

Antes de adoptar el plan agropecuario final para el proyecto, este será consultado con los productores, representados por cada finca tipo, a fin de asegurar el compromiso de su adopción, teniendo en cuenta las restricciones a la producción que no serán directamente resueltas por el distrito de adecuación de tierras.

Se deberán determinar las inversiones y los costos anuales relacionados con las actividades de producción y de extensión agropecuaria y del plan de gestión integral del proyecto.

#### 6.1.1.4. Actualización del estudio de mercado y comercialización

Se requiere actualizar el estudio de mercado y comercialización, con el objetivo de demostrar que las cantidades de cada uno de los productos agrícolas y pecuarios por obtener anualmente en el distrito de adecuación de tierras tendrán un mercado seguro, indicando los sitios y los momentos de la venta, los potenciales compradores y las cantidades y las características de los productos para comprar por cada uno de ellos, así como los precios y las formas de pago. Igualmente, se requiere actualizar o ratificar los compromisos adquiridos en la subetapa de factibilidad.

Por otra parte, se requiere ratificar que la producción agrícola o pecuaria propuesta sea coherente con la política nacional de seguridad alimentaria, competitividad y con los planes de desarrollo vigentes; definir los canales de comercialización para de la producción propuesta, indicando el canal más adecuado para la distribución eficiente de la producción del distrito; formular una estrategia para la comercialización, indicando las entidades u organizaciones que proveerán la infraestructura y el transporte requeridos; realizar gestiones con comercializadores y compradores potenciales, y promover la firma de preacuerdos de comercialización, indicando como mínimo los volúmenes de producción requeridos, las características exigidas de los productos, el lugar de entrega de los productos, los precios y las condiciones de recibo y entrega de los productos.

Se deberá establecer la estrategia de desarrollo rural con enfoque territorial, donde se aproveche la capacidad de gestión de las entidades relacionadas para garantizar el funcionamiento, buen uso de los recursos, la sostenibilidad y el pleno aprovechamiento del proyecto.

Se deberán actualizar las inversiones y los costos anuales relacionados con las actividades del mercadeo y la comercialización.

#### 6.1.2. Diseño detallado de las obras

Se adelantarán los diseños hidráulicos, geotécnicos, estructurales, mecánicos y eléctricos de todas las obras constitutivas del proyecto.

El diseño estructural consiste en realizar los cálculos estructurales, definir dimensiones y refuerzo, elaborar planos y calcular cantidades de obra de las estructuras, siguiendo en un todo las normas colombianas. Aunque la norma NSR-10 está concebida en general para edificios, sus criterios de análisis para estructuras de concreto son aplicables a las obras por diseñar, y toda la clasificación de riesgo sísmico, evaluación de fuerzas horizontales, cálculo de empujes, criterios para estructuras estancas, análisis geotécnico, etc. está incluida en los títulos A, B, C y H de la norma. También es aplicable el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes, que se acomoda de mejor manera a las estructuras por diseñar y que tiene requisitos sismorresistentes equivalentes a los de la norma NSR-10 o la vigente en el momento de ejecución de los diseños.

##### 6.1.2.1. Obras de captación

- Suministro de agua de fuentes superficiales

Se adelantarán los diseños respectivos, los cuales incluirán todas las estructuras que las integran, como son las presas derivadoras, las bocatomas y las obras de encauzamiento, de protección de márgenes, de aducción, de exclusión de sedimentos y de limpieza, con sus correspondientes componentes mecánicos y eléctricos, como compuertas, puentes grúas, etc.

Para la construcción de las obras de captación sobre corrientes superficiales de agua se requiere, por lo general, desviarlas temporalmente, por lo tanto es necesario efectuar el diseño de un sistema que garantice que aquellas se podrán realizar sin mayores riesgos, asegurando su estabilidad a futuro y con el menor costo posible. Este diseño, acompañado de los detalles constructivos, tendrá en cuenta todas las obras que constituyen la solución escogida, la cual forma parte del proyecto.

- Sedimentadores

El diseño de los sedimentadores incluirá todos los aspectos topográficos, geotécnicos, sedimentológicos, hidráulicos, estructurales, mecánicos y eléctricos, incluyendo los dispositivos y las estructuras complementarias requeridas como compuertas, desagües para lavado hidráulico, etc.

- Suministro de agua desde embalses artificiales

Se diseñará el conjunto de obras que conforman este sistema de suministro de agua, para lo cual se efectuarán los estudios específicos (topográficos, hidrológicos, geológicos, geotécnicos, sedimentológicos, de estanquidad, etc.) y los análisis que permitan definir las formas, características y dimensiones de sus componentes, tales como el vaso, la presa de regulación (altura, longitud, ancho de la cresta o corona, taludes,

protecciones, etc.), el vertedero de excesos, el dissipador de energía, la estructura de derivación por gravedad o por bombeo, criterios de operación y manual de operación y manejo del embalse.

Por lo general, en este caso no se incluye sedimentador, ya que el vaso actúa como tal, por lo que se deben considerar el embalse muerto y la posibilidad de instalar dispositivos de limpieza de fondo.

- Suministro desde cuerpos naturales de agua

Cuando se trate de lagos, ciénagas, otros cuerpos naturales de agua o presas de regulación, por lo general no se requieren sedimentadores.

Para el diseño de las obras respectivas se seguirán las mismas indicaciones anotadas anteriormente que sean aplicables.

- Suministro desde pozos profundos

Cuando la fuente abastecedora contemple un pozo profundo existente, se deberá adelantar la prueba de bombeo con sus respectivos soportes, describiendo las características del pozo y el tiempo máximo de operación de la bomba y del motor:

- La producción del pozo
- La profundidad del pozo
- Tasa máxima de explotación
- El diámetro, espesor de paredes y longitud del tubo ciego o liso
- El diámetro y longitud del filtro que constituye la tubería de producción

En caso de no contar con el pozo construido, se efectuará el diseño detallado de cada pozo profundo que vaya a ser aprovechado, con las especificaciones necesarias para su construcción: diámetro, longitud, espesor y material del entubado, ampliación del mismo (cuando se utilice un pozo de prueba ya construido), clase y espesor del revestimiento, localización, longitud y características de los filtros, características y capacidad de la bomba de extracción y de sus complementos electromecánicos; etc. Además, se incluirán los componentes de suministro de energía y obra civil requerida, como casetas de protección, pocetas de almacenamiento, etc.

- Estaciones de bombeo

En el evento en que el proyecto requiera estaciones de bombeo, se deberán adelantar los diseños de las obras civiles, equipos e instalaciones electromecánicas, los sistemas de suministro de energía, así como las obras complementarias de protección, retención de sedimentos y otras que resulten necesarias como el canal de aducción.







Foto: Erika Lothes Berrid

Para la bomba y el motor, la propuesta deberá indicar como mínimo:

- Tipo de bomba
- Caudal
- Altura dinámica total
- RPM
- Potencia
- Eficiencia
- Tipo de impulsor
- Acople y base común
- NPSH
- Curvas de trabajo del sistema de bombeo
- Tipo de motor (eléctrico, diésel, a gas)
- Potencia y factor de servicio
- Características de la energía
- Protecciones y señalización
- Control de nivel
- Sistema de monitoreo, control, automatización

Con relación al sistema de suministro de energía, se deben definir las características y especificaciones técnicas tanto del sistema de alimentación, como los requerimientos en materia de transformación, protección, mando y medida, los cuales deben responder a la normatividad exigida a nivel nacional, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (Retie), así como por la empresa que actualmente atienda el servicio de energía eléctrica en la región.

En lo relacionado con los equipos electromecánicos con características especiales y cuyas especificaciones definitivas deben ser suministradas por sus fabricantes o proveedores, se elaborará un formulario técnico en el cual se indiquen tanto las especificaciones básicas de obligatorio cumplimiento por aquellos como la descripción de los componentes para los cuales deberán proveer la información técnica necesaria que será utilizada para la comparación de las propuestas y la selección definitiva de los equipos.

#### 6.1.2.2. Red de conducción y distribución

Con base en la información obtenida, referente a las áreas por irrigar, los levantamientos topográficos, los caudales requeridos, los sistemas de suministro y de operación de riego, las características de los suelos de las franjas de terreno en las que se ubicarán las obras, etc., se deberá presentar un estudio que establezca en forma definitiva la capacidad del sistema, gradiente hidráulico o línea piezométrica, secciones transversales, perfil longitudinal, tipo y espesor de materiales, inclinación de taludes y otros aspectos pertinentes de los canales o ductos principales, secundarios y terciarios de la red de conducción y distribución.

El diseño deberá incluir el estudio de los sitios de los botaderos y la definición de la forma de disposición de los materiales de desecho o sobrantes de las excavaciones,

y se deberán presentar también planos generales de ubicación del proyecto, con las respectivas obras.

Igualmente, deberán ser presentados todos los diseños hidráulicos y estructurales, memorias de cálculo, cronograma de actividades, planos, etc., de cada una de las obras por realizar.

Se prepararán los planos correspondientes en planta y perfil a escala 1:1000 y secciones transversales a escala 1:100. Además, se elaborarán los planos de construcción de todas las estructuras complementarias, como aliviaderos, estructuras de control, reguladores de flujo, caídas, sifones, puentecanales, estructuras aforadoras y otras que se requieran, a escalas 1:25 o 1:50.

### 6.1.2.3. Sistema de drenaje

Se realizarán los diseños detallados para la construcción del sistema de drenaje del proyecto, el cual deberá garantizar la evacuación de la escorrentía superficial del área por beneficiar, en un tiempo mínimo que no afecte a los cultivos ni su productividad. En este caso, se deben presentar los estudios hidrológicos que contemplen los análisis de precipitaciones máximas para días consecutivos (1 a 5) y periodos de retorno de 2, 5 y 10 años, indicando el tiempo permisible de inundación de los cultivos planteados en el plan agropecuario, con el fin de determinar el dimensionamiento de los canales de drenaje y el volumen por evacuar, estableciendo la capacidad de las bombas, cuando sea el caso. Se deberán presentar los planos de diseño en planta y perfil de todos los canales de drenaje, de las estructuras requeridas por el sistema y las descargas que se diseñen a los drenajes naturales. Estos planos y diseños se deberán realizar de manera similar a la indicada para el sistema de riego.

### 6.1.2.4. Obras de adecuación predial

Se concertará con el beneficiario de cada predio la forma de producción bajo riego de su finca.

Se deben adelantar los diseños de las obras de adecuación predial de manera detallada y particular para cada uno de los predios que se pretenden beneficiar con el proyecto, teniendo en cuenta el tipo de sistema por implementar con el siguiente alcance:

- Aspersión, microaspersión y goteo

Se deberá presentar los diseños de las obras de adecuación predial con riego, los cuales deberán guardar absoluta concordancia con los cultivos del plan agropecuario formulado y las características de los suelos del área del proyecto.

El esquema de riego deberá estar plenamente justificado, de manera que todos los predios tengan

acceso directo a la red de distribución por una toma predial señalada y su operación sea lo más simple posible. Por lo tanto, los dispositivos de riego tales como aspersores, microaspersores, goteros, tuberías, válvulas de paso, medidores de caudal, reguladores de presión, acometidas, hidrantes, elevadores, dosificadores, etc. deberán seleccionarse de modo que proporcionen una uniformidad superior al 80 % en la aplicación y una eficiencia superior al 75 %.

Todos los elementos para el suministro del agua a nivel predial deberán ser diseñados estableciendo su forma de aplicación, grado de eficiencia, tiempos de riego, etc.

Se debe calcular y presentar de manera precisa la siguiente información:

- Lámina neta.
- Frecuencia de riego (días, horas).
- Eficiencia de riego.
- Lámina bruta de riego.
- Área de riego diaria.
- Intensidad de aplicación.
- Duración de cada riego (horas).
- Número de turnos de riego para cubrir el área regable.
- Caudal o descarga de cada aspersor o dispositivo de riego, así como diámetro húmedo y presión de trabajo requerida.
- Capacidad del sistema.
- Espaciamiento entre aspersores, según el cultivo y demás factores por considerar.
- Selección de aspersores o dispositivos de riego.
- Número estimado de aspersores o dispositivos de riego que operan simultáneamente para satisfacer la capacidad del sistema.
- Selección de elevadores.
- Uniformidad del recubrimiento.
- Cálculo del lateral.
- Presión total requerida al comienzo del lateral.
- Cálculo de la tubería principal.
- Selección de diámetro económico.
- Perdidas por fricción en válvulas y accesorios.
- Determinación de la altura dinámica total.
- Riego por gravedad

El diseño deberá especificar los cortes y rellenos por ejecutar en cada predio, teniendo en cuenta la capa arable disponible, de tal forma que, al efectuar el emparejamiento, esta no desaparezca.

- Sistema de drenaje a nivel predial

Si se requiere, el proyecto deberá presentar los diseños de la red de drenaje predial y definir las dimensiones de los canales abiertos o tubería perforada, su localización y espaciamiento. Esta red debe evacuar los excesos de agua superficial y controlar los niveles freáticos.



### 6.1.2.5. Otras obras constitutivas del proyecto

Para las otras obras constitutivas del proyecto, como cámaras de quiebre, pasos elevados, estaciones de filtrado, redes eléctricas, válvulas ventosas y válvulas de purga, entre otras, se deberán presentar los diseños hidráulicos y estructurales, memorias de cálculo y selección de dispositivos, elementos y accesorios, ubicación y planos de despiece.

