja X	
	EROSION				
	Acelerada (existen derrumbes)	60			% del paisaje
	Severa (existen cárcavas)		20		% del paisaje
	Notable (terrenos abandonados)				% del paisaje
	Moderada (se puede mitigar)	40	80	100	% del paisaje
	Ligera (hay prácticas de conservación)				% del paisaje
	Riesgo de erosión Alto _____	Medio X	X	X	Bajo _____

CULTIVOS ANTERIORES			
Temporal: Prácticas de cultivo			
- quema y roza (migratorio)	90	100	100% del paisaje
- labranza (utilizado todos los años)	10		% del paisaje
Cultivos			
- Maíz	30	50	75 % del paisaje
- Frijol	20	40	25 % del paisaje
- Arroz	10		% del paisaje
Permanentes			
Frutales			
- Café			% del paisaje
- Banano	10		% del paisaje
Caña	30	20	10 % del paisaje
Pastos	10	30	% del paisaje
CULTIVOS ACTUALES			
Temporal: Prácticas de cultivo			
- quema y roza (migratorio)	10		% del paisaje
- labranza (utilizado todos los años)	90	20	100 % del paisaje
Cultivos			
- Maíz	59		85 % del paisaje
- Frijol	30		15 % del paisaje
- Hortalizas	1		% del paisaje
Permanentes			
Frutales			
- Café			% del paisaje
- Otros	20		% del paisaje
Caña y Pasto de Corte	3		% del paisaje
Pastos	70	10	% del paisaje
VEGETACION ANTERIOR			
Coníferas		40	% del paisaje
Latifoliado			
- Permanente	10		20 % del paisaje
- Desiduo	80 (BAJO)	40	% del paisaje
Mixto		20	% del paisaje
Guamil			80 % del paisaje
Matorral			% del paisaje
Arboles dispersos	10 (ALTO)		% del paisaje
VEGETACION ACTUAL			
Coníferas		30	75 % del paisaje
Latifoliado			
- Permanente			10 % del paisaje
- Desiduo			15 % del paisaje
Mixto	90	40	% del paisaje
Guamil	10	20	% del paisaje
Matorral		10	% del paisaje
Arboles dispersos			% del paisaje
AGUA			
Presencia de nacimientos	Si X	X	No X
Usos Domestico Riego	Animales		
Calidad Buena	X	X	Regular X
Mala			
Ha habido cambio o disminución en los caudales de los ríos y cauces de agua:			
Si	X	X	X
No			

ANIMALES			
Silvestres (especies existentes)			
Antes	Más	20sp	40sp
Ahora	Menos	5 sp	10sp
Domésticos			
Gallina, cerdos, burros, cabras, caballos, mulas			
Ganadería			
Si	Si	Si	
INFRAESTRUCTURA			
Casas	Si	Si	Si
Escuelas	No	Si	No
Centros de salud	No	No	No
Iglesia	Si	Si	Si
Casa comunal	No	No	No
Otros	_____		
Instituciones presentes en la zona			
1 AMCY	PROPAR	IPCA	
2 IPCA	Junta de Agua	MSP	
3 CIAT	Patronato	Junta de Agua	
4 COSAPSIL	Asoc. Padres de Fam.	Asoc. Padres de Fam.	
5			
Tenencia de la tierra			
Nacional	_____		
Ejidal	_____		
Privado	X	X	X
Comunal	_____		
Etnias	_____		
Áreas protegidas	X	X	X (Fuentes de Agua)

Práctica 2.1 Area de Reconocimiento *In Situ* de los Recursos Naturales en Laderas y Respuestas a las Preguntas Orientadoras – Hoja de Trabajo 2



1. En qué estado se encuentran los suelos en las laderas de su zona?

- Los suelos son arcillosos y con una erosión de moderada a severa, con una profundidad efectiva regular con un promedio de 0-50 cm. Son suelos de color rojo, predominando un drenaje regular, con una fertilidad media, con riesgos de erosión de medios a altos si no se conservan o se mejoran, con pendientes de 0 o más 30%.

2. Cuáles son los sistemas de producción (priorizadas según importancia para los productores) en su región?

- Granos básicos
- Ganadería
- Caña

3. ¿Qué sistemas de rotación existen en su región? Cuáles?

- No existe una rotación 100%, lo que más se da es el Asocio principalmente en la época de postrera.
Asocio: Maíz – frijoles

4. ¿Cuál es el estado actual de los bosques?

- Están despoblados (no hay muchos bosques).

5. Como es el comportamiento humano frente a los Recursos Naturales en su zona?

- Mal comportamiento.
- Incendios de bosques.
- Tala o descombro de bosques.
- Agricultura migratoria.
- Falta de consideración a los animalitos de monte, caza de animales silvestres y pesca indiscriminada (no los dejan reproducirse).
- Uso irracional del agua.
- Contaminación de agua.
- "No consideramos que el suelo tiene vida como nosotros".

6. Qué propuestas de corrección o fomento formularía usted ante la situación actual de su zona?

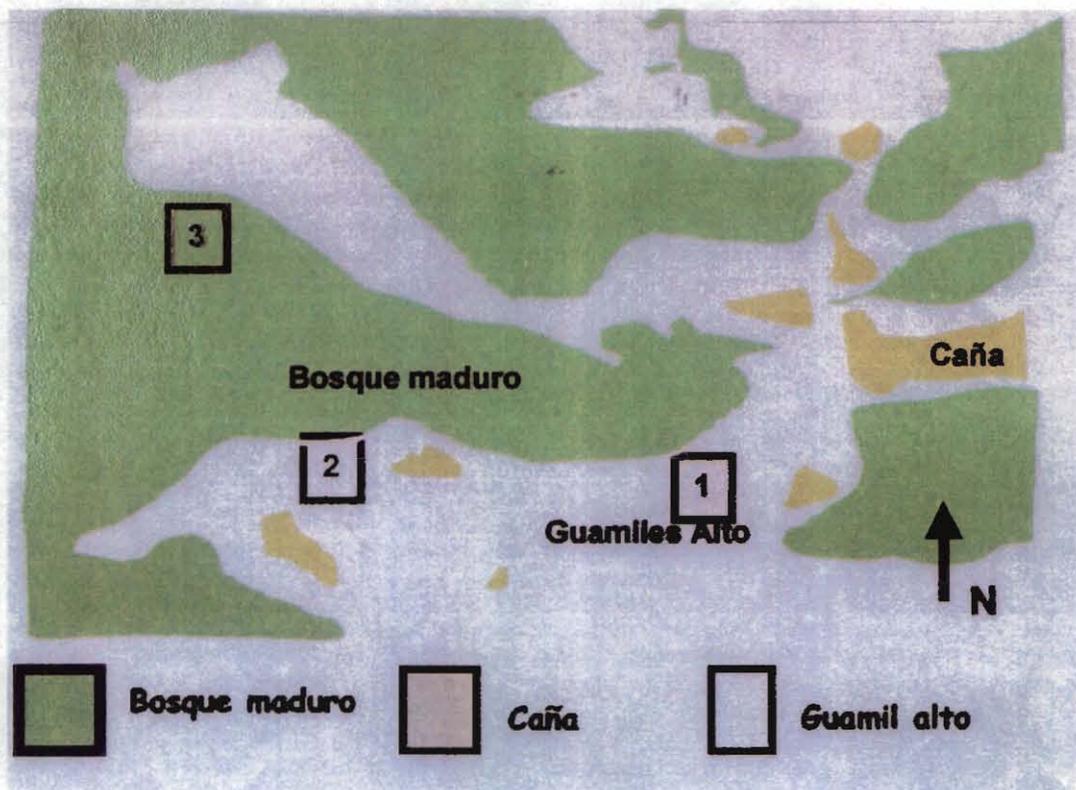
- Campañas contra la caza y pesca indiscriminada.
- Educación ambiental, principalmente a los que destruyen.
- Reforestar.
- Utilizar abonos orgánicos.
- Cambio de actitud a través del ejemplo personal.
- Evitar las quemas.
- Hacer conciencia en la gente que está haciendo daño a la naturaleza.
- Haciendo estructuras de conservación y sembrando leguminosas de cobertura.

