

4 Organización y ejecución

4.1 Financiamiento y recursos

En noviembre de 2001, el Gobierno de Guatemala a través del Instituto Nacional de Bosques (INAB), asesorado por la Oficina de Apoyo al Plan de Acción Forestal (PAFG), solicitó la asistencia técnica y financiera a FAO para diseñar, planificar e implementar un inventario Forestal Nacional. La gestión en FAO se realizó a través del Programa de Evaluación de Recursos Forestales –ERF- quien desarrolla el Proyecto de Apoyo a los países para Evaluaciones Nacionales de Recursos Forestales (ENRF). En febrero de 2002, FAO contrató una consultora nacional con la función de facilitar el proceso de acuerdo con las instituciones nacionales y coordinar la ejecución del inventario. En abril de ese mismo año, se estableció el proyecto GCP/INT/812/MUL del inventario Forestal Nacional, el cual contó con el apoyo administrativo de PAFG.

Inmediatamente a la aprobación del proyecto y por convocatoria del Instituto Nacional de Bosques se estableció un acuerdo interinstitucional entre cuatro entidades nacionales que participaban en el proyecto para elaborar el Mapa de Cobertura Forestal 2001 y análisis de la dinámica de cobertura forestal 1991-2001, esto se realizó por la buena experiencia de colaboración entre estas instituciones y por estrecha relación entre este proyecto y el IFN 2002-03. Las instituciones que integraron el acuerdo fueron: el Instituto Nacional de Bosques (INAB), el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), la Universidad del Valle de Guatemala (UVG) y la Oficina de Apoyo al Plan de Acción Forestal (PAFG). Cada institución nombró un representante para conformar un Comité Directivo junto con la consultora nacional contratada por FAO.

Para iniciar el proceso de seguimiento, el INAB adquirió la responsabilidad de establecer la oficina del proyecto IFN 2002-03 dentro de la institución y dar seguimiento al Programa de Evaluación Nacional Forestal (ENRF).

4.2 Operatividad

En la Figura 4 se muestra el organigrama operativo, el cual se describe a continuación:

- **Comité Directivo:** formado por un representante de cada una de las instituciones participantes del acuerdo. A través de reuniones periódicas tenía la función de dar seguimiento a las actividades del IFN 2002-03, proporcionando apoyo técnico para el establecimiento y desarrollo de la metodología, y apoyando en las diferentes actividades del proyecto.
- **Unidad Técnica (UT):** integrada por una consultora nacional de FAO, con la función de coordinar la ejecución del IFN 2002-03 y las reuniones del Comité Directivo, además un asistente de coordinación y parcialmente se contrataron consultores para supervisión de campo.
- **Consultores para el levantamiento de campo:** se contrataron consultores independientes, quienes formaron equipos de campo, integrados por ingenieros forestales o agrónomos, técnicos en levantamiento y personal local de cada unidad de muestreo.

- **Consultores para el procesamiento y análisis:** se contrataron expertos en temas específicos para facilitar el procesamiento y análisis.
- **Asesoría técnica de ERF-FAO:** el proyecto recibió la asesoría continua del personal del programa de Evaluación de Recursos Forestales, para lo cual se recibieron 5 misiones:
 - ✓ Febrero de 2002, para presentar en enfoque de la metodología de ERF y apoyar en el diseño y planificación del inventario.
 - ✓ Junio de 2002 para apoyar la capacitación del levantamiento de campo e inicio de actividades.
 - ✓ Octubre 2002, seguimiento al levantamiento de campo y revisión de la metodología de recopilación de información socioeconómica a través de las entrevistas.
 - ✓ Junio 2003, participar en el proceso de verificación taxonómica durante el trabajo de campo con un experto nacional y presentar el desarrollo de la base de datos realizada para Guatemala.
 - ✓ Octubre 2003, participación en el taller de discusión estadística junto con un experto de la región.
- **Apoyo de instituciones nacionales:** la Unidad Técnica contó con el apoyo administrativo de la Oficina de apoyo al PAFG y de INAB. Además se contó con el apoyo de los técnicos regionales de CONAP e INAB para la supervisión de los equipos de campo. También se recibió el apoyo de los laboratorios de Sistemas de Información Geográfica de la UVG e INAB.
- **Otros acuerdos de apoyo:** con el Departamento Forestal de la Universidad Del Valle de Guatemala y al Instituto de Investigaciones Agronómicas del la Universidad de San Carlos de Guatemala, con quienes se convino investigaciones específicas realizadas por estudiantes de pre-grado y supervisadas por profesores y la Unidad Técnica del IFN 2002-03. Otro acuerdo con la Universidad de San Carlos fue para la determinación taxonómica de especímenes e inicio de una colección dendrológica del IFN con el Herbario de la Facultad de Agronomía