### 6.1.2.6. Componente geoespacial

El componente espacial es inherente a todas las disciplinas que intervienen en el desarrollo de proyectos de adecuación de tierras. De esta manera, el análisis de la variabilidad espacial de los fenómenos, así como la identificación de las relaciones entre ellos permite obtener conclusiones que soportan los procesos de evaluación y toma de decisiones en el proyecto a lo largo de todas sus etapas.

Para que la información espacial sea interoperable entre sí y resulte útil y pertinente para la evaluación del

desempeño del proyecto a través del tiempo, se requiere que cumpla un mínimo de condiciones técnicas y de contenidos (semántica), de acuerdo con los parámetros y estándares vigentes establecidos por la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE) para la producción, intercambio y disposición de productos geográficos.

A continuación, se presentan los principales lineamientos que debe cumplir la información geoespacial asociada a cada proyecto de adecuación de tierras:

- Formatos admitidos para el almacenamiento de la información geoespacial

La información geoespacial utilizada como insumo para realizar el análisis de los componentes en cada una de las fases, así como aquella obtenida como resultado de dichos análisis y utilizada para la creación de los mapas, debe ser almacenada en los formatos descritos en el cuadro 11.

**Cuadro 11. Formatos admitidos para el almacenamiento de la información geográfica**

Formato	Descripción
Vectorial	
File GeoDataBase (.gdb) Feature class Feature dataset	Formatos que permiten almacenar y administrar el componente vectorial de las bases de datos geoespaciales.
Shapefile	Formato para el intercambio de información geográfica.
Ráster	
GeoTiff (.tif )	Formato que asocia información geográfica con archivos de imagen.
File GeoDataBase (.gdb) File GeoDataBase raster format (FGDBR)	Formato que almacena datos ráster dentro de la estructura de File GeoDataBase.
Tablas	
dBase (.dbf )	Formato que permite almacenar y manejar datos tabulares.
Metadatos	
Extensible Markup Language (XML)	Formato que permite el almacenamiento y manejo de las plantillas de metadatos de cada <i>feature</i> u objeto.



- Sistema de coordenadas

Toda la información geográfica debe entregarse en el sistema de referencia Magna Sirgas o alguna de sus proyecciones, dependiendo de la ubicación del proyecto.

- Caracterización de la información

La estructura y caracterización de la información geoespacial obtenida en el marco del desarrollo de los diseños detallados deberá plasmarse en un documento .xlsx que contenga la descripción de cada entidad, los correspondientes atributos y dominios asociados<sup>4</sup>. Este documento debe contener, como mínimo, los siguientes elementos:

- Listado de las entidades con la siguiente información
  - Tipo de geometría de la entidad (punto, línea, polígono).
  - Nombre de la entidad.
  - Descripción de la entidad.

### Cuadro 12. Ejemplo de cuadro para listar entidades

Tipo de entidad	Nombre de entidad	Descripción
Geometría - punto	ENTIDAD_1	Descripción de la entidad 1
Geometría - línea	ENTIDAD_2	Descripción de la entidad 2
Geometría - polígono	ENTIDAD_3	Descripción de la entidad 3
Cuadro	ENTIDAD_4	Descripción de la entidad 4

Para cada una de las entidades, se debe incluir una tabla con el listado de los campos, con la siguiente información:

- Nombre del campo
- Tipo del campo (text, double, long integer, short integer, etc.)
- Descripción del campo
- Nombre del dominio (en caso de que lo tenga)
- Entidad relacionada con la entidad a través del campo (en caso de que la tenga)



Foto: Archivo UPRA

<sup>4</sup> En el ámbito de bases de datos relacionales, el dominio describe el conjunto de posibles valores que puede tomar un atributo o campo.

### Cuadro 13. Ejemplo de cuadro para listar y caracterizar las entidades

Nombre de la entidad	ENTIDAD_1			
Descripción	Descripción ENTIDAD_1			
Tipo de entidad	Geometría, polígono			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidades relacionadas
Campo_1	Short integer	Descripción del campo 1		
Campo_2	Text	Descripción del campo 2	DOMINIO_1	Entidad relacionada 1

- Diccionarios de datos

Se indican las entidades mínimas con un componente espacial asociado y los correspondientes atributos que deben ser incluidos como parte de los productos generados en la etapa de diseños detallados. Estos diccionarios de datos describen los atributos mínimos asociados a cada elemento espacial, y pueden ser complementados por el ejecutor del proyecto o ajustado en el momento en que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural defina un modelo conceptual para el almacenamiento de la información.

- Actualización catastral

Se debe adjuntar un archivo de polígonos almacenados en formato Shapefile o GDB con los predios que hacen parte del proyecto, que contenga por lo menos los atributos descritos en el diccionario de datos indicado en los cuadros 14 y 15. En estos, a través del campo «Beneficiario\_Id», se relacionan los predios con los beneficiarios.

### Cuadro 14. Diccionario de datos con atributos mínimos para información predial

Nombre de la entidad	PREDIOS			
Descripción	Predios dentro del proyecto			
Tipo de entidad	Geometría, polígono			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidades asociadas
Shape	Geometry	Tipo de geometría del feature class (polygon)		
Matrícula_inmob	Text	Matrícula inmobiliaria		
Cédula_Catastral	Text	Número de cédula catastral		
Beneficiario_Id	Text	Número de identificación del beneficiario del predio	Campo Beneficiario_Id Beneficiarios (cuadro 15)	Beneficiarios (cuadro 15)
Área_Total	Text	Área total del predio (ha)		

**Cuadro 15. Diccionario de datos con atributos mínimos para información asociada a los beneficiarios de predios**

Nombre de la entidad	BENEFICIARIOS			
Descripción	Beneficiarios de predios dentro del proyecto			
Tipo de entidad	Cuadro			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidades asociadas
Beneficiario_Id	Geometry	Número de identificación del beneficiario		
Tipo_id	Text	Tipo de identificación del beneficiario		
Apellidos	Text	Apellidos del beneficiario		
Nombres	Text	Nombres del beneficiario		

- Agrología

Se debe incluir un archivo de polígonos en formato Shapefile o GDB que contenga la información de las unidades de suelo del área del proyecto, el cual debe contener como mínimo los atributos descritos en el cuadro 16.

**Cuadro 16. Diccionario de datos con atributos mínimos del archivo de polígono que contiene la caracterización de suelo**

Nombre de la entidad	SUELOS			
Descripción	Caracterización de unidades de suelo			
Tipo de entidad	Geometría, polígono			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidades asociadas
Paisaje	Text	Tipo de paisaje en el que se encuentra la unidad de suelo		
Tipo_Relieve	Text	Tipo de relieve dentro del que se encuentra la unidad de suelo		
Geología	Text	Tipo de material parental		
Suelos	Text	Nombre de suelo		
Unidad cartográfica	Text	Nombre de unidad cartográfica		
Símbolo	Text	Símbolo para representar la unidad de suelo		



La ubicación de los sitios seleccionados para describir los perfiles modales debe entregarse en un archivo de puntos formato GDB o Shapefile, el cual incluye como mínimo los atributos descritos en el cuadro 17.

### Cuadro 17. Diccionario de datos con los atributos mínimos que debe tener el archivo de puntos con información de la localización de las observaciones de suelos

Nombre de la entidad	LOC_OBSERVACIONES_SUELO		
Descripción	Ubicación de observaciones para descripción de perfiles modales de suelos		
Tipo de entidad	Geometría, punto		
Campo	Tipo	Descripción	Dominio
ID_perfil	Text	Identificación única del perfil	
Fecha	Text	Fecha en que fue tomado el perfil	

La caracterización general para cada una de las observaciones de campo se debe almacenar en una tabla que contenga, como mínimo, los atributos descritos en el cuadro 18.

### Cuadro 18. Diccionario de datos con los atributos mínimos que debe contener el cuadro con la caracterización general de las observaciones realizadas

Nombre de entidad	CARACTERIZACION_PERFIL			
Descripción	Caracterización general de cada perfil			
Tipo de entidad	Cuadro			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidades asociadas
ID_perfil	Text	Identificación única del perfil	Campo ID_perfil LOC_OBSERVACIONES_SUELO (cuadro 17)	LOC_OBSERVACIONES_SUELO (cuadro 17)
Taxonomía	Text	Taxonomía del suelo en el punto de observación		
Símbolo	Text	Símbolo del suelo en el punto de observación		
Paisaje	Text	Tipo de paisaje al que pertenece el punto de observación		
Pendiente	Text	Pendiente del punto de observación		
Drenaje natural	Text	Drenaje natural del punto de observación		
Profundidad efectiva	Text	Profundidad efectiva del suelo en el punto de observación		
Uso actual	Text	Uso actual del área donde se encuentra el punto de observación		
Limitantes	Text	Limitantes de uso		

La caracterización de cada uno de los horizontes del suelo para cada una de las observaciones de campo, debe almacenar, mínimo, los atributos que aparecen en el cuadro 19, el cual se relaciona con el cuadro 17 a través del campo «ID\_perfil».

**Cuadro 19. Diccionario de datos con los atributos mínimos que debe contener el cuadro con información para los horizontes de suelo en cada una de las observaciones realizadas**

Nombre de entidad		HORIZONTES_SUELO		
Descripción		Atributos de los horizontes del suelo en cada uno de los puntos de observación		
Tipo de entidad		Cuadro		
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidades asociadas
ID_perfil	Text	Identificación única del perfil	Campo ID_perfil LOC_OBSERVACIONES_SUELO (cuadro 17)	LOC_OBSERVACIONES_SUELO (cuadro 17)
Profundidad	Text	Rango de profundidad del perfil		
Limitante	Text	Clase de limitante		
Color	Text	Color del horizonte		
Textura	Text	Apreciación textural		
Estructura	Text	Estructura		
Consistencia	Text	Consistencia		
Macrobiol	Text	Actividad microbiológica		
Raíces	Text	Presencia de raicillas en cada horizonte		
pH	Text	pH		





Foto: Darío Camacho



- Freatimetría

Se debe adjuntar un archivo de puntos almacenados en formato Shapefile o GDB que contenga la localización de los pozos de observación y como mínimo los atributos descritos en el diccionario de datos presentado en el cuadro 20.

## Cuadro 20. Diccionario de datos con atributos mínimos para información asociada a los pozos de observación de freaticimetría

Nombre de entidad	FREATIMETRÍA			
Descripción	Pozos de observación freaticimétrica			
Tipo de entidad	Cuadro			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidades asociadas
Id_Pozo	Text	Identificación única de cada pozo		
Profundidad	Float	Profundidad del nivel freático (m)		

- Obras del sistema

Para cada tipo de estructura, como bocatomas, obras de control, desarenadores, estaciones de bombeo, embalses, etc., así como para cada tipo de estructura complementaria (caídas, puente-canales, aliviaderos, etc.), se debe agregar un archivo de puntos en formato GDB o Shapefile que contenga por lo menos un identificador único para cada una de las estructuras.

Adicionalmente, para cada tipo de elemento de conducción, protección contra inundaciones o drenaje (canales y ductos de conducción, red secundaria, jarillones, diques, etc.), se debe incluir un archivo de polilíneas en formato GDB o Shapefile que contenga como atributo por lo menos un identificador único para cada uno de los elementos.

Se debe incluir un archivo de polilíneas en formato GDB o Shapefile, que contenga al menos un indicador único para cada uno de los tramos de las redes de drenaje. Para cada tipo de estructura complementaria (caídas, puente-canales, aliviaderos, etc.) se debe incluir un archivo de puntos en formato GDB o Shapefile, que contenga por lo menos un identificador único para cada una de las estructuras.

- Puesta en marcha del distrito

Durante la operación del distrito, se requiere la construcción de una base de datos que almacene elementos geográficos y alfanuméricos, para así evaluar indicadores de desempeño durante su funcionamiento. Dicha base de datos debe contemplar como mínimo las siguientes entidades<sup>5</sup>, que se plantean a manera de ejemplo y deberán ser complementadas de acuerdo con la información disponible y necesaria para la AOMMI, así como para el seguimiento y evaluación:

- Base de datos de usuarios.
- Datos asociados a cada parcela de cultivo (incluye el tipo de cultivos, fechas de siembra y cosecha, y variables de producción).
- Consumo de agua por parcela de cultivo: estas entidades son de tipo alfanumérico y deben relacionarse con la entidad «parcelas» a través del identificador único de cada parcela, «Id\_parcela». Dependiendo de las condiciones de cada proyecto, puede asociarse al predio y no a la parcela.

<sup>5</sup> Los diccionarios de datos descritos en este documento pueden ser complementados o ajustados en el momento en que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural defina un modelo conceptual para el almacenamiento de la información.