Práctica 2.1 Reconocimiento *In-Situ* de los Recursos Naturales en Laderas - Información de Retorno

Después de haber realizado el ó los recorridos de campo el instructor presentará los siguientes acetatos donde aparece el área de reconocimiento aislada en al foto aérea y las respuestas al cuestionario formuladas por el autor de la guía. Es posible mostrar los recorridos.

También presentará tres tomas fotográficas del área de reconocimiento y ante cada una se antepondrá el acetato con la clasificación *a-priori* de los usos más visibles según escala de cada foto. Las fotos de 1956 y 1977 se ampliaron a la misma escala que la de 1993 para fines comparativos.

Práctica 2.1 Reconocimiento *In Situ* de los Recursos Naturales en Laderas- Información de Retorno- Clasificación del uso del suelo *a-priori* basada en la foto aérea de 1956.

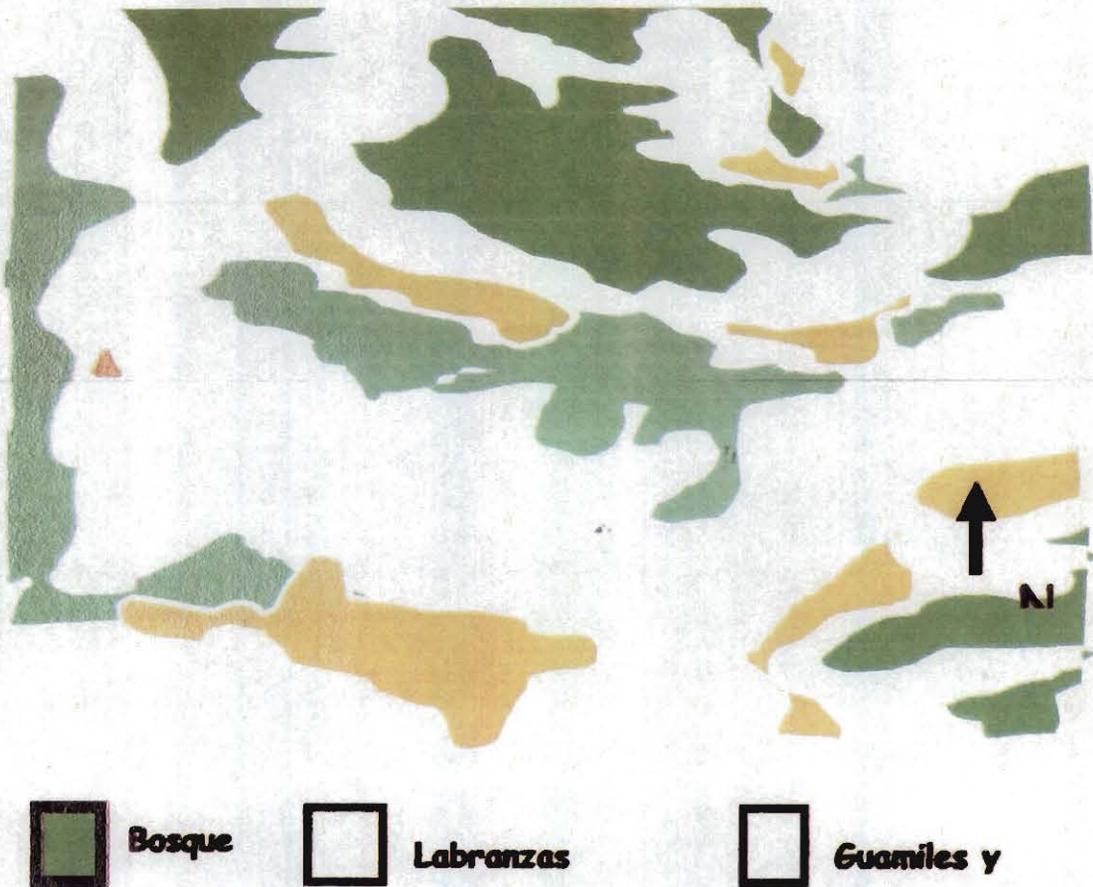


Clasificación *a-priori* basada en la foto aérea de 1956. El bosque es de árboles maduros, existen Guamiles altos dedicados a agricultura de roza y quema y pastoreo, las parcelas de cultivo son de caña en su mayoría

Práctica 2.1 Reconocimiento *In Situ* de los Recursos Naturales en Laderas – Información de Retorno- Foto aérea de 1956, Escala 1:60,000. VV WWS, M62, AMS, 16 JAN 56, 6883.

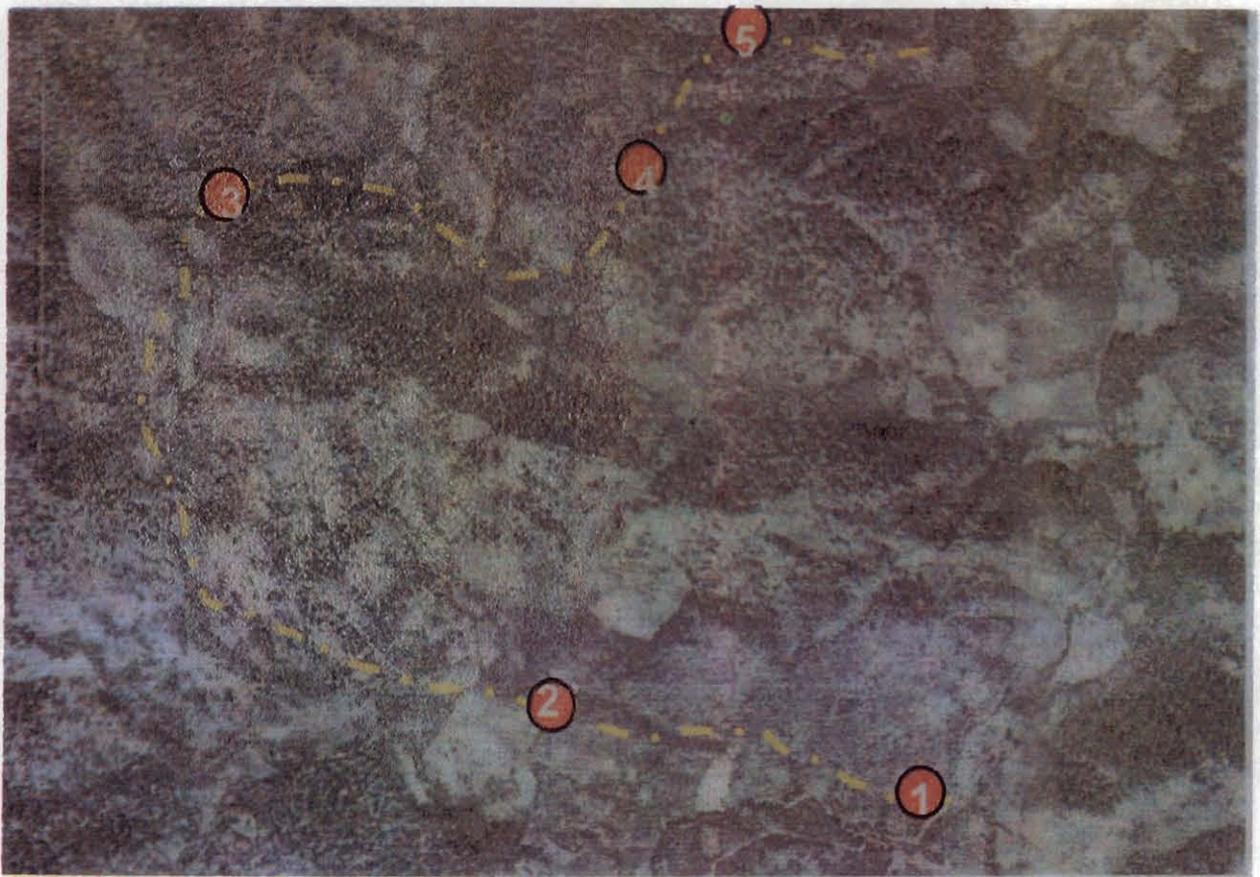


Práctica 2.1 Reconocimiento *In Situ* de los Recursos Naturales en Laderas Información de Retorno- Clasificación del uso del suelo *a-priori* basada en la foto aérea de 1977.