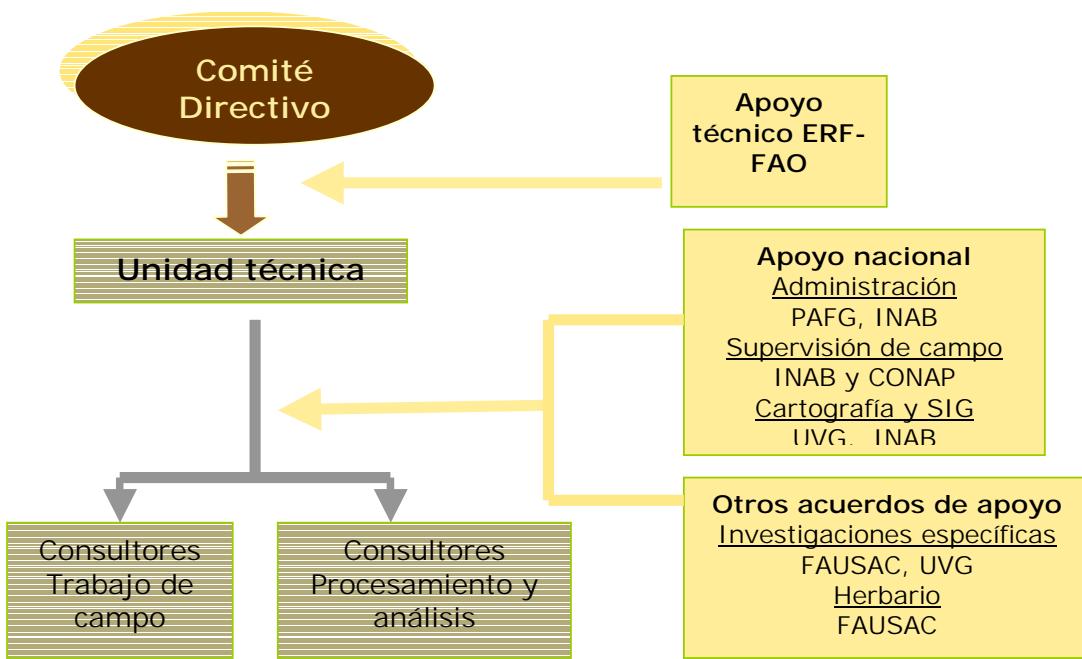


Figura 4. Organigrama operativo del proyecto IFN 2002-2003

4.3 Planificación del trabajo de campo

Con el fin de lograr una buena distribución del trabajo de campo, el país fue dividido en 6 regiones operativas, con base en sus condiciones administrativas, topográficas y socioeconómicas. En cada región se contrató una empresa consultora encargada de colectar e ingresar a la base de datos del IFN toda la información de campo. Para la selección, cada empresa debió demostrar experiencia en inventarios forestales, conocimiento de la región y capacidad operativa. La selección de empresas fue realizada por el Comité Directivo del IFN. Para la contratación de empresas se elaboraron términos de referencia donde se detalló el trabajo asignado, las responsabilidades de la empresa y de la Unidad Técnica del IFN.

La organización inicial del trabajo de campo fue realizado por la Unidad Técnica:

- Ubicación de unidades de muestreo en mapas topográficos.
- Preparación del Manual de Campo con el detalle de todos los procedimientos de ubicación de unidades de muestreo y recolección de información.
- Diseño y preparación de formularios de campo.
- Diseño de base de datos preliminar en Excel de Microsoft. (Actualmente ERF diseñó una base de datos para Guatemala en Access de Microsoft, pero al momento de iniciar el IFN no se contaba con esta herramienta).