**Cuadro 21. Atributos mínimos para almacenar referentes a los usuarios del distrito**

Nombre de la entidad	USUARIOS		
Descripción	Información de usuarios del distrito		
Tipo de entidad	Cuadro		
Campo	Tipo	Descripción	Dominio
Usuario_Id	Text	Número de identificación del usuario	
Tipo_id	Text	Tipo de identificación del usuario	
Apellidos	Text	Apellidos del usuario	
Nombres	Text	Nombres del usuario	

**Cuadro 22. Atributos mínimos asociados a la entidad «parcelas», que debe entregarse en formato Shapefile o GDB**

Nombre de la entidad	PARCELAS			
Descripción	Parcelas de cultivo dentro del proyecto			
Tipo de entidad	Geometría, polígono			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidad asociada
Id_Parcels	Texto	Identificador único de la parcela		
Cultivo	Texto	Cultivo sembrado		
Usuario_Id	Texto	Identificación del usuario asociado a la parcela	Campo Usuario_Id_USUARIOS (cuadro 21)	USUARIOS (cuadro 21)
Área	Float	Área de la parcela de cultivo (ha)		
Fecha_siembra	Date	Fecha de siembra de la parcela		
Fecha_cosecha	Date	Fecha de cosecha de la parcela		
Producción	Float	Producción de la parcela (t)		
Rendimiento	Float	Rendimiento de la parcela (t/ha)		

### Cuadro 23. Atributos mínimos para registrar los consumos de agua mensuales por parcela de cultivo

Nombre de la entidad	CONSUMO_AGUA_MES			
Descripción	Consumo de agua mensual para cada parcela de cultivo			
Tipo de entidad	Cuadro			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidad asociada
Id_Parcela	Texto	Identificador único de la parcela	Campo Id_Parcela PARCELAS (cuadro 22)	PARCELAS (cuadro 22)
Mes	Texto	Mes		
Consumo	Float	Consumo de agua de la parcela para el mes en consideración (l/s)		

### Cuadro 24. Atributos mínimos para registrar los consumos de agua decadales por parcela de cultivo

Nombre de la entidad	CONSUMO_AGUA_DEC			
Descripción	Consumo de agua decadal para cada parcela de cultivo			
Tipo de entidad	Cuadro			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidad asociada
Id_Parcela	Texto	Identificador único de la parcela	Campo Id_Parcela PARCELAS (cuadro 22)	PARCELAS (cuadro 22)
Década	Texto	Década		
Consumo	Float	Consumo de agua de la parcela para la década en consideración (l/s)		

### Cuadro 25. Atributos mínimos para registrar los consumos de agua anuales por parcela de cultivo

Nombre de la entidad	CONSUMO_AGUA_AÑO			
Descripción	Consumo de agua anual para cada parcela de cultivo			
Tipo de entidad	Cuadro			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidad asociada
Id_Parcela	Texto	Identificador único de la parcela	Campo Id_Parcela PARCELAS (cuadro 22)	PARCELAS (cuadro 22)
Año	Texto	Año		
Consumo	Float	Consumo de agua de la parcela para el año en consideración (l/s)		



- Metadatos de información geográfica

Todos los elementos geográficos obtenidos en la subetapa de diseño, en formato vectorial o ráster, deben incluir un archivo .xml que almacene los metadatos correspondientes. Se debe registrar al menos el conjunto mínimo de metadatos (núcleo o *core*) obligatorios establecidos en la norma ISO 19115, siguiendo las especificaciones allí indicadas y el esquema de implementación XML descrito en la norma ISO 19139. Estos metadatos pueden ser complementados por el ejecutor del proyecto o ajustados en el momento en que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural defina un estándar de metadatos.

### 6.1.2.7. Presupuesto de las obras

Con base en los diseños detallados, se deberá elaborar el presupuesto de las obras, el cual deberá identificar los ítems de pago de obra civil y de suministro e instalación de los equipos electromecánicos. Asimismo, el presupuesto debe indicar la desagregación de los equipos necesarios, de tal manera que estén comprendidos todos los componentes del proyecto, cuantificando las cantidades involucradas, para efectos de elaborar las listas de cantidades y precios unitarios para la construcción de las obras, y estimar los costos de los equipos electromecánicos asociados y de su montaje. Los ítems de pago del proyecto se determinarán con base en las características técnicas que se deriven de los diseños de las obras y equipos, de tal forma que se facilite el control durante la ejecución de los trabajos.

A los ítems de construcción adoptados de acuerdo con la desagregación descrita se les asignarán precios unitarios, que tendrán en cuenta las condiciones socioeconómicas locales, la existencia de infraestructura vial y de servicios, la capacidad de los posibles contratistas, la disponibilidad o no de equipos de construcción y de mano especializada, la ubicación de los materiales de construcción y los correspondientes precios actualizados vigentes en el sitio de las obras.

Para los equipos que requieren diseño y fabricación especial, la evaluación de precios se basará en información de fabricantes y en las últimas licitaciones que presenten un nivel tecnológico similar al del proyecto. Debe haber una desagregación de todos los equipos necesarios, con el máximo detalle que sea posible, se deben evaluar los costos FOB, fletes y seguros internacionales, gastos portuarios y aduaneros, impuestos de nacionalización, IVA, transportes terrestres, montaje, supervisión del mismo y pruebas de funcionamiento.

En esta subetapa debe disponerse del detalle suficiente que permita hacer precisiones en cuanto al porcentaje de imprevistos que deba utilizarse tanto para obras civiles como para equipos, de acuerdo con el grado de certeza que pueda llegar a tenerse de las cantidades de

cada componente de obra. Los imprevistos deberán ser del orden del 10 % del costo directo para la obra civil y del 8 % para los equipos.

El valor de la interventoría técnica y administrativa se calculará con base en dedicaciones y costos de personal, viáticos, primas regionales y costos directos, que dependerá de la magnitud, complejidad técnica y ubicación del proyecto.

El presupuesto debe presentarse discriminando obras principales de uso público, obras principales de uso privado y obras secundarias.

Con el diseño detallado se deberá producir un anexo que contendrá por lo menos los puntos presentados a continuación:

- El detalle de todas las consideraciones hechas, con base en las cuales se determinaron los precios unitarios de la obra civil, junto con la información que sirvió de fuente y la remitida por fabricantes o proveedores de insumos específicos.
- En el caso de equipos mayores, toda la información sobre las especificaciones técnicas y los costos de los diferentes componentes de los mismos, remitida por los fabricantes, transportadores, instaladores, entidades aduaneras y portuarias, etc.
- Las cantidades de obra civil involucrada en el proyecto, con base en las cuales se elaboró el presupuesto.
- Las cantidades de insumos (mano de obra, materiales y equipos) por utilizar en las distintas obras civiles, diferenciando claramente las fuentes en cada caso.
- Los presupuestos de todas las alternativas planteadas durante la ejecución de los diseños.

### 6.1.2.8. Programación de las obras e inversiones

Se elaborará un programa detallado para la construcción de las obras, indicando todas y cada una de las actividades principales y secundarias constitutivas del proyecto, en una forma lógica y secuencial.

En todos los casos, se utilizará el método de la ruta crítica (CPM) con las actividades en los nodos y las interrelaciones entre actividades expresadas mediante precedencias parciales. Con base en lo anterior, se elaborará el diagrama de barras correspondiente, en el cual se deben colocar todas las actividades en sus comienzos tempranos, indicando la duración de cada una de ellas, señalando su holgura y mostrando claramente la ruta crítica mediante la indicación de la interrelación entre las actividades que la conforman.

Concordante con la programación elaborada, se definirá la fecha de ocurrencia de todos los eventos clave, debido a sus implicaciones sobre la programación total del proyecto, los cuales deberán ser objeto de control especial.

Cada componente de las obras del proyecto deberá tener un plan de ejecución que esté enmarcado en la programación global para la realización de las mismas y que sea consistente con la disponibilidad de recursos. Se buscará que la utilización de la mano de obra y de los equipos no presente picos innecesarios, sino que, por el contrario, muestre una razonable distribución en el tiempo.

Los rendimientos respectivos se definirán a partir de un método constructivo asociado a una asignación de equipos y mano de obra que consulte las condiciones locales. Los rendimientos que se adopten se confrontarán previamente con los obtenidos en obras de características semejantes.

En la programación de la ejecución de una obra, se buscará aprovechar al máximo los materiales resultantes de la construcción que cumplan con las normas de calidad exigidas; de este modo, se reducirá la necesidad de acudir a áreas de préstamo, se eliminarán los sobrecarreos y se disminuirán los desperdicios y los almacenamientos transitorios.

Por lo señalado anteriormente, es importante aclarar que en caso de que los costos totales del proyecto a nivel de diseños detallados superen en un 15 % a los costos estimados en la subetapa de factibilidad, se deberá realizar una nueva evaluación del proyecto en esta subetapa, con el alcance especificado en la subetapa de factibilidad, con el fin de determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto. Asimismo, deberá suscribirse una nueva acta de compromiso. Si no existe la necesidad de evaluar el proyecto en la subetapa de diseños, se revisarán y analizarán los análisis de sensibilidad en este aspecto, calculados en la subetapa de factibilidad.

#### **6.1.2.9. Manual de administración operación y mantenimiento**

Se debe preparar un manual que defina la administración, operación y mantenimiento del proyecto. En la parte administrativa, deberá definir los procesos de contabilidad, tesorería, presupuesto, almacén, personal y nómina.

Se prepararán instructivos para la operación de cada estructura o grupo de estructuras y de sus elementos de control y de los equipos que forman parte del proyecto, y un manual de operación y mantenimiento del conjunto de las obras, de acuerdo con el criterio de suministro y







Foto: Erika Lothes Bernal

la sectorización operativa. En todo caso, se debe buscar que el mantenimiento sea preventivo y evitar el deterioro de los componentes del proyecto, para asegurar el adecuado funcionamiento en cualquier circunstancia. Es necesario incluir los requisitos de maquinaria y equipos e indicar sus horas de operación y costos para las actividades que se van a desarrollar, los requisitos de combustibles, lubricantes, repuestos y tiempos estimados de reposición.

Dentro de este manual deben quedar consignadas claramente las medidas de manejo ambiental que se van a desarrollar en la etapa de operación, al igual que la concesión de aguas. Las medidas de manejo ambiental forman parte de las inversiones de obras de mitigación que se incluyen en la subetapa de diseño y son un elemento integral de las fases de operación, mantenimiento, monitoreo y seguimiento.

El manual debe incorporar el reglamento interno de trabajo y de higiene, los programas de seguridad industrial y salud ocupacional, de bienestar y capacitación.

#### **6.1.2.10. Organización para la ejecución de las obras**

Se precisarán los requerimientos de personal y técnicos del organismo ejecutor y los mecanismos para la contratación de la construcción de las obras y de la instalación de los equipos, de acuerdo con las fases de desarrollo previstas. Se preparará un cronograma detallado incluyendo todas las actividades involucradas.

#### **6.1.2.11. Organización para la operación del proyecto**

Con el fin de contar con las herramientas que garanticen la sostenibilidad del proyecto, se propondrá el plan de organización para la fase de operación del mismo, que debe tener en cuenta:

- Organización general para la administración, operación y mantenimiento del proyecto

Teniendo en cuenta las características de la asociación de usuarios, se hará un análisis de las necesidades organizativas desde el punto de vista técnico y administrativo y se propondrá la estructura orgánica respectiva, con indicación de las principales funciones de cada dependencia para la administración, operación y mantenimiento de las obras.

- Costos de la administración, operación y mantenimiento del proyecto

Se detallará la organización prevista para la administración, operación y mantenimiento de las obras y equipos del proyecto, a fin de determinar su viabilidad y estimar sus costos anuales durante la vida del mismo.

### 6.1.2.12. Tarifas de riego y drenaje

Teniendo en cuenta la reglamentación vigente, se propondrá un sistema tarifario para cubrir los costos totales de administración, operación y mantenimiento del distrito. Se incluirá lo referente a las tasas por utilización de aguas y tasas retributivas.

### 6.1.2.13. Requerimientos financieros del proyecto

Se calcularán los requerimientos financieros anuales del proyecto para la construcción de las obras, la dotación de los equipos y maquinaria, la interventoría y el capital de trabajo incremental. Estos deberán también incluir los costos relacionados con las actividades de extensión agropecuaria, la capacitación a los usuarios y el plan de manejo ambiental.

### 6.1.2.14. Recuperación de inversiones

De acuerdo con la legislación que se encuentre vigente en el momento de preparar los diseños detallados, se efectuará una liquidación actualizada de los montos que estarán a cargo de los productores beneficiados con el distrito, por concepto de recuperación de las inversiones por realizarse y de la forma de pago correspondiente, resultados que deberán ser comunicados a los futuros usuarios. La información empleada para el cálculo de recuperación de inversiones debe ser consecuente con la de la evaluación del proyecto.

El estimativo del costo de las obras que le corresponderá pagar a los beneficiarios, dentro del proyecto, se realizará clasificándolos en pequeños, medianos y grandes productores, teniendo en cuenta los subsidios a los que tengan derecho, de acuerdo con la legislación vigente.

El costo de las obras se repartirá entre la superficie que se beneficia con las mismas. Para tal efecto, será necesario determinar la zona de influencia de cada componente de obra (riego, drenaje y protección contra inundaciones), estimar el costo total actualizado de cada uno de ellos, definir el área que dentro de la zona de influencia recibe separadamente, el beneficio de tales obras y obtener el costo por hectárea que le corresponderá por cada componente de obra.

Para estimar el valor de la recuperación de inversiones que deberá pagar un predio determinado, se ubicará este, con ayuda de los planos catastrales, dentro de la zona de influencia de las obras y se definirá el área del predio que recibe por separado el beneficio de cada componente de las mismas. El área (por capas) así obtenida se multiplicará por el respectivo costo unitario de cada componente de obras, cuya sumatoria será el valor total que debería pagar ese predio. Este valor se disminuirá al aplicar los porcentajes definidos por el consejo directivo del Incoder, o quien haga sus veces, por el concepto de subsidios o incentivos, según las condiciones socioeconómicas de

cada beneficiario en particular y la normatividad vigente. El valor resultante representará la contribución de este al costo total del proyecto.

Se precisará la cuantía del aporte a la recuperación de las inversiones, por área y por predio de cada beneficiario, congruente con los resultados del estudio correspondiente a las obras de adecuación predial (listado de predios y beneficiarios del riego RGU).