La clasificación de la foto de 1977 muestra un bosque ralo de árboles jóvenes, y las áreas de labranza han aumentado, mientras los guamiles disminuyeron aumentando el área de pastoreo.

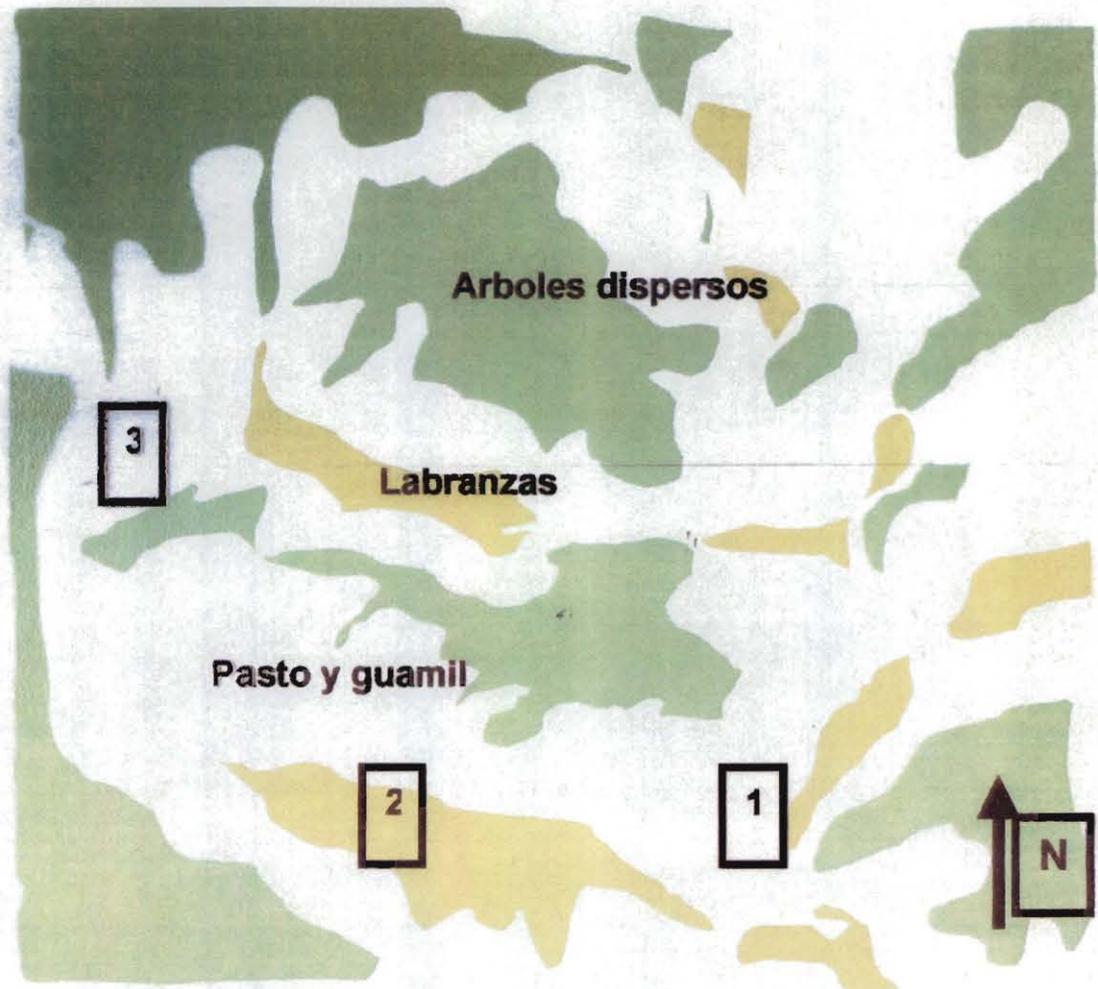
Práctica 2.1 Reconocimiento In Situ de los Recursos Naturales en Laderas - Información de Retorno-Foto Aérea de 1977, Escala 1:40,000. 152.9,M62, PCN-HON,16, 1265.



Práctica 2.1 Reconocimiento *In Situ* de los Recursos Naturales en Laderas – Información de Retorno- Clasificación del Uso del Suelo *a-priori* Basada en la Foto Aérea de 1993.



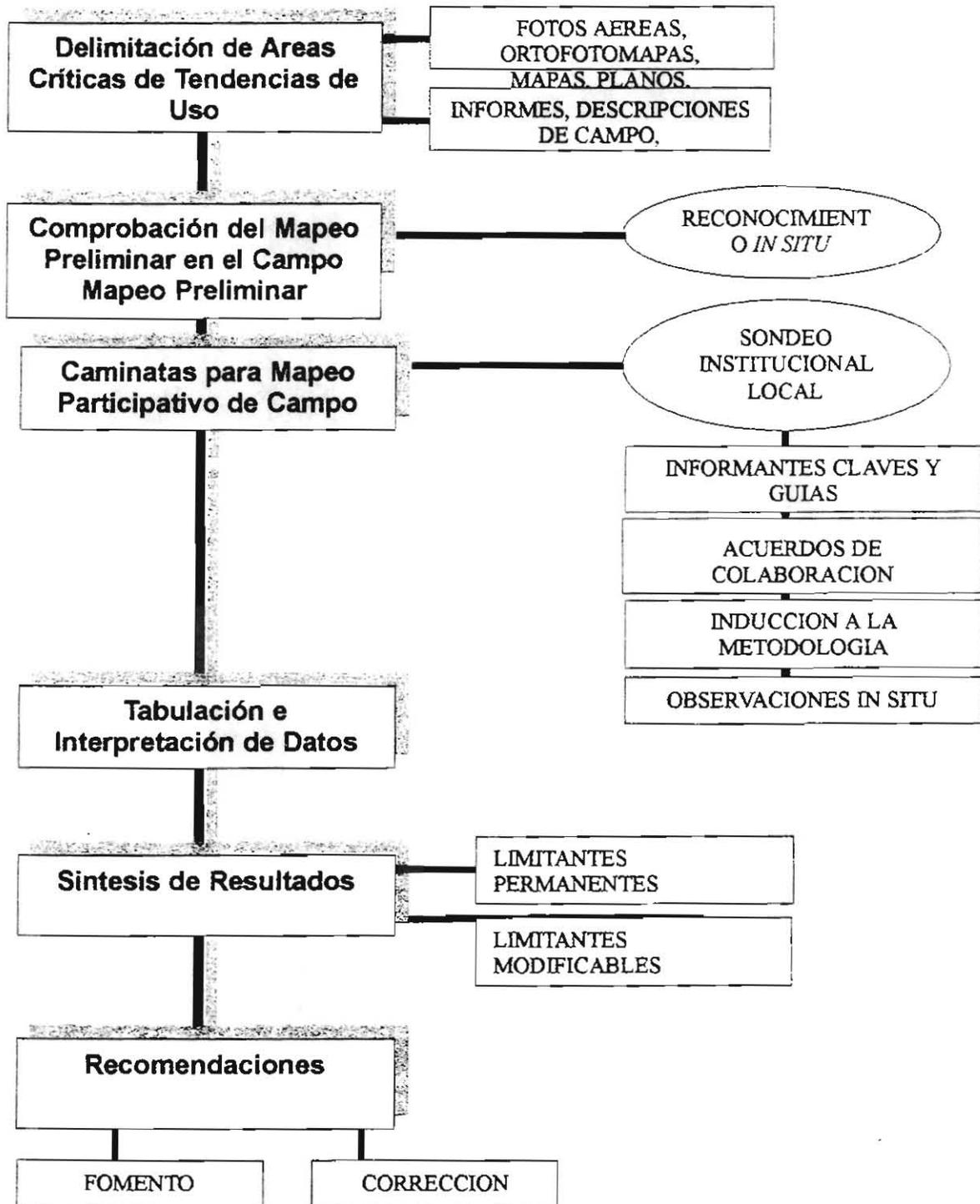
Práctica 2.1 Reconocimiento *In Situ* de los Recursos Naturales en Laderas Información de Retorno- Foto Aérea de 1993, Escala 1:20,000. L 035B, H 93 09, 2135.