4.4 Capacitación

El proyecto del IFN 2002-03 se caracterizó por ser un proyecto piloto, tanto a nivel del programa ERF de FAO, como a nivel nacional. Este proyecto fue la primera experiencia a nivel mundial de los países que apoya el programa ERF, donde se completa el levantamiento, procesamiento, análisis y sistematización de la información bajo este nuevo enfoque metodológico. Por otro lado, también constituye la primera experiencia nacional, donde se cumple uno de los principales objetivos de ERF, sobre construir capacidad nacional para realizar inventarios nacionales forestales. Por ser punta de lanza, este proyecto sienta la línea base de información, que además permite dar seguimiento al proceso de construcción metodológica para recopilación de datos de inventario a nivel nacional.

Desde el inicio el proyecto se estableció para construir capacidades nacionales. Iniciando con las discusiones dentro del Comité Directivo para el diseño y adaptación de la metodología para responder a las necesidades nacionales. Posteriormente se programaron los talleres de capacitación para las cuadrillas de campo y los supervisores técnicos de INAB y CONAP. Adicionalmente, se programaron talleres dirigidos a profesores y estudiantes de las carreras forestales del país, con el fin de ampliar el conocimiento nacional y divulgar el proceso del proyecto. En total se capacitaron 12 ingenieros forestales líderes de equipos de campo, 36 asistentes de campo de las diferentes regiones del país, 28 técnicos forestales de INAB y CONAP, 8 técnicos municipales, 5 profesores de las carreras forestales, 20 estudiantes universitarios y 6 estudiantes para perito forestal.

Los talleres de capacitación se realizaron entre 4-5 días y se programaron de la siguiente forma:

- 1-2 días para explicación de la metodología, basado en el Manual de campo, donde se detallaron las definiciones, diseño, variables, formularios de campo, técnicas de ubicación y medición, contacto con propietarios, técnicas para entrevistas.
- 2-3 días para trabajo de campo, el cual se realizó preferentemente en las unidades de muestreo ya establecidas para el IFN 2002-03. Se realizaron las prácticas sobre ubicación con GPS y mapas topográficos, organización de cuadrillas, ubicación de marcas permanentes, homogenización de medición de parcelas y árboles, identificación de usos de la tierra y tipos de bosque, llenado de formularios e ingreso a la base de datos.

4.5 Levantamiento de campo

Cada cuadrilla de campo estaba formada por las siguientes personas:

- ✓ Jefe de equipo de campo: ingeniero forestal con la función de coordinar las actividades de campo, y quien debe velar por las responsabilidades de cada miembro, asegurarse el uso correcto del equipo de medición y completar la información en los formularios.
- ✓ Asistente de campo: con la función de apoyar la correcta ubicación de la parcela y realizar las mediciones dasométricas.

- ✓ Dos asistentes locales: encargados de guiar al equipo, abrir camino, asistencia en medición e identificación de especies.

Cada cuadrilla de campo contó con su propio equipo y materiales para el levantamiento:

- ✓ Vehículo 4x4
- ✓ GPS y hojas cartográficas
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Brújula y cinta métrica
- ✓ Cinta diamétrica, hipsómetro y clinómetro
- ✓ Machete, bolsas plásticas, lápiz, etc.

En total se levantaron 106 unidades de muestreo permanentes y 6 temporales. 2 unidades de muestreo no se levantaron porque se localizaron en agua. A continuación se describe el levantamiento de datos en cada unidad de muestreo realizado por las cuadrillas:

- Contacto con propietarios, la Unidad Técnica proporcionó cartas de presentación del proyecto. Debido a la gran diversidad sociocultural del país, cada equipo debía contactar las oficinas regionales de INAB o CONAP, gobiernos locales y líderes comunitarios. Se recomendó utilizar diferentes estrategias según las condiciones de cada sitio.
- Acceso y transporte, cada equipo debía analizar la forma de acceso a cada unidad de muestreo apoyándose en la información de instituciones y guías locales. Cada equipo era responsable de su propio transporte (vehículo, bote o animales de carga).
- Ubicación de unidades de muestreo y parcelas: debía realizarse a través de navegación con GPS y mapas topográficos. En el punto de inicio ubicado, colocaron un marca permanente (tubo de hierro galvanizado) y realizaron una estricta descripción siguiendo los formularios de campo. Dibujaron los detalles cartográficos de cada parcela y ubicaron la posición de cada árbol medido.
- Levantamiento de datos, basado en el manual y formularios de campo.
- Entrevistas, colectaron información a través de entrevistas de 30 minutos a tres tipos de usuarios o conocedores de cada área de muestreo:
 - ✓ dueño o administrador del área
 - ✓ usuario diferente del dueño
 - ✓ personal de instituciones gubernamentales o investigadores
- Recolección de muestras para herbario. Debido a la dificultad de identificación de especies forestales por la diversidad lingüística del país, los equipos debían colectar los especímenes dudosos para la determinación taxonómica en el herbario de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos, con quien se tiene un convenio de cooperación.
- Informes de campo, los cuales debían tener la siguiente información:
 - ✓ Localización geográfica, accesos y descripción de la unidad de muestreo, incluyendo mapas.
 - ✓ Descripción de cada parcela de medición, haciendo énfasis en la ubicación de la marca permanente y los usos de la tierra y tipos de bosque medidos.
 - ✓ Observaciones sobre la medición de variables y entrevistas.
 - ✓ Catálogo de fotografías con sus descripciones
 - ✓ Formularios de campo con la información completa