### 6.1.2.15. Requerimientos financieros de los beneficiarios

Se requiere calcular los requerimientos financieros anuales de los beneficiarios potenciales del proyecto, para las inversiones de este, así como para inversiones en infraestructura productiva y de comercialización, maquinaria y equipos, implantación de cultivos de tardío rendimiento o para las explotaciones ganaderas de largo plazo, capital de trabajo para sufragar los costos de producción de los cultivos temporales y anuales, sostenimiento de los de tardío rendimiento y de las explotaciones pecuarias. Estos deberán incluir también los costos relacionados con la operación y mantenimiento de beneficiaderos e infraestructura y equipos para la poscosecha y comercialización.

### 6.1.2.16. Requerimientos de servidumbre

Para ejecutar las obras que requieran la utilización de predios cuya propiedad, posesión o tenencia no corresponda a los beneficiarios del proyecto, se deberá preparar la relación de predios afectados e incluir, como mínimo, la localización topográfica (abscisas), dirección del predio, el nombre y teléfono del beneficiario, resumen de áreas libres y afectadas.

Lo anterior, con el fin de obtener por parte del organismo ejecutor o la asociación de usuarios las autorizaciones respectivas, mediante la suscripción de documentos en los cuales se acredite la constitución de las servidumbres prediales necesarias para la ejecución del proyecto, por medio del contrato correspondiente, elevado a escritura pública, y debidamente registrado ante la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos.

### 6.1.3. Aspectos ambientales

Dada el área por desarrollar, no se requiere tramitar licencia ambiental ante la autoridad ambiental; no obstante, sí es necesario que el consultor elabore y prepare un plan de manejo ambiental (PMA) que aplique tanto para la etapa de construcción del proyecto como para la futura etapa de administración, operación y mantenimiento; dentro de ese PMA se debe identificar e incluir la información técnica de soporte para la obtención de permisos, concesiones o autorizaciones de índole ambiental que sí requieren el concurso ante la autoridad ambiental y de otras autoridades, en general.



El contenido que se deberá tener en el plan de manejo ambiental corresponde a lo siguiente:

- Resumen ejecutivo
- 1. Introducción y objetivos.
- 2. Descripción del proyecto (etapa de construcción, administración, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono).
- 3. Caracterización del área de influencia del proyecto:
  - a. Áreas de influencia directa e indirecta.
  - b. Medio abiótico (geología, geomorfología, suelos, hidrología, calidad del agua).
  - c. Medio biótico (vegetación, fauna).
  - d. Medio socioeconómico (demografía, economía, aspectos culturales, arqueología, división político-organizativa, tendencias del desarrollo).
- 4. Demanda, uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables: aguas superficiales, aguas subterráneas, vertimientos, ocupación de cauces, materiales de construcción, aprovechamiento forestal, levantamiento de veda, manejo y disposición final de sobrantes de excavación, etc.
- 5. Zonificación de manejo ambiental del proyecto.
- 6. Identificación y evaluación ambiental.
- 7. Plan de manejo ambiental y de seguimiento y monitoreo:

– PMA, etapa de construcción

### Programa 1. Actividades preliminares de índole ambiental

- Permisos o autorizaciones ambientales y ante otras entidades.
- Conformación del equipo socioambiental.
- Prospección arqueológica.

### Programa 2. Plan de gestión social

- Gestión de tierras, servidumbres, pago de indemnizaciones y adquisiciones.
- Comunicación y atención a comunidades del área de influencia.
- Contratación de personal de la zona del proyecto.
- Veeduría comunitaria.
- Educación ambiental dirigida al personal vinculado al proyecto.
- Educación y capacitación ambiental a los usuarios del proyecto.
- Levantamiento de actas de vecindad y de compromiso.

### Programa 3. Construcción de campamentos

- Requerimientos para la localización e instalación de campamentos.
- Abastecimiento de agua potable para campamentos.
- Requerimientos para distribución de instalaciones industriales (talleres de mantenimiento o lavado de maquinaria, depósito de combustible).
- Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos.
- Manejo de residuos líquidos.

### Programa 4. Plan de manejo para transporte y movilización de equipos y maquinaria

- Control en la movilización de maquinaria, los equipos y el transporte de personal.

### Programa 5. Plan de manejo para fuentes de materiales y concreto<sup>6</sup>

- Fuentes de materiales.
- Producción de concreto y su utilización en obra.

### Programa 6. Plan de manejo de obras de captación y de canales/tuberías de distribución primarias, secundarias, terciarias e intraprediales y canales de drenaje

- Protección y rescate de fauna silvestre.
- Remoción de cobertura vegetal y manejo de suelo orgánico.
- Manejo de especies amenazadas o en veda.
- Plan de señalización y aislamiento de frentes de obra.
- Arqueología en la etapa de movimiento de tierras-rescate arqueológico.
- Manejo de movimientos de tierra.
- Bajado, empalme y tapado de tubería/construcción de canales.
- Cruce de corrientes menores, secundarias y principales.
- Cruce de vías.
- Disposición de material sobrante de excavación.
- Revegetalización.
- Reforestación.

<sup>6</sup> Si el proyecto contempla la explotación directa de fuentes de materiales (cantera o fuente aluvial) o la instalación y operación de plantas de producción de concretos, se deberán surtir los permisos mineros y ambientales necesarios ante la autoridad ambiental competente, y en este caso será necesario desarrollar todos los estudios ambientales necesarios específicos y de manera previa al inicio de la etapa de construcción.



**Programa 7. Medidas ambientales para vías de acceso, embalse/túneles/obras especiales**

- Propuestas similares a las del anterior programa, según apliquen.

**Programa 8. Plan de abandono, desmantelamiento y limpieza de infraestructura operativa y frentes de trabajo**

- Abandono, desmantelamiento y limpieza general.

**Programa de seguimiento y monitoreo del proyecto, etapa de construcción**

- Seguimiento a la gestión social.
- Seguimiento y monitoreo para campamentos.
- Seguimiento al transporte y la movilización de equipos y maquinaria.
- Seguimiento y monitoreo a fuentes de materiales y producción de concreto.
- Seguimiento y monitoreo a construcción de redes/canales de distribución y canales de drenaje.
- Seguimiento y monitoreo para vías de acceso, embalse/túneles/obras especiales.
- Seguimiento y monitoreo para el abandono, desmantelamiento y limpieza general.

**PMA. Seguimiento y monitoreo, etapa de operación**

- Seguimiento a las condiciones funcionales y operativas del proyecto de adecuación de tierras.
- Seguimiento a la calidad de agua para riego y su distribución.
- Seguimiento al sistema de drenaje y a la calidad de aguas en la cuenca receptora.
- Monitoreo al nivel freático y a la calidad de agua subterránea.
- Mantenimiento de la revegetalización (años 2 y 3).
- Monitoreo fisicoquímico de suelos.
- Prevención del efecto de salinización.
- Seguimiento al manejo y control de la producción agropecuaria.
- Seguimiento al manejo de residuos de poscosecha y empaque.
- Seguimiento a características socioeconómicas y culturales.
- Seguimiento a la dinamización agrícola y pecuaria.

8. Plan de contingencia.
9. Plan de inversiones forzosas.
10. Anexos.

Finalmente, se establece que el consultor debe cumplir con toda la normatividad colombiana estipulada en el anexo A, relacionada directamente con el proyecto de adecuación de tierras, considerando aquellos permisos, concesiones o autorizaciones requeridos en la etapa de construcción, como en la etapa de administración, operación y mantenimiento.

**6.1.4. Evaluación**

En caso que los costos totales del proyecto a nivel de diseños detallados superen en un 15 % a los costos estimados en la subetapa de factibilidad, el consultor deberá realizar en esta subetapa una nueva evaluación financiera del proyecto y de las fincas tipo, así como económica del proyecto, con el alcance especificado en la subetapa de factibilidad. Esto tiene como fin ratificar la viabilidad económica y financiera del proyecto. Asimismo, deberá suscribirse una nueva acta de compromiso.

Si, por el contrario, no existe la necesidad de evaluar el proyecto en la subetapa de diseños, se revisarán y analizarán los análisis de sensibilidad en este aspecto, calculados en la subetapa de factibilidad, y se actualizará la evaluación financiera de las fincas tipo. Para realizar lo anterior, se deberán determinar e interpretar los indicadores correspondientes a capacidad de pago o capacidad financiera de los beneficiarios potenciales del riego, los requerimientos mínimos de incentivos o subsidio y los requerimientos de créditos de mediano, largo plazo y de corto plazo, así como el valor presente neto del beneficio neto incremental con incentivo o subsidio y el valor presente neto del beneficio neto incremental sin incentivo o subsidio. Igualmente, deberá suscribirse una nueva acta de compromiso.

**6.1.5. Definición de indicadores de estado y creación de base de datos dinámica**

Se deben definir y cuantificar los indicadores económicos de estado de la situación sin el distrito, crear una base de datos dinámica y realizar la sistematización de la información, compatible con la base de datos creada por el Incoder o quien haga sus veces, para el almacenamiento y procesamiento de la información.

Como actividad paralela a la elaboración y prueba de la base de datos, se deberá capacitar a representantes de la asociación de usuarios sobre el modo de incorporación y digitalización de la base de datos, unificación de criterios y parámetros y demás aspectos, con el objeto de garantizar la calidad de la información capturada o digitada y de los resultados por generar.



Este proceso deberá incluir la revisión detallada, de la información por digitar, constatando su veracidad y realizando las correcciones o complementaciones que sean del caso, y la generación de tablas de salida (resultados), de acuerdo con los requerimientos del Incoder o de quien haga sus veces.

La sistematización de la información deberá permitir, entre otros logros, al Incoder o quien haga sus veces, generar los siguientes resultados:

- Establecer o cuantificar las áreas con riego (por departamento, por municipio, por distrito, etc.).
- Pronosticar volúmenes de producción (por productos, por departamento, por municipio, por distrito, etc.).
- Establecer requerimientos de créditos para la producción, agroindustria y comercialización (por productos, por departamento, por municipio, por distrito, etc.).
- Establecer requerimientos de asistencia técnica y acompañamiento (por productos, por departamento, por municipio, por distrito, etc.).
- Hacer análisis de precios.
- Establecer requerimientos de apoyo para la comercialización (por productos, por departamento, por municipio, por distrito, etc.).
- Realizar la planificación de la producción (planes de siembras, por productos, por departamento, por municipio, por distrito, etc.).

#### **6.1.6. Definición de las posibles fuentes de financiamiento para inversión**

El organismo ejecutor público deberá adelantar las gestiones y trámites necesarios para la consecución de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto.

En el caso de APP, se deberán realizar los ajustes de acuerdo con el resultado de los diseños de las obligaciones, compromisos y riesgos de cada una de las partes para la aprobación final.

En el caso de una iniciativa privada, se deberá presentar el análisis financiero del proyecto, las fuentes de financiación, el cierre financiero y el plan de recuperación de la inversión.

#### **6.1.7. Selección del organismo ejecutor**

El organismo ejecutor público deberá adelantar el proceso de selección del ejecutor que estará encargado de desarrollar el proyecto.

#### **6.1.8. Gestión integral**

Se deberá continuar con las acciones y programas tendientes a promover o crear, si es necesario, organizaciones regionales de cadena. De igual manera, se debe adelantar la comercialización colectiva y



Foto: Archivo UPRA

realizar el análisis de resultados de las gestiones, programas y acciones adelantadas.

### **6.1.9. Gestión social y organizacional**

#### **6.1.9.1. Planes para la gestión social y organización**

Terminada la factibilidad la asociación debe estar constituida, como también la resolución que le otorga la personería jurídica, por parte de la autoridad competente.

#### **6.1.9.2. Plan de acompañamiento para la organización**

La aplicación de las metodologías para la organización comunitaria tiene como objetivo primordial construir el sentido colectivo desde la participación de los futuros usuarios del DAT, buscando la generación de capital social<sup>7</sup> como la participación colectiva de los beneficiarios.

El plan de acompañamiento se debe construir y concertar con la participación de la junta directiva y el comité técnico. Este se estructura para los diferentes actores o representantes del proyecto de ADT (junta directiva y todos los beneficiarios o delegados de zona, según sea el caso).

El plan debe tener tres fases:

- Definición de objetivos, metas y estrategias, así como del cronograma y el presupuesto para la organización y participación.
- Implementación.
- Seguimiento y evaluación del proceso de organización.

Para este plan de organización se debe disponer, consultar e incluir toda la normatividad relacionada del subsector de adecuación de tierras y desarrollar en los futuros usuarios habilidades de participación y de gestión social y colectiva. Este plan debe ser ejecutado por el organismo ejecutor o la entidad que delegue para tal fin, en coordinación con la junta directiva de la asociación del futuro DAT.

Es necesario convocar y comprometer otras entidades del orden nacional y regional, para que contribuyan al desarrollo del plan. Asimismo, se debe iniciar la gestión para afiliarse a la Federación Nacional de Usuarios de Distritos de Adecuación de Tierras (Federriego).

#### **6.1.9.3. Plan de acompañamiento para la capacitación de los beneficiarios o futuros usuarios**

Se contempla la capacitación en todos los niveles de la organización para el desarrollo empresarial.



Foto: Archivo UPRA

<sup>7</sup> El capital social consiste en confianza mutua, reciprocidad grupal y colectiva, un sentido de futuro compartido y acción colectiva (Sudarsky, 2000).



El plan debe tener tres fases:

- Definición de objetivos, metas y estrategias, así como del cronograma y el presupuesto para la capacitación.
- Implementación.
- Seguimiento y evaluación del proceso de capacitación.