En 1993, las masas de bosque son representadas por sitios donde hay árboles maduros en forma dispersa. Las labranzas han aumentado desplazando a los sitios de cultivos permanente como caña y hay menos guamil y más pasto.

Originales para Transparencias

Estructura de la Sección



Objetivos de la Sección

- **Identificar áreas de manejo crítico en el uso del suelo en zonas de laderas**
- **Determinar las causas y factores que condicionan las tendencias en el uso del suelo en laderas**

Preguntas Orientadoras

- 1 ¿En qué estado se encuentran los suelos en las laderas de su zona?**
- 2 ¿Cuáles son los sistemas de producción en las laderas en su región?**
- 3 ¿Existen sistemas de rotación en su región? ¿Cuáles?**
- 4 ¿Cuál es el estado actual de los bosques en su región?**
- 5 ¿Cómo es el comportamiento de la gente frente a los recursos naturales en su zona?**
- 6 ¿Qué propuestas de corrección ó fomento formularía usted ante la situación actual en su zona?**

Area de Reconocimiento In-Situ de los Recursos Naturales



Interpretación de Fotografías Aéreas O Mosaicos Topográficos

Utilizar fotos en escala

- **1:20.000**
- **1:10.000**
- **1:15.000**

Interpretación de las fotos

- **Fecha de la fotografía**
- **Cubrimiento del follaje**
- **Nivel de agua**

Interpretación de Fotografías Aéreas O Mosaicos Topográficos

✓ Interpretación de las fotos

- Ríos, caminos, poblados y límites**
- Relieve, erosión y drenaje**
- Sitios representativos de uso del suelo**

✓ Validar la información a nivel del campo

Plano Topográfico (Croquis de Campo)

- Recorrido**
- Preparación de formatos**
- Fotografías terrestres**
- Plano**

Análisis e interpretación de Información de Campo y Ortofotomapas

Foto con clasificación de uso del suelo

Recorrido de campo

- **Verificar**

- **Precisar**

- **Muestrear**

- **Corregir**

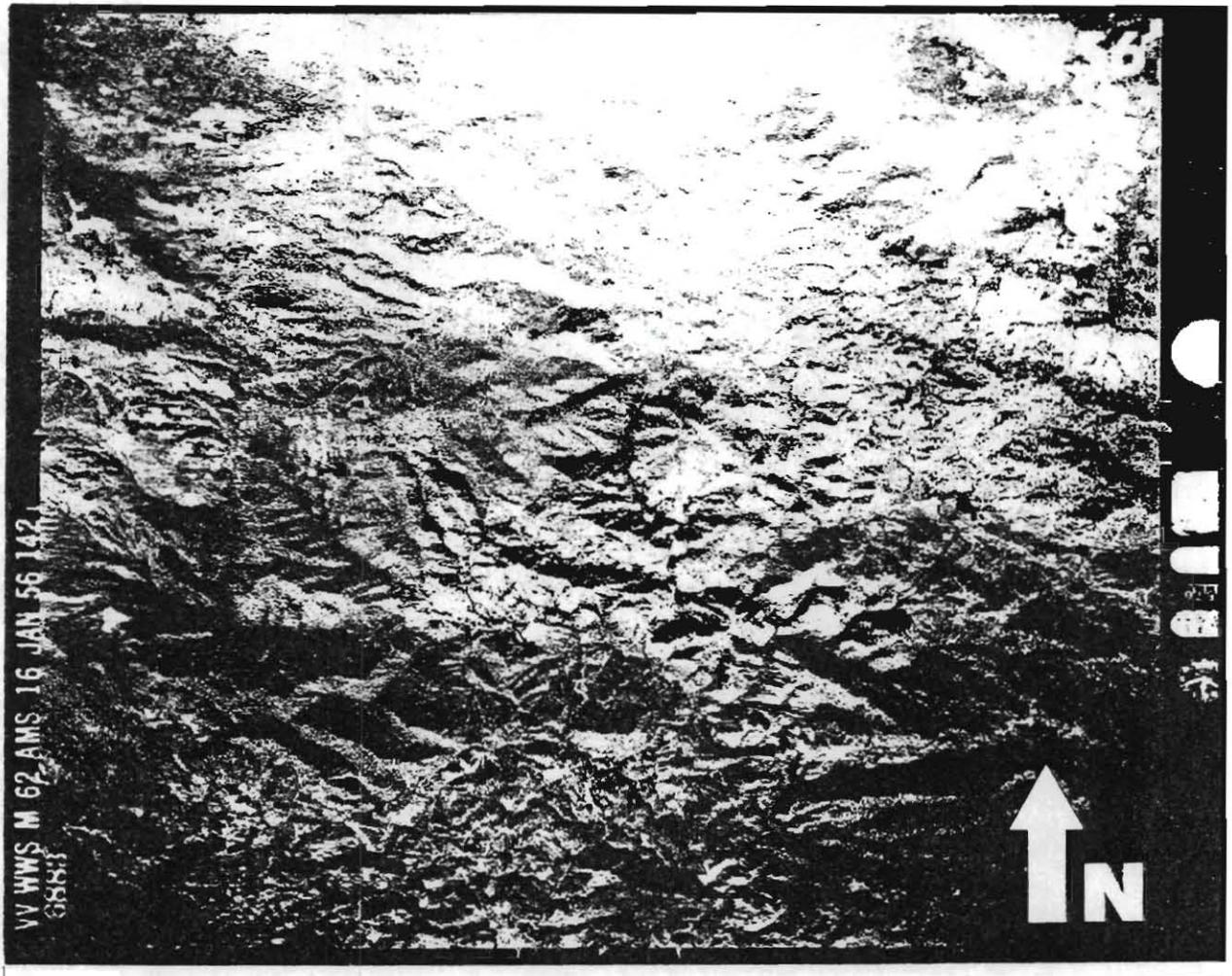
Informes

- ✓ Descripción general
- ✓ Procedimiento realizado
- ✓ Topografía
- ✓ Hidrología
- ✓ Vegetación
- ✓ Infraestructura
- ✓ Datos toponímicos
- ✓ Participantes

Recomendaciones

- Factores que limitan la producción**
- Análisis y jerarquización de factores preponderados**
- Selección y validación de prácticas de manejo**
- Evaluación de resultados**