- Ingreso de información a la base de datos del IFN, esto facilita el trabajo y sirve a los mismos consultores para revisar los datos reportados, agilizando las dudas caligráficas.

4.6 Calidad de datos

Para obtener la mejor calidad de datos, se implementaron varias actividades de supervisión y rutinas de control:

- La UT participó en el levantamiento de la primera parcela de cada cuadrilla, para resolver dudas sobre la metodología y clasificación de tipos de bosque, además, observar la buena ejecución, medición y registro de datos en los formularios.
- Con el apoyo de varios técnicos regionales de INAB, CONAP y municipalidades se supervisaron y acompañaron el levantamiento de datos en 28 unidades de muestreo.
- Como rutina de control en las mediciones, se midieron nuevamente 9 unidades de muestreo, esto también permitió obtener la experiencia de re-ubicación de las parcelas con la información proporcionada en los informes de campo.
- Todas las unidades de muestreo pasaron por diferentes filtros de control, Figura 5 Los informes de campo y bases de datos debían ser entregados 1-2 semanas posterior al levantamiento, para la revisión de la UT. Se devolvían los informes y bases de datos que presentaban inconsistencias para que fueran corregidos. Los informes y bases corregidos eran enviados nuevamente a la UT, donde se revisaba nuevamente y si no contenían errores eran aceptados y archivados.
- La ubicación de todas las unidades de muestreo fue revisada mediante la digitalización de la información proveniente de los GPS.
- Al finalizar la mitad de los levantamientos de campo, se realizó una reunión con los consultores, para discutir sobre las dificultades encontradas y homogenizar criterios en temas como la clasificación de tipos de bosque, entrevista e identificación de nombres comunes de árboles.
- Las bases de datos de cada unidad de muestreo fueron ingresadas a la base de datos general del IFN, posteriormente se realizó el último filtro de control, con base en un protocolo de revisión de la base de datos, donde se detallan los criterios de revisión para cada atributo registrado.

4.7 Bases de datos, procesamiento y sistematización

El procesamiento y análisis fue realizado en Excel de Microsoft. Este programa presenta ciertas ventajas, aunque no es el más adecuado para todo el procesamiento, sin embargo debido a que era la herramienta más accesible al inicio del proyecto, se decidió su uso. Sin embargo, se discutió la importancia de construir una base de datos más adecuada, y es así que ERF creó un Sistema de manejo de datos en Access de Microsoft para todos los proyectos que tienen a nivel mundial, por lo que los datos fueron migrados desde Excel. Se realizaron ciertas adaptaciones a cada uno de los países, según los requerimientos de información.

La estructura de las bases de datos de Excel y Access son bastante compatibles, ya que desde el diseño de los formularios se buscaron vínculos fáciles entre toda la información

del IFN. En el Anexo 2, se encuentran los formularios de campo y en la Figura 6 se muestra la relación entre con las bases de datos en Excel y Access. Para cada formulario de campo, existe una hoja de Excel y un formulario de Access. Los formularios están organizados de la siguiente forma:

- Formulario 1: Datos de la unidad de muestreo. Ubicación, registro de la cuadrilla, datos de las poblaciones cercanas y acceso.
- Formulario 2: Datos de cada parcela. Registro de propietarios y fincas (2a), ubicación de marca permanente (2b), croquis o plano de la parcela (2c).
- Formulario 3. Datos de clases de uso de la tierra y tipos de bosque. Registro biofísico y sobre manejo (3a), registro sobre usos y servicios del bosque (3b).
- Formulario 4. Datos de topografía, suelo y registro de las parcelas de regeneración.
- Formulario 5. Registro de árboles.
- Formulario 6. Registro de productos no maderables (baya, mimbre y xate).