Es indispensable:

- Definir proyectos productivos con los profesionales del área agrícola, en concordancia con el plan de desarrollo del municipio donde se encuentra el proyecto.
- Capacitar a los futuros usuarios en aspectos de desarrollo empresarial, operación, conservación y mantenimiento del futuro distrito, mercadeo, comercialización, y sustentabilidad ambiental.
- Promover la participación de acuerdo con los intereses de los productores.
- Involucrar diferentes métodos y técnicas de aprendizaje, de acuerdo con las capacidades de los agricultores o comunidades étnicas beneficiarias del PAT.

Todos los planes deben comprender la inclusión de la mujer y de la población en condiciones de vulnerabilidad, asegurando que los futuros beneficiarios asuman el próximo distrito para mejorar la calidad de vida y propendiendo por la seguridad alimentaria. Las estrategias y metodologías de capacitación deben estar de acuerdo con las posibilidades culturales y niveles de educación de los beneficiarios que garanticen las condiciones de apropiación de conocimiento.

#### 6.1.10. Concepto de viabilidad

El concepto de viabilidad para el proyecto deberá ser positivo o negativo y tener en cuenta los aspectos técnico, social, jurídico, ambiental, productivo, de mercado, económico y financiero.

Se deberá expresar claramente el concepto de factibilidad del proyecto, indicando cuál de las siguientes recomendaciones se debe seguir:

- Pasar a la etapa de construcción de la obras.
- Aplazar el proyecto.
- Rechazar el proyecto.
- Reformular el proyecto.

#### 6.1.11. Pliegos de condiciones para la construcción

Se deberán revisar y complementar las especificaciones generales de construcción de la ADR, de acuerdo con las características específicas del proyecto, y elaborar las especificaciones particulares de construcción. Las especificaciones deberán elaborarse a partir de memorias de diseño aprobadas por la interventoría e

irán acompañadas del programa de control de calidad correspondiente.

Se deberán elaborar los planos, formularios de precios y toda la información técnica requerida en los pliegos de condiciones para la contratación de las obras civiles y el suministro e instalación de los equipos, teniendo en cuenta las experiencias obtenidas en proyectos similares. La información se presentará en forma suficientemente completa, para permitir a los posibles oferentes preparar sus propuestas de tal manera que se ajusten a los requerimientos del proyecto.

- Recuperación de inversiones

Se deberá realizar la actualización del cálculo de las cuotas de recuperación de inversiones por parte del organismo ejecutor, y de las cuotas parte a cargo de cada uno de los usuarios, con base en los resultados de los diseños (planos y listados catastrales, correspondientes al área del proyecto, presupuesto, etc.) y verificación en campo, teniendo como marco legal la legislación vigente.

#### 6.1.12. Firma del acta final de compromiso

Esta acta reviste el carácter contractual y deberá ser firmada por cada uno de los beneficiarios, individuales o colectivos. En este documento se precisa la cuantía del aporte a la recuperación de las inversiones por área y por predio y se exige la firma de un pagaré o documento equivalente de cada beneficiario para iniciar la construcción del proyecto; su cumplimiento por cada una de las partes podrá ser exigido por la vía coactiva.

### 6.2. DISEÑOS DETALLADOS PARA PROYECTOS DE MEDIANA Y GRAN ESCALA

El alcance de los diseños deberá ser el suficiente para elaborar los planos de construcción que, junto con las especificaciones, permitan la ejecución de las obras sin requerirse información o detalles adicionales, salvo en el caso de equipos y elementos electromecánicos especiales, como bombas y motores, compuertas y otros similares de características particulares, en que los planos de detalle deben ser suministrados por el fabricante de tales equipos o elementos.

Se revisará la localización de las obras prediseñadas en el estudio de factibilidad y se relocalizarán, si fuere necesario, por modificaciones en su dimensionamiento o en sus alineamientos. Se realizarán todas las investigaciones complementarias que resulten indispensables, particularmente en topografía, geotecnia (incluyendo perforaciones profundas), sedimentología, sísmica y otros aspectos relevantes.



Los planos de construcción de cada obra deberán ser completos y de fácil interpretación, e incluirán despieces de armaduras y detalles constructivos y la definición de otros elementos y equipos que se incorporen a estas, tales como compuertas, puentes grúas, etc. Además, los planos deberán presentarse a escalas adecuadas, deben incluir plantas, vistas frontales, laterales y cortes, que permitan determinar en forma clara las características de cada estructura individual o de las estructuras típicas, y deben estar acompañadas de un cuadro resumen con la clase, ubicación, abscisado, descripción resumida y dimensiones principales de cada una de estas. En el caso de canales, tuberías, túneles, diques, vías y otras obras lineales, se prepararán planos en planta y perfil, a escalas horizontal 1:1000 y vertical 1:100, y secciones transversales a escala 1:100; las estructuras complementarias a estas obras se representarán en planos a escalas 1:25 o 1:50.

Todos los planos serán de 0,70 m por 1,00 m, dibujados en papel y entregados también en medio digital. Además de los planos detallados de cada obra y estructura, se presentarán planos generales de ubicación del proyecto, un índice de planos, las fuentes de materiales y su plan de utilización y acarreo, la localización de apiques y otros planos generales que resulten necesarios.

Debido a la variedad de proyectos y de sus componentes, no es posible preestablecer un listado de planos requeridos para todos los casos; sin embargo, el criterio básico consiste en que los planos en esta subetapa de los diseños detallados deben ser suficientes para adelantar los procesos de licitación y de construcción de las obras y de adquisición y montaje de los equipos. En el caso de equipos de diseño especial, los detalles de montaje y de las estructuras complementarias relacionadas con los mismos solo se completarán cuando se haya seleccionado el respectivo fabricante y este haya suministrado las especificaciones correspondientes.

Los planos de las zonas por adquirir para la construcción de las obras, que deberán ser dibujados con base en levantamientos planimétricos de precisión, deberán ser suficientes para todos los trámites de adquisición de los terrenos. Los planos de construcción deberán contener toda la información requerida para el replanteo de la localización de las obras en el terreno.

### 6.2.1. Estudios básicos

Para realizar los diseños, se requiere adelantar las siguientes actividades para complementar los estudios básicos realizados en la subetapa de factibilidad:

#### 6.2.1.1. Topografía

Se realizarán levantamientos planialtimétricos cuando se requiera complementar lo realizado en la subetapa

de factibilidad para los sitios donde se ubicarán las estructuras hidráulicas y las franjas de terreno a lo largo de las cuales se localizarán las redes de riego, drenaje y las obras de protección contra inundaciones. Además, se efectuará el levantamiento planimétrico de las zonas por adquirir en razón de la construcción de las obras diseñadas, con sus respectivas alinderaciones.

Para efectuar el diseño de las obras de adecuación predial, se deberá realizar un levantamiento planialtimétrico detallado sobre la totalidad de la superficie por beneficiar con las obras del proyecto. El levantamiento se efectuará para obtener curvas de nivel a intervalos de 0,25 m. para sistemas de aplicación de riego superficial por gravedad y hasta 1,00 m. para los presurizados.

Las especificaciones mínimas de estos levantamientos serán las exigidas en los estudios básicos de factibilidad del presente manual.

#### 6.2.1.2. Actualización catastral

Se actualizará la información catastral obtenida en la subetapa de factibilidad.

Con el objeto de disponer de información sobre valores de la tierra, se deberá consultar las planchas de zonas homogéneas físicas y geoeconómicas elaboradas por el IGAC con fines catastrales y transcribir el límite del área de influencia del proyecto. Con base en esta información y en la superposición con la información predial, se deberán elaborar estadísticas sobre valores catastrales vigentes por hectárea y su porcentaje de participación en el proyecto.

Sobre cada una de las zonas físicas definidas por el IGAC, se realizarán sondeos del mercado inmobiliario, con el objeto de determinar los valores comerciales actualizados de las zonas por adquirir para la construcción de todo el proyecto. Se deberá presentar, como soporte de este ítem, las encuestas realizadas, los criterios de comparación utilizados, sus conclusiones y recomendaciones.

En las oficinas de planeación departamental y municipal se consultarán los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial existentes, extractando los proyectos localizados dentro del área de influencia, definida en la actualización del estudio de factibilidad. Esta información deberá ser consignada en un informe independiente acompañada de sus respectivos soportes cartográficos.

Con base en los planos de la restitución, las fotografías y la información a nivel predial existente en las oficinas delegadas de Catastro, se deberá diligenciar una ficha técnica para cada uno de los predios, incluyendo los aspectos físicos, económicos y jurídicos.

Por su parte, con base en la ficha técnica diligenciada en el punto anterior, en la cartografía predial y con



soporte en fotografías aéreas, se deberá realizar el reconocimiento y la identificación predial en el área de influencia del proyecto, actualizando, corrigiendo o complementando la información del catastro.

Cuando se presenten discrepancias entre la información cartográfica predial y lo observado en campo, se debe actualizar la citada cartografía, previa verificación de los linderos con los beneficiarios o poseedores y con base en la interpretación de los linderos contenidos en los títulos de adquisición. Esta actualización se realizará en los planos de la restitución.

Se requiere obtener y precisar información catastral, notarial y de registro para cada uno de los predios dentro del área de influencia definida en el estudio de factibilidad y, con base en esto, complementar la información contenida en las fichas técnicas (adjuntar soporte documentario).

También, se requiere elaborar un estudio de títulos para cada uno de los predios beneficiados con el proyecto, con el objeto de determinar su condición jurídica. En caso que se encuentren poseedores, el organismo ejecutor deberá establecer, hasta donde le sea posible, si tal condición se ostenta sobre bienes baldíos o si corresponde a predios particulares que hayan sido invadidos.

Se debe elaborar un mapa temático sobre los usos del suelo en cada uno de los predios beneficiados.

### **6.2.1.3. Hidrología y meteorología**

Se deberá profundizar el análisis de la información hidrometeorológica obtenida en la subetapa de factibilidad con la adición de todos los datos disponibles desde su terminación para mejorar la confiabilidad y el aprovechamiento de dicha información. En particular, se revisarán y actualizarán los estudios hidrológicos para suplementar las series de caudales y los registros de crecientes para el diseño de las obras temporales de desviación y del vertedero de excesos y demás parámetros hidrológicos necesarios, como también se afinarán los análisis de la precipitación efectiva y de la evapotranspiración decadal y de los requerimientos de drenaje, para precisar las características definitivas de las obras del proyecto.

Complementariamente, en proyectos de riego, para determinar la disponibilidad real de agua en los periodos más críticos, se efectuará un inventario de los caudales derivados de las fuentes hídricas que surtirán a aquellos beneficiarios de terrenos aledaños a las mismas, tanto aguas arriba como aguas abajo, de los sitios de captación propuestos. Estos caudales, generalmente constituidos en derechos adquiridos por concesiones o por el uso continuado del agua, se deducirán de los caudales básicos, lo que será necesario para definir el caudal aprovechable efectivamente y que deberá



Foto: Erika Lothes Bernal



compatibilizarse con los requerimientos de irrigación del plan agropecuario para el respectivo proyecto.

#### 6.2.1.4. Freatimetría

Se continuará con el estudio freaticométrico iniciado en la subetapa de factibilidad y se incorporarán a este las nuevas lecturas de los pozos de observación que se realicen durante los diseños detallados. La información así complementada servirá de base para el diseño de la red de drenaje subsuperficial, la cual, en lo posible, se integrará al sistema de avenamiento para la evacuación de la escorrentía superficial y al de drenaje de los cauces naturales.

#### 6.2.1.5. Sedimentología

Se evaluará toda la información disponible; en caso de ser requerido, se deberá realizar un programa de aforos líquidos y sólidos y la consecución de toda la información adicional, a fin de precisar el origen de los sedimentos en la cuenca, la granulometría y composición de los mismos, los volúmenes de arrastre, los cambios en el régimen fluvial y los efectos de agradación y degradación del cauce inducidos por las obras. Esta información servirá para precisar las dimensiones de los desarenadores y sedimentadores, y calcular los costos de remoción de los sedimentos.

En el caso de los embalses, de ser necesario, se complementarán los estudios realizados en la factibilidad sobre recolección de datos sobre sedimentos, su incidencia en la disposición de las obras, la dinámica de acumulación más probable y el efecto de su colmatación en la vida útil del embalse, sobre análisis detallados de estabilidad de laderas y la evaluación de los posibles problemas debidos a la construcción del proyecto y los cambios en el régimen fluvial y los efectos de agradación y degradación del cauce inducidos por las obras deberán ser objeto de estudios de hidráulica fluvial, y se revisarán las soluciones y el tipo de obras.

Se revisarán las proyecciones de la tasa de erosión y sedimentación en la cuenca aportante al proyecto, la afectación social o económica y las medidas de mitigación. Ya que la vida útil y la calidad de agua del embalse está relacionada con la calidad del agua que lo alimenta, la cantidad de biomasa existente en el vaso del embalse cuando este va a ser llenado, el tiempo que requerirá su descomposición, así como la susceptibilidad de eutrofización y sedimentación por el aporte de nutrientes y sedimentos respectivamente.

#### 6.2.1.6. Geología

Se utilizará la información obtenida en la subetapa de factibilidad y, adicionalmente con las evaluaciones de la ingeniería del proyecto, se deberá realizar un







Foto: Archivo UPRA

programa de perforaciones en los diferentes sitios (presa, desviación, vertedero, descarga, etc.), que permitan el mejor conocimiento de los macizos rocosos de interés y de la litología respectiva, así como una caracterización detallada de las formaciones donde se fundarán las diferentes estructuras.