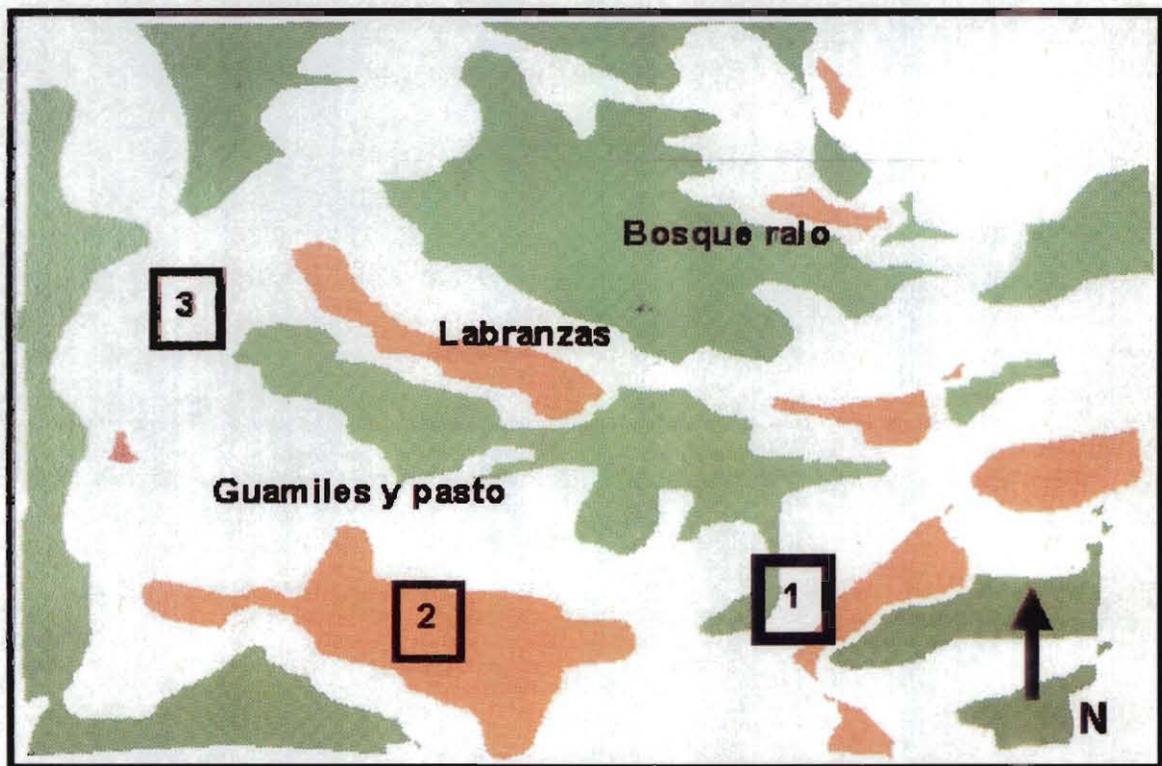
**Reconocimiento In Situ de los
Recursos Naturales en Laderas
Información de Retorno
Foto Aérea de 1956, Escala
1:60,000. VVWWS,M62, AMS,
16 Jan 56,883**