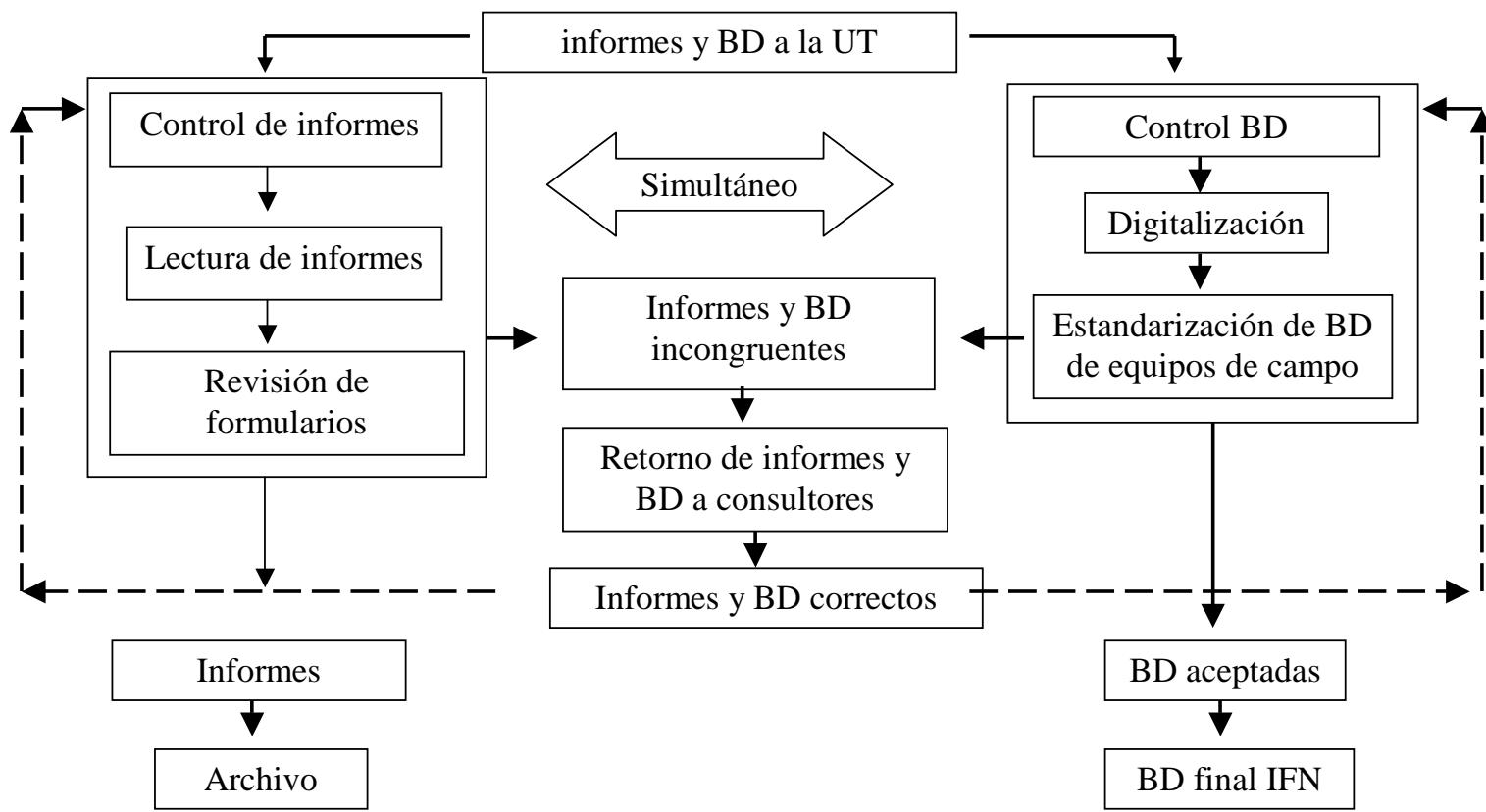


Figura 5. Diagrama de flujo para el control de datos durante el IFN 2002-03

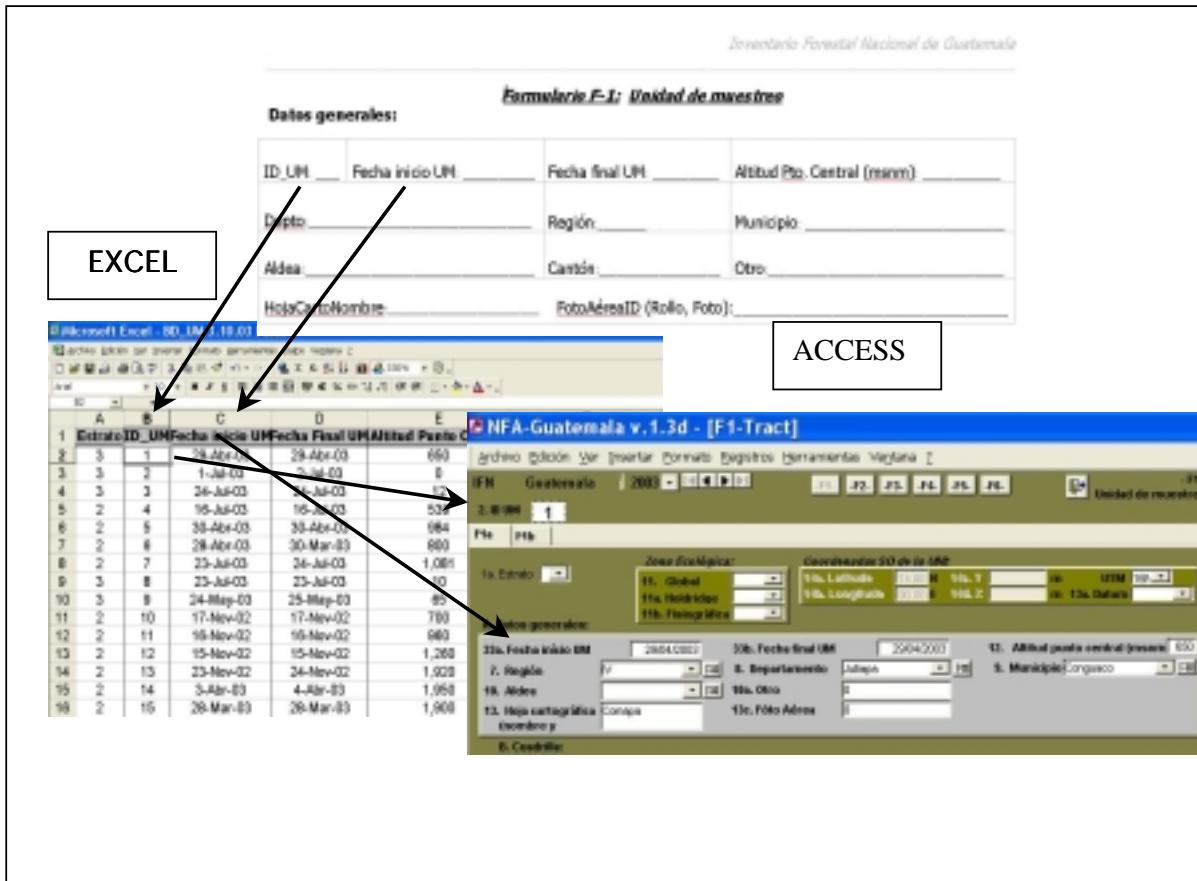


Figura 6. Organización de información del IFN 2002-2003, se muestra la relación de datos entre formularios y bases de datos en Excel y Access de Microsoft.

El Sistema de manejo de datos ENRF en Access tiene facilidades de búsqueda de datos y personas; además tendrá procesamientos y análisis automatizados de algunas variables, los cuales serán construidos con base en el procesamiento de datos que se realizó en Excel. Para realizar análisis más profundos, el Sistema de manejo de datos-ENRF permite la salida de tablas en varios formatos compatibles a otros programas. Este Sistema, también tiene un catálogo de fotografías tomadas durante el levantamiento de campo. Las fotografías están vinculadas a varios formularios que permitirán observar gráficamente atributos sobre el acceso, ubicación de parcelas, usos de la tierra y tipos de bosque y otras imágenes interesantes registradas durante el levantamiento.