En caso de requerirse una presa, sus estructuras complementarias, túneles y otras obras mayores de complejidad similar, los levantamientos geológicos se llevarán a un nivel detallado. Asimismo, se realizarán ensayos geofísicos tanto en los sitios de presa como en otros sectores clave del proyecto. Las investigaciones del subsuelo se harán mediante exploraciones, de tal forma que queden despejadas todas las dudas respecto a las condiciones en las áreas de fundación de las principales estructuras y obras subterráneas, tales como túneles. En los sitios de presa, dependiendo de las condiciones locales y del tipo de estructuras seleccionadas, será necesario complementar la investigación mediante trincheras, galerías exploratorias y apiques.

Con base en la estructura geológica regional y la tectónica del área, se evaluará la disposición de los estratos y su incidencia en la estanqueidad del embalse y se investigará el comportamiento regional del agua subterránea.

Se realizarán mediciones geofísicas (inducción electromagnética), las cuales permiten investigar las características de conductividad en los primeros metros de material y formular el modelo hidrogeológico conceptual en el vaso, con base en el cual se formulará el comportamiento general del agua subterránea. El flujo a nivel regional (más profundo) se investigará fundamentándose en el tipo de rocas, su textura y estructura geológica.

Las conclusiones que se obtengan de este estudio permitirán identificar si existen sitios críticos que ameriten una evaluación con perforaciones y sondeos de mayor profundidad, que permitan el mejor conocimiento de la estanqueidad del vaso.

#### **6.2.1.7. Sismología**

Se deberá efectuar un estudio de los fenómenos sísmicos regionales para deducir y determinar las principales fallas existentes, su grado de actividad o la posible actividad inducida por acción de las obras proyectadas, para incorporar los resultados en el diseño de las obras principales.

En el caso de presas y otras obras mayores, en los análisis de riesgos sísmicos se deben tener en cuenta los resultados obtenidos en el estudio de factibilidad sobre la ocurrencia de fallas geológicas y microsismicidad, de tal manera que sus resultados puedan incorporarse



y aprovecharse en la evaluación del riesgo sísmico definitivo, el cual debe ser tenido en cuenta para llevar a cabo los diseños estructurales de los componentes clave del proyecto.

En el desarrollo del estudio se deberá garantizar que la red sismológica permanezca en su sitio o se reubique en regiones aledañas, para conocer la ocurrencia e intensidad de los movimientos tectónicos y para poder establecer en el futuro si el embalse puede llegar a generar sismicidad inducida.

#### **6.2.1.8. Geomorfología**

Se deberán evaluar las fuentes y tasas de erosión en las cuencas de las corrientes superficiales de agua que puedan tener incidencia en el proyecto. Se efectuarán estudios detallados tendientes a determinar todos aquellos factores que influyan en la localización y el diseño de las obras, en especial los relacionados con la ubicación de los sitios de captación y los posibles cambios o modificaciones de los cauces de aquellas.

En los casos de embalses, en el área de la cuenca, y dependiendo de sus características geológicas, geomorfológicas y de producción de sedimentos, se deberá realizar un estudio geomorfológico, en el cual se analicen los tipos de materiales que componen el vaso, sus pendientes naturales, el clima, los usos del suelo y la estabilidad de las laderas, a fin de identificar y evaluar las zonas inestables y las potencialmente inestables que puedan afectar el proyecto por operación futura del embalse, y de determinar el grado de influencia que estas condiciones puedan tener sobre el diseño de las obras. Como resultado de estas investigaciones, se deberán plantear soluciones para controlar la producción y transporte de sedimentos, y, si es el caso, determinar las acciones para la estabilización de laderas. Se evaluarán también los cambios morfológicos introducidos en el cauce principal (agradación y degradación) por acción de las obras del proyecto.

#### **6.2.1.9. Geotecnia**

Deberá ejecutarse la evaluación y el análisis detallado de toda la información existente sobre geología, geomorfología, perforaciones y materiales, así como de toda aquella que se vaya acopiando en la realización de esta subetapa, de tal manera que para el diseño de las obras se cuente con toda la base de conocimientos sobre el área del proyecto y sobre los sitios donde se ubicarán dichas obras. Igualmente, la información debe permitir definir las características de las fundaciones y los tratamientos necesarios para las mismas, así como determinar los diferentes tipos de material por excavar, tanto en superficie como subterráneo, y los correspondientes tratamientos y métodos de excavación y de soporte.

Tanto para las obras principales, como a lo largo de los trazados de las obras lineales y en los sitios de emplazamiento de las estructuras se realizarán las perforaciones, sondeos o apiques, según el caso, los ensayos de laboratorio y demás actividades relacionadas con la determinación de la calidad de los suelos y de las rocas, y se complementarán las investigaciones geotécnicas realizadas en el estudio de factibilidad, en la medida necesaria para establecer la capacidad portante del piso de fundación, las condiciones de estabilidad de las obras, los peligros de erosión y la homogeneidad del subsuelo. Se precisará la secuencia estratigráfica, las características geomecánicas (fricción interna, cohesión, compresibilidad y estabilidad volumétrica), el grado de homogeneidad de los factores anteriores en el área y la presencia de factores erosivos. El diseño incluirá el estudio de los sitios de botaderos y la definición de la forma de disposición de los materiales de desecho o sobrantes de las excavaciones, en forma tal que tengan en cuenta la economía de las obras y cumplan con las exigencias ambientales.

#### **6.2.1.10. Actualización del plan agropecuario**

Se requiere actualizar y ratificar el plan agropecuario, correspondiente o representado por cada una de las fincas tipo, y establecer los esquemas definitivos de cultivos, a nivel total del proyecto, congruentes con el resultado final del plan de ingeniería, definiendo la zonificación de la producción (ubicación de áreas y productores por cultivo) para el total distrito, indicando, para cada finca tipo el número de productores (usuarios potenciales del distrito), las áreas (ha) anuales por sembrar con riego de cada cultivo, las rotaciones por realizar, las fechas de siembra, de cosecha y los rendimientos incrementales por obtener (kg/ha/cosecha o por ha/año) y el sistema de riego por emplear.

La ratificación del plan agropecuario, representado por cada finca tipo, deberá ser factible a mediano plazo, modificar, hasta donde sea posible, los factores que limitan el desarrollo actual agropecuario del área por regar, cuyas metas tengan una razonable probabilidad de alcanzarse o de superarse, y deberá contar con la flexibilidad necesaria para adaptarse a las variables y condiciones de los mercados, de los precios y del entorno económico.

Antes de adoptar el plan agropecuario final para el proyecto, este deberá ser consultado y concertado con los productores, representados por cada finca tipo, a fin de asegurar el compromiso de su adopción, teniendo en cuenta las restricciones a la producción que no serán directamente resueltas por el distrito.

Se deberán determinar las inversiones y los costos anuales relacionados con las actividades de producción, de extensión agropecuaria y de capacitación a los usuarios.



### 6.2.1.11. Actualización del estudio de mercadeo y comercialización

Se requiere actualizar el estudio de mercadeo y comercialización, con el objetivo de demostrar que las cantidades de cada uno de los productos agrícolas y pecuarios que se van a obtener anualmente en el distrito tendrán un mercado seguro, indicando sitios de venta, momentos de venta, potenciales compradores, cantidades y características de los productos para comprar, precios y formas de pago. Por otra parte, se requiere actualizar o ratificar los compromisos adquiridos en la subetapa de factibilidad.

Igualmente, se requiere ratificar que la producción agrícola o pecuaria propuesta será coherente con la política nacional de competitividad y con los planes de desarrollo vigentes, definir los canales de comercialización para la producción propuesta e indicar el canal más adecuado para la distribución eficiente de la producción del distrito; formular una estrategia para la comercialización e indicar las entidades u organizaciones que proveerán la infraestructura y el transporte requeridos; y realizar gestiones con comercializadores y compradores potenciales y promover la firma de preacuerdos de comercialización e indicar, como mínimo, los volúmenes de producción requeridos, las características exigidas de los productos, el lugar de entrega de los productos, los precios y las condiciones de recibo y entrega de los productos.

Se deberá actualizar las inversiones y los costos anuales relacionados con las actividades del mercadeo y la comercialización.

### 6.2.1.12. Materiales de construcción

Dentro de las evaluaciones sobre la disponibilidad de materiales de construcción, se hará la cuantificación de aquellos aprovechables en el área del proyecto y en la región, y se optimizarán su explotación y utilización desde el punto de vista económico. Para tal fin, se realizarán las perforaciones del subsuelo y los ensayos de laboratorio que permitan complementar las investigaciones anteriormente efectuadas.

Se deben determinar las distancias de acarreo con el fin de seleccionar las fuentes de materiales más atractivas. No obstante, se debe advertir que fuentes potenciales de materiales de construcción deberán obtener autorizaciones y permisos ante las autoridades minera y ambiental, de manera previa a su utilización, lo que demandará recursos y tiempo. Se sugiere priorizar fuentes de materiales autorizadas existentes en la región, que se constituyan en proveedores formales de materiales de construcción para el proyecto.



Foto: Erika Lothes Bernal





Foto: Erika Lothes Bernal

## 6.2.2. Diseño detallado de las obras

Se adelantarán los diseños hidráulicos y estructurales de todas las obras constitutivas del proyecto.

Para el diseño estructural, se realizan los cálculos estructurales, se definen las dimensiones y el refuerzo, se elaboran los planos y se calculan las cantidades de obra de las estructuras, siguiendo en un todo las normas colombianas. Aunque la norma NSR-10 está concebida en general para edificios, sus criterios de análisis para estructuras de concreto incluidos en los títulos A, B, C y H son aplicables a las obras por diseñar, así como toda la clasificación de riesgo sísmico, evaluación de fuerzas horizontales, cálculo de empujes, criterios para estructuras estancas, análisis geotécnico, etc. También es aplicable el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes, que se acomoda de mejor manera a las estructuras por diseñar, y que tiene requisitos sismorresistentes equivalentes a los de la norma NSR-10 o la vigente en el momento de la ejecución de los diseños.

### 6.2.2.1. Obras de captación para riego

- Suministro de agua de corrientes superficiales

Los diseños incluirán todas las estructuras que las integran, como son presas derivadoras, bocatomas y obras de encauzamiento, de protección de márgenes, de aducción, de exclusión de sedimentos y de limpieza, con sus correspondientes componentes mecánicos y eléctricos, como compuertas, puentegrúas, etc. Con el fin de mejorar la información disponible para el diseño, es conveniente elaborar un modelo hidráulico de laboratorio a escala reducida que contribuya a la definición óptima de la ubicación de las obras y de sus características geométricas, hidráulicas y operativas.

La construcción de obras de captación sobre corrientes superficiales de agua requiere, por lo general, desviar temporalmente el curso del agua y, por lo tanto, es necesario efectuar el diseño de un sistema sin incurrir en mayores riesgos, asegurando la estabilidad a futuro al menor costo posible. Este diseño, acompañado de los detalles constructivos, tendrá en cuenta todas las obras que constituyen la solución escogida, la cual forma parte del proyecto.

Si la fuente de agua implica la reutilización o reúso de aguas servidas o de procesos industriales, se deberá realizar el análisis fisicoquímico y bacteriológico que permita establecer la calidad del líquido y los requerimientos de tratamiento para su uso agrícola y pecuario. De ser necesario, por la deficiencia de la calidad del agua, se debe considerar, adicional a las obras de captación, una planta de tratamiento que garantice la calidad del agua para su uso en el proyecto de adecuación de tierras. La evaluación económica deberá incluir los costos de obra, operación y mantenimiento de la planta.





- Estaciones de bombeo

Cuando se requieran estaciones de bombeo, se diseñarán las obras civiles, equipos e instalaciones electromecánicas, los sistemas de suministro de energía y las obras complementarias de estabilización, protección, retención de sedimentos y otras que resulten necesarias, como el canal de aducción.

En caso de ser aplicable, se realizarán verificaciones hidráulicas tendientes a evitar la ocurrencia del fenómeno de golpe de ariete y se establecerán los equipos y dispositivos necesarios para evitarlo, incorporándolos al diseño de las redes de tuberías.

Se establecerán las características técnicas de los elementos constitutivos de los equipos y de las redes principales de conducción y distribución, y se estipularán las especificaciones para asegurar el funcionamiento apropiado y la buena calidad de bombas, equipos impulsores, sistemas de tuberías, válvulas, accesorios, dispositivos de control y demás componentes.

Se definirán las características de los sistemas de tuberías tales como cabezales de succión y de descarga, válvulas de aislamiento y de seguridad, tuberías de conducción, dispositivos de control remoto y de operación y protección de las bombas, medidores puntuales de la operación del bombeo y sistemas de suministro de energía eléctrica o de almacenamiento de combustible para bombas con motor de combustión interna, etc.

Se indicarán los métodos de construcción o montaje de las redes de tuberías superficiales o subterráneas, de las válvulas y demás dispositivos complementarios del sistema, y se estipularán los requisitos para la seguridad de las excavaciones durante el tendido y construcción.

Se diseñarán las casetas para la protección de los equipos de bombeo y para facilitar la operación, teniendo en cuenta requerimientos tales como cuartos de control bajo techo, sistemas de medición para la facturación de los servicios prestados, oficinas para los operadores, espacios para el mantenimiento de los equipos, dispositivos de seguridad y cerramientos de las áreas correspondientes a las estaciones de bombeo.

Se establecerán los requisitos y especificaciones mínimas para realizar el control de la calidad del montaje, tales como procedimientos de colocación y empalme de tuberías de concreto o de procedimientos de soldadura y pruebas hidrostáticas de las redes de tuberías.