Reconocimiento In Situ de los Recursos Naturales en Laderas

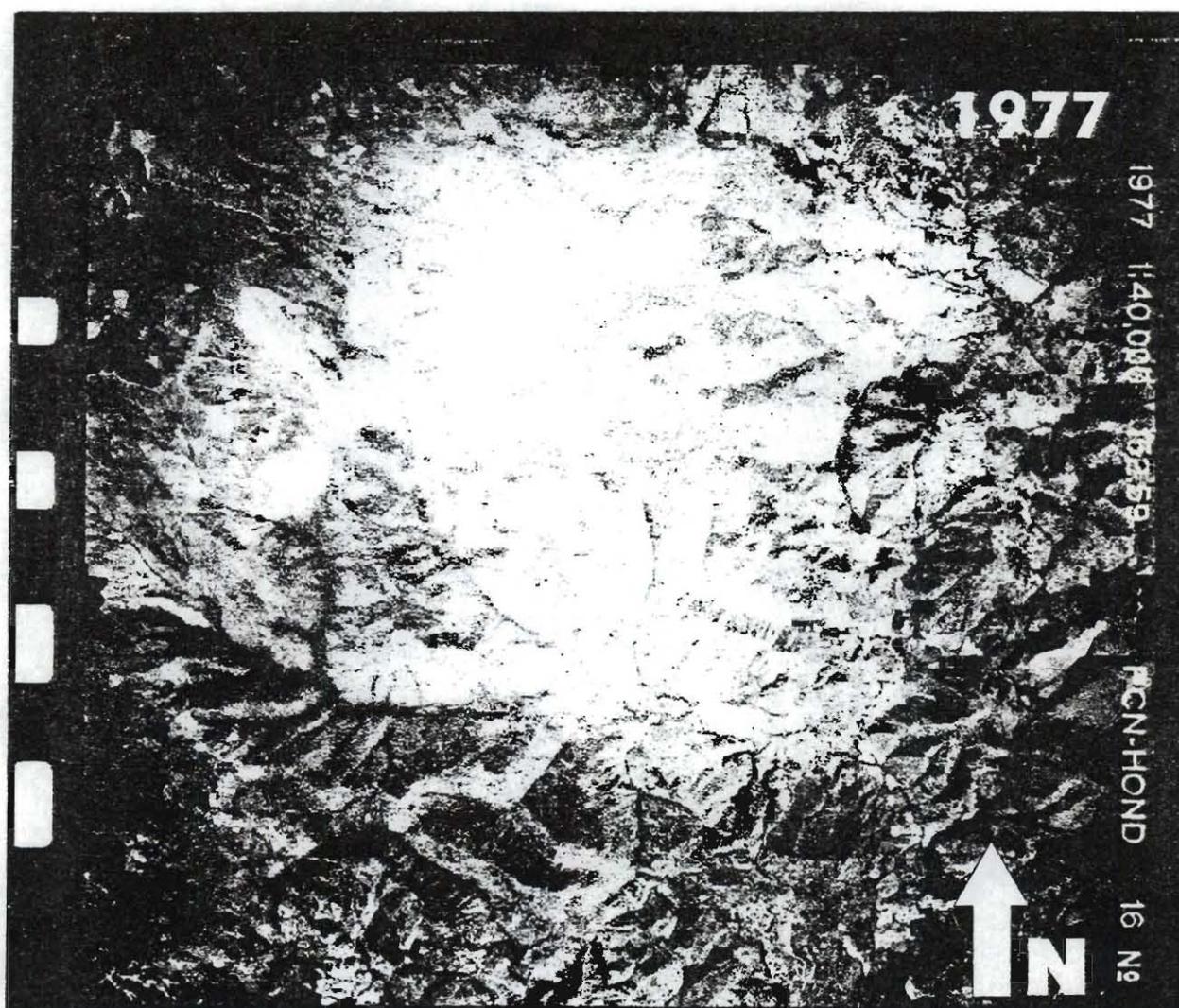
Información de Retorno

Clasificación del Uso del Suelo a-priori Basada Foto Aérea 1977

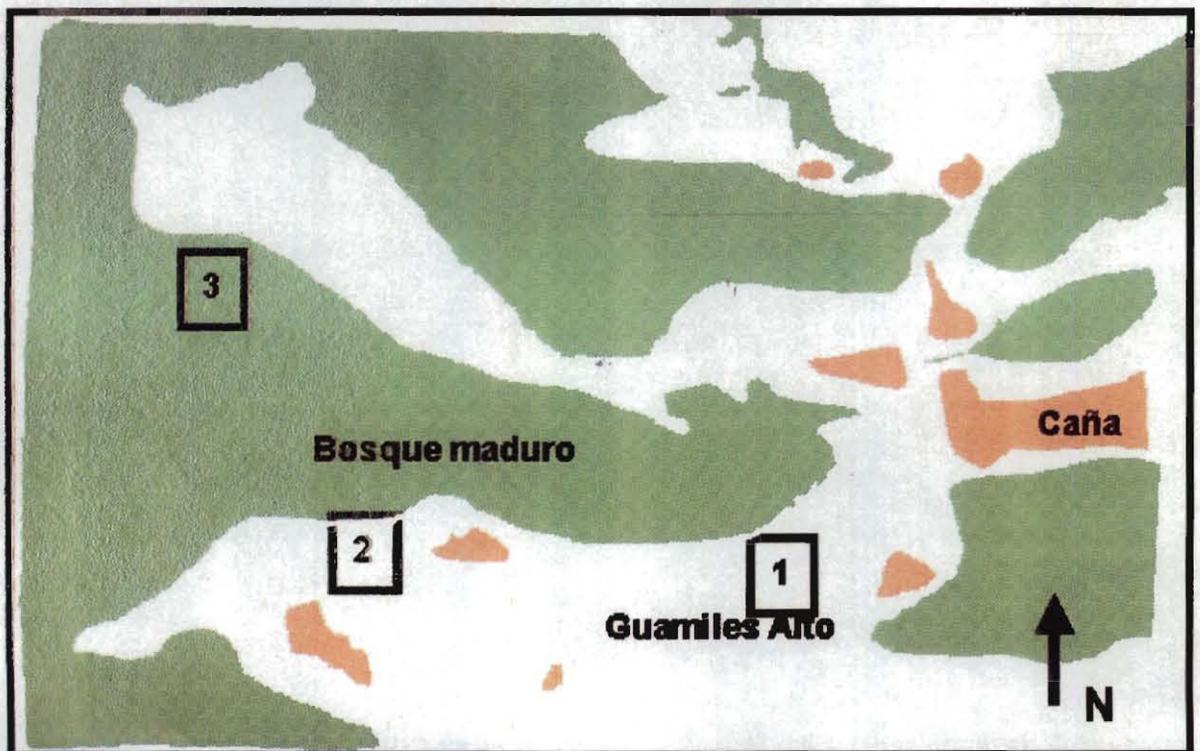


La clasificación de la foto de 1977 muestra un Bosque ralo de árboles jóvenes, y las áreas de labranza han aumentado, mientras los Guamiles disminuyeron aumentando el área de pastoreo

**Reconocimiento In Situ de los
Recursos Naturales en Laderas
Información de Retorno
Foto Aérea de 1977, Escala
1:40,000. 152.9 ,M62,
PCN-HON, 16, 1265**

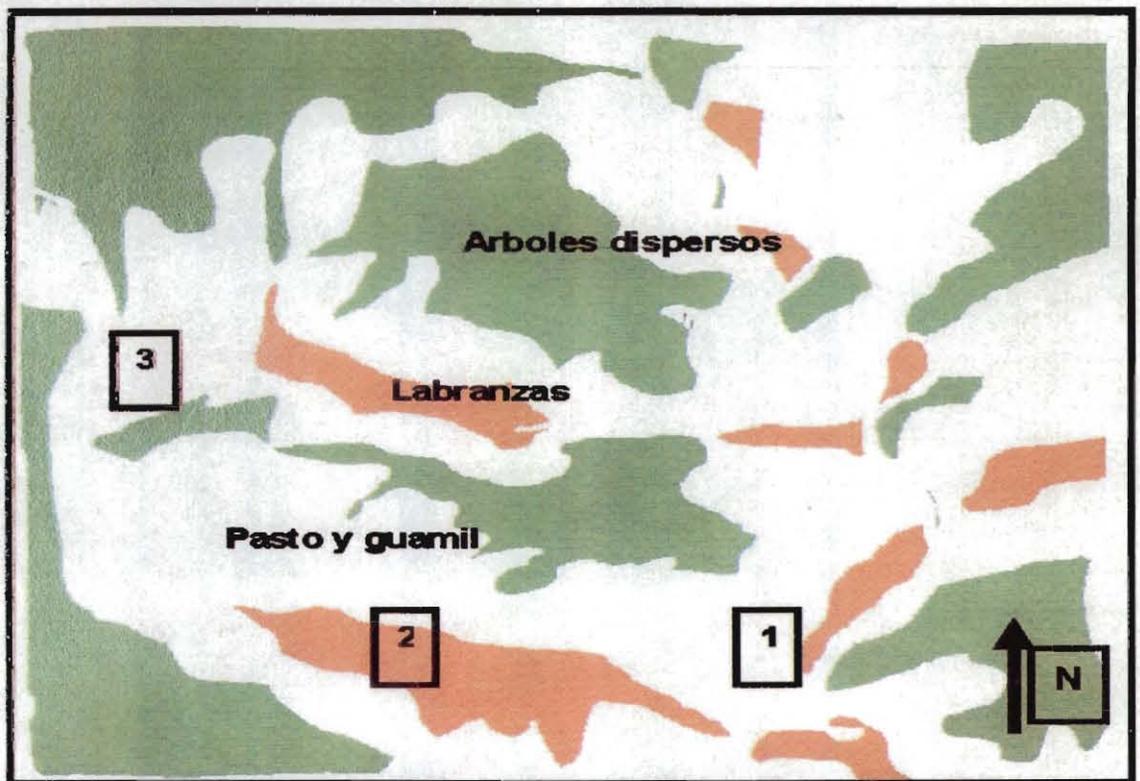


**Reconocimiento In Situ de los
Recursos Naturales en Laderas
Información de Retorno
Clasificación del Uso del Suelo
a-priori Basada Foto Aérea 1956**



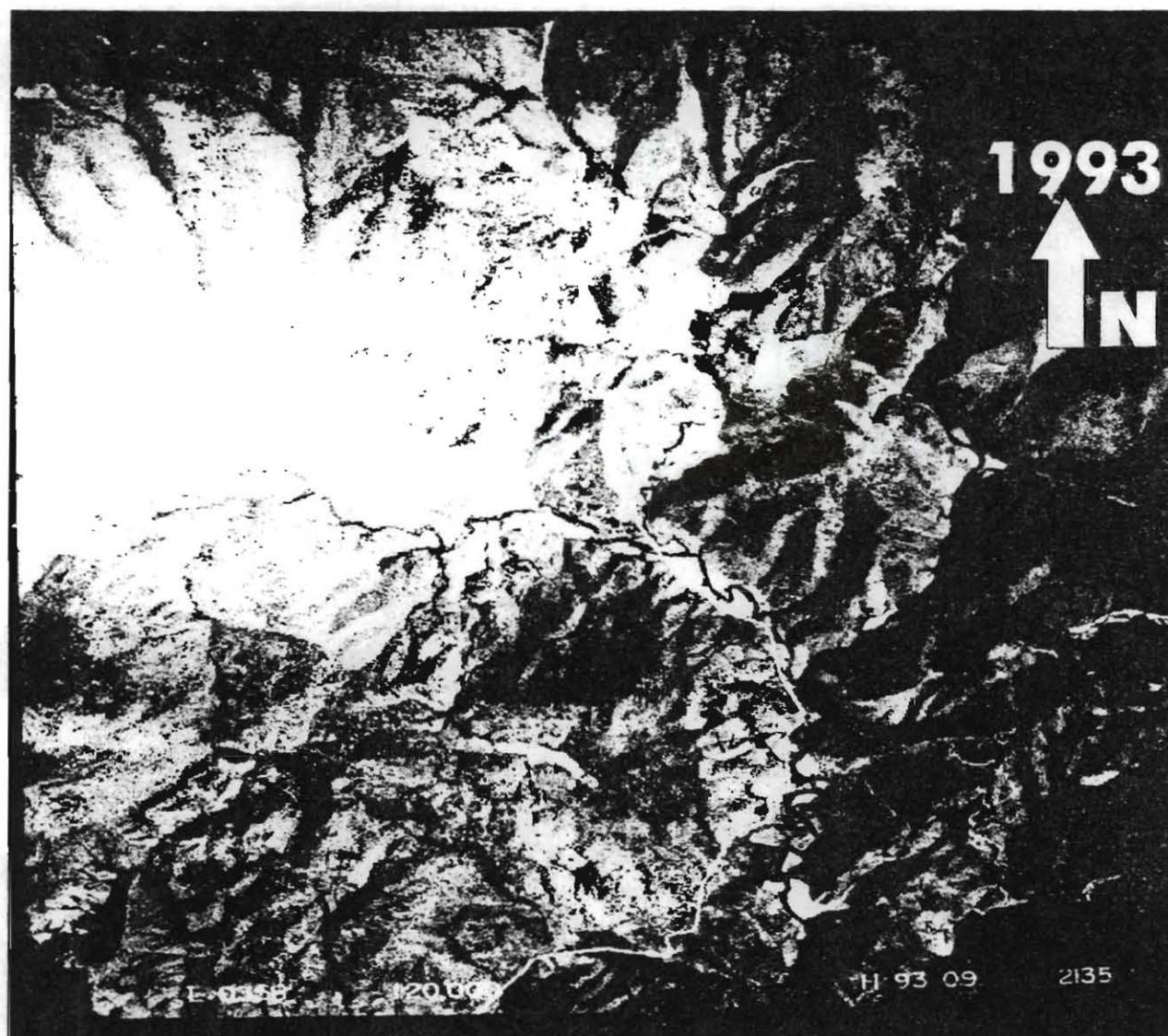
Clasificación a-priori basada en la foto aérea de 1956. El bosque es de árboles maduros, existen Guamiles altos dedicados a agricultura de roza, quema y pastoreo, las parcelas de cultivo son de caña en su mayoría, los números indican puntos de observación