Adicionalmente se cuenta con una base de datos geográfica en Arc View (Figura 7). Su construcción se inició desde la preparación del levantamiento de campo, para la ubicación exacta de las unidades de muestreo en mapas topográficos georreferenciados. Posteriormente al levantamiento de campo, se digitalizaron las parcelas de todas las unidades de muestreo, con los datos geográficos captados por los geoposicionadores. Con este proceso se facilitaron algunos trabajos de procesamiento, tales como:

- Rutinas de control de la ubicación de parcelas, el mapeo de las clases de uso de la tierra y tipos de bosque, ubicación de fincas y propietarios.

- Registro de algunos campos con relación geográfica de las bases de datos de Excel y Access, tales como, zona ecológica global, zona ecológica nacional, áreas protegidas, estratos, etc.

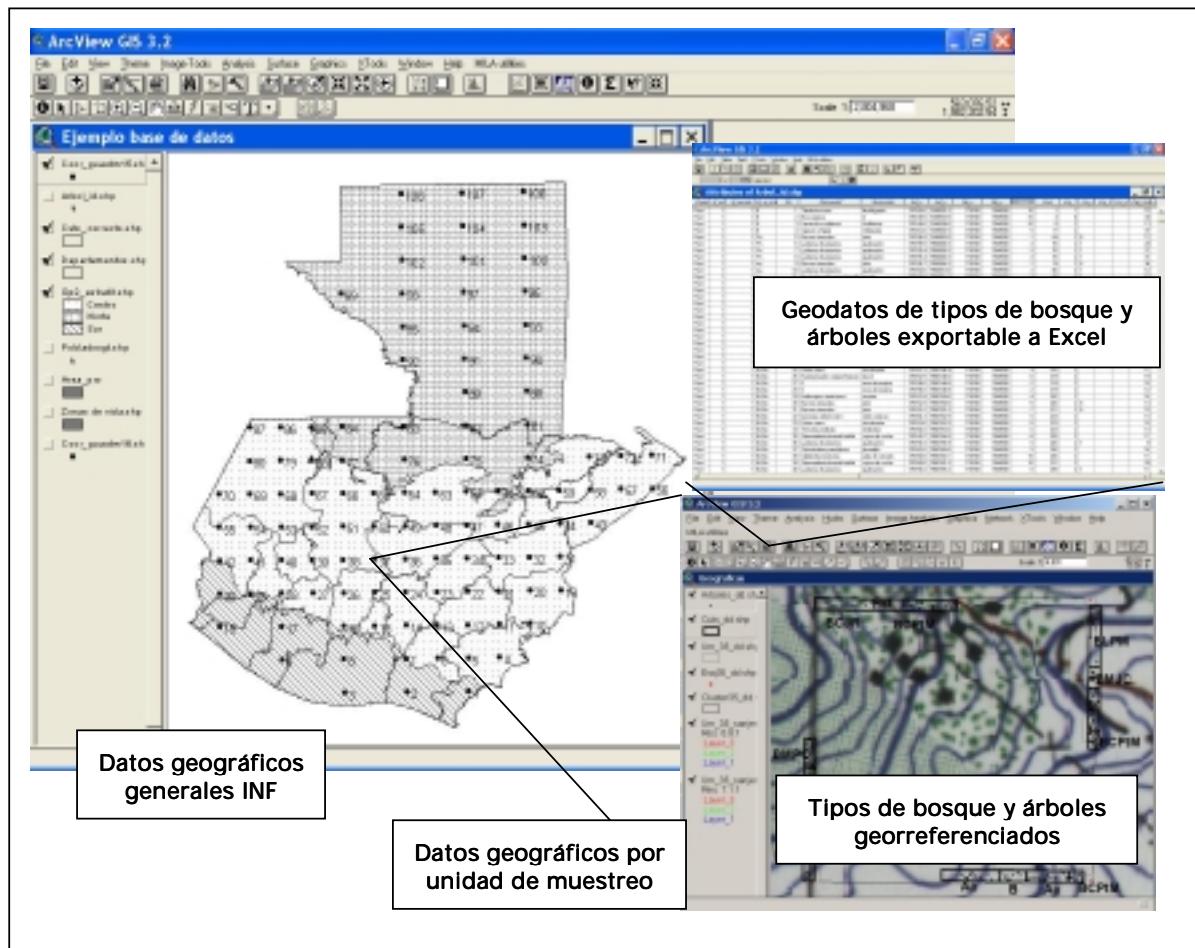


Figura 7. Estructura de la base de datos geográfica en ArcView del IFN.