Se revisarán y actualizarán los costos de la energía requerida con base en su utilización media prevista, el número y calificación de los operarios y los requerimientos de mantenimiento. Se calcularán los

costos fijos y variables de operación y mantenimiento, dentro de un análisis económico integrado.

En lo relacionado con los equipos electromecánicos con características especiales y cuyas especificaciones definitivas deben ser suministradas por sus fabricantes o proveedores, se elaborará un formulario técnico en el cual se indiquen tanto las especificaciones básicas de obligatorio cumplimiento por aquellos, como la descripción de los componentes para los cuales deberán proveer la información técnica necesaria que será utilizada para la comparación de las propuestas y la selección definitiva de los equipos.

- Sedimentadores

El diseño de los sedimentadores incluirá todos los aspectos topográficos, geotécnicos, sedimentológicos, hidráulicos, estructurales, mecánicos y eléctricos, incluyendo los dispositivos y las estructuras complementarias requeridas, como compuertas, desagües para lavado hidráulico, etc.

- Suministro de agua desde embalses artificiales

Se revisarán y complementarán, en caso de ser necesario, el conjunto de obras que conforman este sistema de suministro de agua, para lo cual se efectuarán los estudios específicos (topográficos, hidrológicos, geológicos, geotécnicos, sedimentológicos, de estanqueidad, etc.) y los análisis que permitan definir las formas, características y dimensiones de sus componentes, tales como el vaso, la presa de regulación (altura, longitud, ancho de la cresta o corona, taludes, protecciones, etc.), el vertedero de excesos, el dissipador de energía, la estructura de derivación por gravedad o por bombeo, etc.

Por lo general, en este caso no se incluye sedimentador, ya que el vaso actúa como tal; sin embargo, se debe considerar el embalse muerto y la posibilidad de instalar dispositivos de limpieza. Se incorporará al diseño de estas obras el sistema de desviación temporal de las corrientes de agua, así como los métodos y programas constructivos necesarios para asegurar su ejecución con el mínimo de riesgos, su estabilidad y operatividad futura.

Asimismo, se incluirá lo relativo a la ubicación y disposición del campamento de construcción, sus instalaciones, dotación de los servicios de electricidad y agua potable, vías de acceso a los frentes de obra y el plan de complementación o sustitución de la infraestructura existente que pueda ser afectada con la ejecución de las obras.

Para el diseño de las obras respectivas, se seguirán las mismas indicaciones anotadas anteriormente, que sean aplicables. Los detalles correspondientes deberán proveer la información suficiente para definir las

características de los distintos componentes de obra, sus cantidades y sus costos.

- Suministro desde cuerpos naturales de agua

Cuando se trate de lagos, ciénagas, otros cuerpos de agua naturales o presas de regulación, por lo general no se requieren sedimentadores.

Para el diseño de las obras respectivas, se seguirán las mismas indicaciones anotadas anteriormente, que sean aplicables.

- Suministro desde acuíferos subterráneos

Se partirá de los estudios adelantados en la subetapa de factibilidad, en la que las investigaciones se llevaron hasta el nivel de detalle que permitió pronósticos confiables sobre la explotación de los acuíferos con los caudales requeridos para satisfacer las demandas previstas y sobre los costos de agua, lo que incluye inversiones, reposición de equipos y gastos de operación y mantenimiento.

En esta subetapa se efectuará el diseño detallado de cada pozo profundo que vaya a ser aprovechado, con las especificaciones necesarias para su construcción: diámetro, longitud, espesor y material del entubado; ampliación del mismo (cuando se utilice un pozo de prueba ya construido); clase y espesor del revestimiento; localización, longitud y características de los filtros; características y capacidad de la bomba de extracción y de sus complementos electromecánicos; etc. Además, se incluirán los componentes de obra civil requeridos, como casetas de protección, pocetas de almacenamiento, etc.

### 6.2.2.2. Red de conducción y distribución

Con base en la información obtenida en esta subetapa de los diseños detallados, referente a las áreas por irrigar, los levantamientos topográficos, los caudales requeridos, los sistemas de suministro y de operación de riego, las características de los suelos de las franjas de terreno en las que se ubicarán las obras, etc., se establecerán en forma definitiva la capacidad, gradiente hidráulico o línea piezométrica, secciones transversales, perfil longitudinal, tipo y espesor de materiales, inclinación de taludes y otros aspectos pertinentes de los canales o ductos principales, secundarios y terciarios de la red de conducción y distribución.

El diseño incluirá el estudio de los sitios de botaderos y la definición de la forma de disposición de los materiales de desecho o sobrantes de las excavaciones, en forma tal que tengan en cuenta la economía de las obras y cumplan con las exigencias ambientales.

Se prepararán los planos correspondientes en planta y perfil a escala 1:1000 y secciones transversales a



Foto: Erika Lothes Bernal



escala 1:100. Además, se elaborarán los planos de construcción de todas las estructuras complementarias a aquellos, como aliviaderos, estructuras de control, reguladores de flujo, caídas, sifones, puentecanales, estructuras aforadoras y otras que se requieran, a escalas 1:25 o 1:50.

### 6.2.2.3. Obras de adecuación predial

Las obras en los predios corresponden a las requeridas para aprovechar la infraestructura de riego y drenaje disponible hasta el respectivo lindero. Se deberá diseñar el sistema de aplicación de riego (superficial por gravedad o presurizado), así como la red interna de drenaje que más convenga según las condiciones topográficas, agrológicas, de economía de suministro de agua, de requerimientos hídricos de los cultivos, del sistema adoptado de conducción, distribución y entrega, etc.

Las obras de riego superficial por gravedad comprenden básicamente tomas con compuertas, dispositivos de aforo, acequias, estructuras de control y de caída, etc.; las de riego presurizado incluyen tuberías, válvulas de paso, medidores de caudal, reguladores de presión, acometidas, hidrantes, aspersores, elevadores, dosificadores, etc. Además, se tendrá en cuenta la necesidad de dotar al predio de estanques reguladores de caudales, de proveerlo de vías internas y de efectuar trabajos de nivelación o emparejamiento de terrenos.

Se concertará con el beneficiario de cada predio la forma de producción bajo riego de su finca.

Para efectuar el diseño, se deberá realizar un levantamiento planialtimétrico detallado sobre la totalidad de la superficie por beneficiar con las obras del proyecto. El levantamiento se efectuará para obtener curvas de nivel a intervalos de 0,25 metros para sistemas de aplicación de riego superficial por gravedad y hasta 1,00 metro para los presurizados. Este levantamiento topográfico y la información edafológica, de utilización de la tierra y de requerimientos de riego y drenaje servirán de base para definir las características, dimensiones, geometría y presupuesto de las obras necesarias a nivel predial.

Como complemento a lo anterior y con el fin de definir el trazado y localización de la infraestructura predial, se hará uso de la información catastral actualizada para el área del proyecto.

El diseño del sistema de drenaje predial debe considerar la conexión de este con la red de canales secundarios y terciarios que servirán para conducir los afluentes al sistema principal de drenaje.

Los sistemas de drenaje predial consistirán en tuberías enterradas, zanjas abiertas en tierra o galerías rellenas con material permeable, con la capacidad suficiente

para evacuar los excesos de agua de escorrentía superficial y de excedentes de riego, controlando el nivel freático para conseguir la aireación necesaria en la zona de raíces. El tiempo máximo de inundación será el recomendable para los cultivos principales por establecer.

Este diseño permitirá definir, cuantificar los costos y construir las obras en los predios del proyecto y establecer los valores de recuperación de las inversiones que corresponderán a sus beneficiarios.

### 6.2.2.4. Sistemas de drenaje

Se partirá de los alineamientos de los canales o ductos propuestos en la subetapa de factibilidad y con base en los coeficientes de drenaje recalculados, se establecerá la capacidad, el gradiente hidráulico, el perfil longitudinal, las secciones transversales y demás elementos constitutivos de los diferentes tramos de la red, teniendo presente la conveniencia de integrar las aguas de drenaje superficial y subsuperficial para que confluyan al mismo sistema.

Los correspondientes planos de construcción en planta y perfil, las secciones transversales y los de las estructuras complementarias (caídas, puentecanales, aliviaderos, etc.) se elaborarán a las mismas escalas indicadas para la red de conducción y distribución de riego.

### 6.2.2.5. Protección contra inundaciones

En el caso de diques de confinamiento, se complementarán las investigaciones geotécnicas de la subetapa de factibilidad, incluyendo las fuentes de materiales. Estas investigaciones se orientarán a precisar las condiciones de estabilidad de los taludes, erosionabilidad, infiltraciones, conformación de terraplenes y disponibilidad de materiales.

Se determinarán, entre otros, los siguientes parámetros principales: estratigrafía, resistencia al corte (fricción interna y cohesión), infiltración mediante pruebas de campo, mediciones de permeabilidad sobre muestras inalteradas, comportamiento de los materiales frente a la compactación en ensayos sobre muestras integradas y estabilidad volumétrica.

Asimismo, se deberán determinar las obras, acciones necesarias y costos requeridos para realizar un programa de recuperación y conservación de las cuencas, a fin de reducir los efectos producidos en las áreas afectadas por procesos erosivos o de acumulación de sedimentos.

### 6.2.2.6. Otras obras de infraestructura y equipos

- Carreteables y vías

Se complementarán las investigaciones geotécnicas y los levantamientos topográficos de la subetapa de factibilidad y se prepararán planos en planta, perfil y secciones



transversales de las obras, siguiendo las normas generales del Instituto Nacional de Vías.

Se prepararán diseños detallados de los puentes y las obras de cruce principales, y diseños típicos de pontones, alcantarillas y demás obras requeridas para el buen funcionamiento de la red vial en el área del proyecto.

Todos los canales principales y secundarios de riego y de drenaje deberán llevar carretables paralelos y adyacentes, con el fin de facilitar su operación y mantenimiento; cuando se trate de tuberías a presión enterradas, se analizará la conveniencia de construir carretables paralelos o simplemente accesos para llegar a la tubería cada determinado tramo, para efectuar el mantenimiento; los canales terciarios tendrán solamente un carretable sobre alguna de sus bermas.

Adicionalmente se diseñarán, ya sea para su rehabilitación o construcción, todos los carretables de servicio para el proyecto que se requieran. Si la construcción de embalses inunda alguna o algunas vías, se deben diseñar en esta subetapa.

- Infraestructura de servicios

Incluye el planeamiento y diseño de las obras requeridas para proveer instalaciones administrativas para el proyecto y la energía eléctrica necesarias para adelantar la construcción de las obras y de las bodegas, campamentos y sistemas de comunicaciones asociados con estas.

- Instalaciones administrativas del proyecto

Se deberán adelantar los diseños arquitectónicos, estructurales y de servicios de energía, agua y comunicaciones de los edificios y demás instalaciones requeridas para la administración, operación y mantenimiento del proyecto, tales como oficinas, bodegas, talleres, etc.

Estos diseños deberán realizarse de acuerdo con las normas de arquitectura e ingeniería vigentes en el país, y en concertación con la asociación de usuarios del proyecto, de tal forma que se obtenga la mayor seguridad y funcionalidad en las instalaciones.

Estos diseños contemplarán además el de las obras provisionales para proveer agua, energía, infraestructura de vías y accesos, bodegas y campamentos e infraestructura de comunicaciones para adelantar la construcción de las obras.

- Diseño del sistema de abastecimiento de energía

Dentro de los estudios de ingeniería, deberá darse la mayor importancia al análisis y selección del sistema de abastecimiento de energía para atender las necesidades

de distribución del agua de riego, las agroindustriales y domésticas previstas para el área del proyecto. Las características de economía, eficiencia y confiabilidad de este sistema de abastecimiento determinarán en alto grado la factibilidad económica del proyecto y la seguridad de su producción agropecuaria.

Se deberá plantear un estudio de alternativas con base en la utilización del servicio público de energía eléctrica en la región para la totalidad de la demanda de la potencia del proyecto, en la provisión de energía eléctrica en forma privada como parte integrante del proyecto, y en la provisión de energía mediante motores diésel (gas o con ACPM) para cada una de las estaciones de bombeo.

La selección de la alternativa de suministro de energía deberá basarse en el menor costo del kWh, teniendo en cuenta las tarifas aplicables de la electrificadora local (en el caso de suministro de servicio público) y todos los costos de construcción, operación y mantenimiento por un periodo equivalente a la vida útil de los equipos de generación, incluyendo la infraestructura necesaria para el suministro de combustible (si hay generación privada de energía).

En el caso de producir energía en forma privada, teniendo en cuenta el objetivo de obtener un bajo costo del kilovatio hora, conviene estudiar la posibilidad de contar con alta producción de energía eléctrica; por lo tanto, en este caso, todos los accionamientos y servicios deben ser eléctricos. El estudio deberá considerar la conveniencia de generar energía con una o más unidades de generación, así como tener en cuenta toda la infraestructura necesaria para el abastecimiento del combustible a la central de generación.

Se deberán preparar esquemas de la planta de generación privada, incluyendo equipos y su infraestructura correspondiente, suficientemente detallados para obtener estimativos confiables de su costo.

- Bodegaje y campamentos

Se localizarán y se determinarán las áreas requeridas.

- Equipos

Se definirán las características de los equipos —capacidad, función, área por ocupar, volumen, peso, formas, etc.— requeridas para su adquisición, para la determinación de la manera como se integrarán a las obras y sus especificaciones asociadas, así como los formatos para ser llenados por los fabricantes con las características técnicas de los equipos. Sobre los demás equipos y sistemas, se elaborarán diseños conceptuales y esquemáticos que permitan el diseño de las obras civiles relacionadas con aquellos.