Reconocimiento In Situ de los Recursos Naturales en Laderas
Información de Retorno
Clasificación del Uso del Suelo a-priori Basada Foto Aérea 1993



En 1993, las masas de bosque son representadas por sitios donde hay árboles maduros en forma dispersa. Las labranzas han aumentado desplazando a los sitios de cultivos permanentes como caña; hay menos Guamiles y más pasto

**Reconocimiento In Situ de los
Recursos Naturales en Laderas
Información de Retorno
Foto Aérea de 1993, Escala
1:20,000. L 035B, H93 09,2135**



Anexos

Anexos

	Página
Anexo 1. Evaluación final de conocimientos	A-5
Anexo 2. Evaluación final de conocimientos - Información de retorno	A-6
Anexo 3. Evaluación del evento.....	A-8
Anexo 4. Autoevaluación del desempeño del instructor	A-11
Anexo 5. Evaluación de los materiales de capacitación	A-15

Anexo 1. Evaluación Final de Conocimientos

Orientaciones para el Instructor

Una vez concluida la capacitación, usted distribuirá entre los participantes un formato como el que aparece a continuación. En él se formulan preguntas que cubren los aspectos principales de la Guía y que a su vez permiten realizar una discusión posterior (información de retorno) la cual servirá para aclarar dudas y afirmar conceptos. El formato que se presenta, es solo una sugerencia para el instructor, quien puede formular las preguntas que considere más pertinentes con relación al contexto en que se realiza la capacitación.

Preguntas

1. ¿Si un grupo integrado por técnicos y usuarios comunitarios de los recursos naturales de una cuenca dada están interesados en el diagnóstico del estado actual de estos recursos y su mejor aprovechamiento en el futuro determinando prácticas de corrección o fomento en el manejo especialmente de las laderas, qué recomendaciones le formularía usted para que mediante el uso de secuencias fotográficas aéreas se puedan afianzar propuestas concretas en la toma decisiones?
2. ¿Cuál será el proceso (pasos, fases o etapas) más adecuado para validar los diferentes usos del suelo que presentan las fotografías aéreas en el AFT integrando técnicos, guías e informantes clave en el reconocimiento, diagnóstico y formulación de recomendaciones sobre el manejo de los recursos naturales en una cuenca?
3. ¿Qué papel juegan diferentes personas y grupos de la comunidad en el proceso de análisis de sus recursos naturales?

Anexo 2. Evaluación Final de Conocimientos – Información de Retorno

Orientaciones para el Instructor

A continuación encontrará respuestas posibles a las preguntas formuladas. Estas le servirán de apoyo en el momento de realizar la información de retorno en sesión plenaria.

1. Le recomendaría denotar los siguientes elementos de criterio a tomar en cuenta:
 - Las fotos aéreas muestran situaciones reales y contundentes en cuanto al estado de los recursos naturales en la fecha de la toma.
 - Los sitios poblados, las parcelas agrícolas, potreros o combinaciones generalmente presentan una evolución en función de los usuarios presentes en las diferentes situaciones desde una observación vertical.
 - Se pueden cuantificar los recursos biofísicos y relacionarlos en lo posible con la aptitud y el aprovechamiento en cada momento que se presenten las fotos aéreas.
2. El proceso más adecuado para utilizar las fotos aéreas puede ser:
 - Selección de un área considerada crítica en cuanto al manejo y disponibilidad de recursos naturales por una comunidad, institución o técnicos interesados en aspectos biofísicos y socioeconómicos.
 - Determinación de la existencia de una secuencia fotográfica aérea para la zona crítica.
 - Clasificaciones del uso de suelo a priori en el gabinete basadas en fotos aéreas.
 - Recorrido preliminar de la zona en estudio e integración de la comunidad en el análisis de los recursos naturales y la herramienta.
 - Definición de puntos de observación en el área, toma de datos y muestras en el campo con informantes claves y guías.
 - Tabulación y validación de la información de campo priorizando factores condicionantes para cada uso del suelo.
 - Formulación de recomendaciones y prácticas de manejo para corrección y fomento según corresponda el uso del suelo.
3. En cuanto a la incorporación de la comunidad podemos decir que determinará:
 - Un afianzamiento en las propuestas de manejo de los recursos naturales originadas del AFT, ya que la toma de decisiones está basada en criterios históricos en los cuales la comunidad pudo o no haber tenido la responsabilidad sobre el estado actual de los recursos naturales.
 - La incorporación de informantes clave y guías durante los recorridos facilita la toma y validación de los datos de campo.

- La participación comunitaria hará más viable el establecimiento de un plan de uso futuro de los recursos naturales disminuyendo el riesgo de rechazo o incompatibilidad con la dinámica local al denotar capacidades de uso perdidas o subutilizadas en el pasado.

Anexo 3. Evaluación del Evento¹

Nombre del tema o temas tratados:

Fecha: _____

Apreciado participante:

Deseamos conocer sus opiniones sobre las actividades realizadas el día de hoy. No necesita firmar este formulario; de la sinceridad en sus respuestas depende en gran parte el mejoramiento de esta actividad.

La evaluación incluye dos componentes:

a) La escala 0 a 3 sirve para que usted asigne un valor a cada uno de los aspectos que se evalúan:

- 0 = Malo, inadecuado
- 1 = Regular, deficiente
- 2 = Bueno, aceptable
- 3 = Muy bueno, altamente satisfactorio

b) Debajo de cada pregunta hay un espacio para comentarios de acuerdo con el puntaje asignado. Refiérase a los aspectos **positivos y negativos** y deje en blanco los aspectos que no aplican en el caso de las actividades realizadas el día de hoy.

1.0 Evalúe el (los) objetivo (s) que se esperaba lograr el día de hoy.

1.1 ¿Correspondió o correspondieron a las necesidades institucionales y personales y las expectativas que usted traía?

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentarios: _____

¹ Formato para evaluar los talleres de capacitación en los cuales se ha incluido una o varias de las Guías. Se puede usar día a día a lo largo de un taller de una o más semanas.

1.2 ¿Cree que se logró o se lograron los objetivos propuestos?

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentarios: _____

2.0 Evalúe las estrategias metodológicas empleadas:

2.1 Exposiciones de los instructores

0	1	2	3
---	---	---	---

2.2 Trabajos de grupo

0	1	2	3
---	---	---	---

2.3 Cantidad y calidad de los materiales entregados

0	1	2	3
---	---	---	---

2.4 Ejercicios realizados en el sitio del evento

0	1	2	3
---	---	---	---

2.5 Prácticas de campo

0	1	2	3
---	---	---	---

2.6 El tiempo dedicado a las diferentes actividades

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentarios: _____

3.0 Evalúe la coordinación de las actividades

3.1 Información preliminar recibida por los participantes

0	1	2	3
---	---	---	---

3.2 Cumplimiento del horario de esta actividad

0	1	2	3
---	---	---	---

3.3 Manera en que se dirigieron las actividades

0	1	2	3
---	---	---	---

3.4 Apoyo logístico disponible (espacios, equipos, etc.)

0	1	2	3
---	---	---	---

3.5 Alojamiento (en caso de que aplique)

0	1	2	3
---	---	---	---

3.6 Alimentación (en caso de que aplique)

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentarios: _____

4.0 Evalúe la aplicabilidad (utilidad) de lo aprendido en su trabajo actual o futuro.

0	1	2	3
---	---	---	---

Comentarios: _____

5.0 ¿Qué actividades realizará en el corto plazo en su institución para aplicar o transferir lo aprendido en este día?

6.0 ¿Estaría interesado en que esta capacitación se llevara a cabo en su institución? ¿En qué forma?

¡Gracias por sus respuestas y comentarios!

4.0. Evalúe la aplicabilidad (utilidad) de lo aprendido en su trabajo actual o futuro

3	2	1	0
---	---	---	---

Anexo 4. Autoevaluación del Desempeño del Instructor

Fecha: _____

Nombre del instructor _____

Tema (s) Desarrollado(s): _____

Instrucciones

Apreciado instructor:

A continuación aparece una serie de descripciones de comportamientos que se consideran deseables en un buen instructor. Estas han sido recogidas de la literatura educativa con respecto a las características que describen un buen docente o una buena capacitación.

Con este instrumento se pueden analizar cuatro dimensiones del desempeño del instructor: (1) organización y claridad, (2) conocimiento del tema, (3) habilidades de interacción, y (4) dirección de la práctica. Para cada una de estas dimensiones se incluyen descriptores frente a los cuales la persona que se autoevalúa puede marcar si el comportamiento descrito fue ejecutado o no por ella, durante la capacitación.

Marque una **X** en la columna **SI** cuando usted esté seguro de que ese comportamiento estuvo presente en su conducta, independientemente de la calidad con la cual podría evaluarse su ejecución.

Marque una **X** en la columna **NO** cuando usted esté seguro de que no se observó ese comportamiento.

El proceso de autoevaluación tiene dos momentos: (1) cuando se está preparando para la capacitación, el instructor hace una revisión de cada ítem para recordar todos los aspectos que debe tener en cuenta para que su desempeño sea exitoso; (2) inmediatamente después de la capacitación, para reconocer los desempeños que no tuvieron lugar durante la misma, por diferentes causas.

Cada instructor, en forma individual, es el primer beneficiario de la autoevaluación. Este instrumento le ayuda a mejorar su desempeño en futuras actividades de capacitación.

Este formulario también puede entregarse a algunos de los participantes en la capacitación para que consignent sus percepciones acerca del desempeño del instructor. Luego, se recogen los formularios y se tabulan las respuestas usando la hoja de tabulación (A-16).

1. Organización y claridad

Yo, como instructor... (a)

	Si	No
1.1 Presenté los objetivos de la actividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 Expliqué la metodología para realizar la (s) actividad (es)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 Respeté el tiempo previsto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4 Entregué material escrito sobre mi presentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1,5 Seguí una secuencia ordenada en mi exposición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6 Usé ayudas didácticas que facilitaron la comprensión del tema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7 Mantuve las intervenciones de la audiencia dentro del tema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Dominio del tema

2.8 Estoy seguro de conocer la información presentada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9 Respondí las preguntas de la audiencia con propiedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.10 Relacioné los aspectos teóricos del tema con los casos prácticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.11 Proporcioné ejemplos para ilustrar el tema expuesto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.12 Centré la atención de la audiencia en los contenidos más importantes del tema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Habilidades de interacción

3.13 Usé un lenguaje adaptado al nivel de los conocimientos de la audiencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.14 Acepté preguntas de la audiencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.15 Me aseguré que la audiencia me entendiera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.16 Mantuve contacto visual con la audiencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.17 Formulé preguntas a los participantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.18 Invité a los participantes para que formularan preguntas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.19 Proporcioné información de retorno inmediata a las respuestas de los participantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.20 Mantuve una buena interacción con los cofacilitadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Dirección de la práctica
(Campo-laboratorio-taller-aula)

Como encargado de dirigir la práctica y/o los ejercicios...

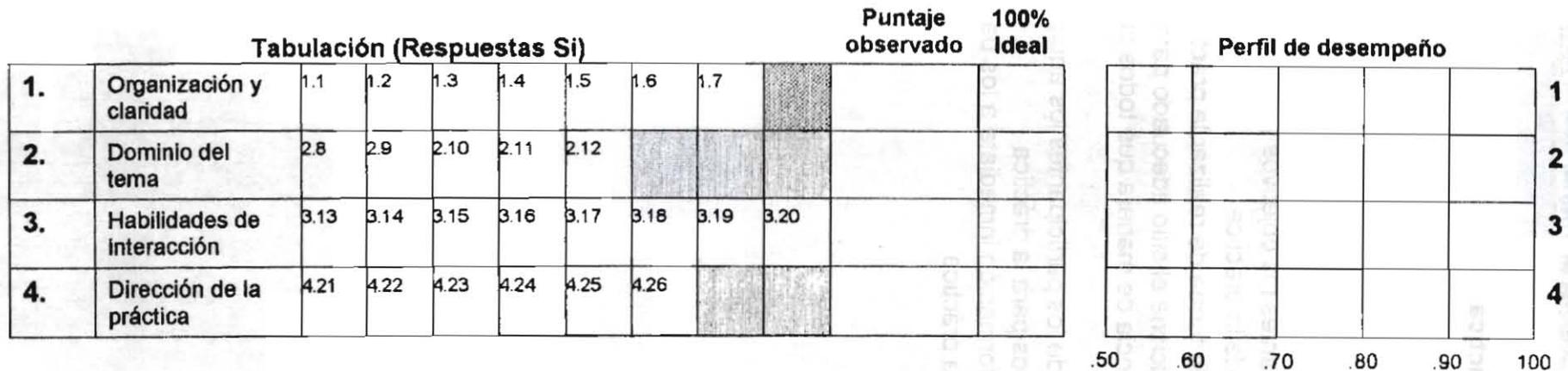
	Si	No
4.21 Aclaré a los participantes los objetivos y procedimientos para la realización de la práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.22 Demostré/expliqué la forma de realizar la práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.23 Seleccioné y acondicioné el sitio adecuado para la práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.24 Organicé a la audiencia de manera que todos pudieran participar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.25 Tuve a disposición de los participantes los equipos y materiales necesarios para la práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.26 Proporcioné retroinformación inmediata a los participantes una vez finalizada la práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL INSTRUCTOR

Orientaciones:

1. El formulario de autoevaluación puede distribuirse entre 10 o más participantes para que observen y evalúen el desempeño del instructor.
2. El instructor recoge los formularios y tabula los resultados. Luego traslada los puntajes al perfil de desempeño para establecer la diferencia entre el puntaje observado y el ideal.

Areas a evaluar



Para establecer los puntajes y el perfil, se procede así:

1. Sumar las tabulaciones en cada casilla y anotar la suma en la columna 'puntaje observado'.
2. Se establece el puntaje que corresponde al 100%, según el número de evaluadores (por ejemplo: Fila 1: organización y claridad, respondieron 10 evaluadores; puntaje observado 45, puntaje correspondiente al 100% = 70. En este caso el puntaje observado (45) es el 64% del puntaje ideal. Este se marca en el perfil de desempeño.
3. En la gráfica 'perfil de desempeño' se unen los puntos de cada componente (1,2,3 y 4) para establecer el perfil.