Si es necesario considerar estaciones de bombeo superficiales para la distribución final del riego, así como la evacuación de aguas en el sistema de drenaje, se utilizarán, en general, equipos de eje horizontal de acople directo y velocidad constante; las bombas, usualmente de tipo centrífuga y de flujo radial, son las más acordes con las condiciones hidráulicas de los sistemas por atender. Se deberán tener en cuenta los siguientes valores nominales, entre otros:

- Para la bomba:
  - a. Tipo de electrobomba
  - b. Caudal, altura dinámica total
  - c. RPM
  - d. Potencia
  - e. Eficiencia
  - f. Tipo de impulsor
  - g. Acople y base común
  - h. NPSH
  - i. Curvas de trabajo del sistema de bombeo
  
- Para el motor:
  - a. Tipo de motor (eléctrico, diésel, a gas)
  - b. Potencia y factor de servicio
  - c. RPM
  - d. Características de la energía
  - e. Protecciones y señalización
  - f. Control de nivel

Las dimensiones de las bombas y motores se tomarán de catálogos de referencia.

- Sistema de automatización y comunicaciones

El estudio y diseño de la automatización está dirigida a dotar las obras de captación y distribución principal de todos los elementos que garantizan básicamente sustituir el control manual por controladores automáticos, consiguiendo condiciones óptimas de operación, tendientes a lo siguiente:

- Uso eficiente de los recursos agua y suelo
- Disminución del tiempo de respuesta frente a eventos de crecientes
- Ahorro de mano de obra
- Ahorro de energía
- Control de costos

El sistema de automatización que se proponga estará encaminado principalmente a controlar, entre otros aspectos, los siguientes:

- Control de caudal o niveles en obras de captación y estaciones de bombeo
- Control en la apertura y cierre de estructuras derivadoras y de toma
- Control en la apertura y cierre de válvulas hidráulicas



Foto: Erika Lothes Bernal

Debe ser consistente con los niveles de la fuente, de acuerdo con los resultados del estudio hidrológico.

El sistema de automatización debe estar conformado por los siguientes componentes:

- Sensores o transductores, como tensiómetros, manómetros, medidores de nivel, etc
- Actuadores, como válvulas, arrancadores, motores eléctricos, etc
- Acondicionadores de señal
- Unidades de control
- Sistemas de protección y alarma

El sistema de supervisión y control estará conformado por todos los equipos electrónicos, que desde un ordenador central y una red de unidades de campo controlen cada una de las unidades de control remoto.

Para su correcto funcionamiento, es preciso que el sistema de telecontrol que se proponga cumpla los siguientes requisitos:

- Robustez de los elementos que se van a instalar, ya que el medio donde van a trabajar es hostil para los elementos que lo componen (cambios de temperatura, humedad, polvo, tormentas, etc.).
- Seguridad de los elementos de comunicación y procesos de funcionamiento del sistema.
- Antivandalismo, protegiendo convenientemente u ocultando los equipos.
- Sistema de alimentación autónoma, a través de cable, pilas, baterías, placas solares, etc.
- Mantenimiento sencillo y económico, que pueda ser realizado a un primer nivel por los responsables de la supervisión, manejo y conservación de las instalaciones, con la previa formación y capacitación de ese personal.
- Fácil adaptación a posibles modificaciones o ampliaciones.
- Uso de estándares comerciales, facilitando la sustitución de elementos —por averías o por el final de su vida útil— por otros iguales o de otras marcas existentes en el mercado, impidiendo la dependencia absoluta de un único fabricante, aspecto para tener muy en cuenta también en el *software* (programas de gestión del sistema).

A partir de la información existente y estudios complementarios, se deben identificar las alternativas aplicables hasta definir la más favorable. Una vez aceptada por el organismo ejecutor o la interventoría, se procederá a desarrollar el diseño detallado en cuanto a las necesidades de operación, instrumentación y demás elementos o accesorios necesarios para su puesta en funcionamiento.

El diseño deberá tener en cuenta, entre otros aspectos, todos los relacionados con:

- Sistemas de control, tales como sensores o transductores, unidades de control actuadores, acondicionadores de señal, sistemas de protección y alarmas.
- Disposiciones de unidades de control de riego, las cuales pueden ser centralizadas, o con unidades secundarias u otra red que se ajuste a las necesidades específicas de los proyectos de riego.
- Comunicación por medio de un sistema de telecontrol que permita una comunicación entre las diferentes unidades que se determinen.

### 6.2.2.7. Componente geoespacial

El componente espacial es inherente a todas las disciplinas que intervienen en el desarrollo de proyectos de adecuación de tierras. De esta manera, el análisis de la variabilidad espacial de los fenómenos, así como la identificación de las relaciones entre ellos permite obtener conclusiones que soportan los procesos de evaluación y toma de decisiones en el proyecto a lo largo de todas sus etapas.

Para que la información espacial sea interoperable entre sí y resulte útil y pertinente para la evaluación del desempeño del proyecto a través del tiempo, se requiere que cumpla un mínimo de condiciones técnicas y contenidos (semántica). Se describen a continuación las características mínimas que debe cumplir la información geoespacial asociada a cada proyecto de adecuación de tierras.

Este componente debe realizarse de acuerdo con los parámetros y estándares vigentes establecidos por la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE) para la producción, intercambio y disposición de productos geográficos.

A continuación, se presentan los principales lineamientos que deben seguirse y complementarse en el desarrollo de los proyectos.

- Formatos admitidos para el almacenamiento de la información geoespacial

La información geoespacial utilizada como insumo para realizar el análisis de los componentes en cada una de las fases, así como aquella obtenida como resultado de dichos análisis y utilizada para la creación de los mapas, debe ser almacenada en los formatos descritos en el cuadro 26.





**Cuadro 26. Formatos admitidos para el almacenamiento de la información geográfica**

Formato	Descripción
Vectorial	
File GeoDataBase (.gdb) Feature class Feature dataset	Formatos que permiten almacenar y administrar el componente vectorial de las bases de datos geoespaciales.
Shapefile	Formato para el intercambio de información geográfica.
Ráster	
GeoTiff (.tif)	Formato que asocia información geográfica con archivos de imagen.
File GeoDataBase (.gdb) File GeoDataBase raster format (FGDBR)	Formato que almacena datos ráster dentro de las estructura de File GeoDataBase.
Cuadros	
dBase (.dbf)	Formato que permite almacenar y manejar datos tabulares.
Metadatos	
eXtensible Markup Language (XML)	Formato que permite el almacenamiento y manejo de las plantillas de metadatos de cada <i>feature</i> u objeto.

- Sistema de coordenadas

Toda la información geográfica debe entregarse en el sistema de referencia Magna Sirgas o alguna de sus proyecciones, dependiendo de la ubicación del proyecto.

- Caracterización de la información

La estructura y caracterización de la información geoespacial obtenida en el marco del desarrollo de los

diseños detallados deberá plasmarse en un documento .xlsx que contenga la descripción de cada entidad, los correspondientes atributos y dominios asociados<sup>8</sup>.

Este documento debe contener, como mínimo, los siguientes elementos:

- Listado de las entidades con la siguiente información:
  - a. Tipo de geometría de la entidad (punto, línea, polígono).
  - b. Nombre de la entidad.
  - c. Descripción de la entidad.

**Cuadro 27. Ejemplo de cuadro para listar entidades**

Tipo de entidad	Nombre de entidad	Descripción
Geometría - punto	ENTIDAD_1	Descripción de la entidad 1
Geometría - línea	ENTIDAD_2	Descripción de la entidad 2
Geometría - polígono	ENTIDAD_3	Descripción de la entidad 3
Cuadro	ENTIDAD_4	Descripción de la entidad 4

- Para cada una de las entidades se debe incluir una tabla con el listado de los campos; este debe contener la siguiente información:
  - a. Nombre del campo.
  - b. Tipo del campo (text, double, long integer, short integer, etc.).
  - c. Descripción del campo.
  - d. Nombre del dominio (en caso que lo tenga).
  - e. Entidad relacionada a la entidad a través del campo.

<sup>8</sup> En el ámbito de bases de datos relacionales, el dominio describe el conjunto de posibles valores que puede tomar un atributo o campo.

### Cuadro 28. Ejemplo de cuadro para listar y caracterizar las entidades

Nombre de la entidad	ENTIDAD_1			
Descripción	Descripción ENTIDAD_1			
Tipo de entidad	Geometría, polígono			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidades relacionadas
Campo_1	Short integer	Descripción de campo 1		
Campo_2	Text	Descripción de campo 2	DOMINIO_1	Entidades relacionadas 1

- Diccionarios de datos

Se indican las entidades mínimas con un componente espacial asociado y los correspondientes atributos que deben ser incluidos como parte de los productos generados en la etapa de diseños detallados. Estos diccionarios de datos describen los atributos mínimos asociados a cada elemento espacial, y pueden ser complementados por el ejecutor del proyecto o ajustados en el momento en que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural defina un modelo conceptual para el almacenamiento de la información.

- Actualización catastral

Se debe adjuntar un archivo de polígonos almacenados en formato Shapefile o GDB con los predios que forman parte del proyecto, que contenga por lo menos los atributos descritos en el diccionario de datos indicado en el cuadro 4. En estos cuadros, a través del campo «Beneficiario\_Id», se relacionan los predios con los beneficiarios

### Cuadro 29. Diccionario de datos con atributos mínimos para información predial

Nombre de la entidad	PREDIOS			
Descripción	Predios dentro del proyecto			
Tipo de entidad	Geometría, polígono			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidad asociada
Shape	Geometry	Tipo de geometría del <i>feature class (polygon)</i>		
Matrícula_inmob	Text	Matrícula inmobiliaria		
Cédula catastral	Text	Número de cédula catastral		
Beneficiario Id	Text	Número identificación del beneficiario del predio	Campo Beneficiario_Id BENEFICIARIOS (cuadro 15)	BENEFICIARIOS (cuadro 15)
Área_Total	Float	Área total del predio (ha)		

**Cuadro 30. Diccionario de datos con atributos mínimos para información asociada con los beneficiarios de predios**

Nombre de la entidad	BENEFICIARIOS			
Descripción	Beneficiarios de predios dentro del proyecto			
Tipo de entidad	Cuadro			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidad asociada
Beneficiario_Id	Text	Número de identificación del beneficiario		
Tipo_Id	Text	Tipo de identificación del beneficiario		
Apellidos	Text	Apellidos del beneficiario		
Nombres	Text	Apellidos del beneficiario		

- Agrología

Se debe incluir un archivo de polígonos en formato Shapefile o GDB que contenga la información de las unidades de suelo del área del proyecto, el cual debe contener como mínimo los atributos descritos en el cuadro 31.

**Cuadro 31. Diccionario de datos con atributos mínimos del archivo de polígonos que contiene la caracterización de las unidades de suelo**

Nombre de la entidad	SUELOS			
Descripción	Caracterización de unidades de suelo			
Tipo de entidad	Geometría, polígono			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidad asociada
Paisaje	Text	Tipo de paisaje en el que se encuentra la unidad de suelo		
Tipo_Relieve	Text	Tipo de relieve dentro del que se encuentra la unidad de suelo		
Geología	Text	Tipo de material parental		
Suelos	Text	Nombre de suelo		
Unidad cartográfica	Text	Nombre de unidad cartográfica		
Símbolo	Text	Símbolo para representar la unidad de suelo		



La ubicación de los sitios seleccionados para describir los perfiles modales debe entregarse en un archivo de puntos formato GDB o Shapefile, el cual incluye como mínimo los atributos descritos en el cuadro 32.

### Cuadro 32. Diccionario de datos con los atributos mínimos que debe tener el archivo de puntos con información de la localización de las observaciones de suelos

Nombre de la entidad	LOC_OBSERVACIONES_SUELO		
Descripción	Ubicación de observaciones para la descripción de perfiles modales de suelos		
Tipo de entidad	Geometría, punto		
Campo	Tipo	Descripción	Dominio
ID_Perfil	Text	Identificación única del perfil	
Fecha	Text	Fecha en que fue tomado el perfil	

La caracterización general para cada una de las observaciones de campo debe almacenar, mínimo, los atributos que aparecen en el cuadro 33.

### Cuadro 33. Diccionario de datos con los atributos mínimos que debe contener el cuadro con la caracterización general de las observaciones realizadas

Nombre de la entidad	CARACTERIZACIÓN_PERFIL			
Descripción	Caracterización general de cada perfil			
Tipo de entidad	Cuadro			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidad asociada
ID_perfil	Text	Identificación única del perfil	Campo ID_perfil LOC_OBSERVACIONES_SUELO (cuadro 17)	LOC_OBSERVACIONES_SUELO (cuadro 17)
Taxonomía	Text	Taxonomía del suelo en el punto de observación		
Símbolo	Text	Símbolo del suelo en el punto de observación		
Paisaje	Text	Tipo de paisaje al que pertenece el punto de observación		
Pendiente	Text	Pendiente del punto de observación		
Drenaje_Natural	Text	Drenaje natural del punto de observación		
Profundidad efectiva	Text	Profundidad efectiva del suelo en el punto de observación		
Uso actual	Text	Uso actual del área donde se encuentra el punto de observación		
Limitantes	Text	Limitantes de uso		



Foto: Erika Lothes Bernal

La caracterización de cada uno de los horizontes del suelo para cada una de las observaciones de campo debe almacenar, por lo menos, los atributos descritos en el cuadro 34, el cual se relaciona con el cuadro 32 por medio del campo «ID\_perfil».

**Cuadro 34. Diccionario de datos con los atributos mínimos que debe contener el cuadro con información para los horizontes de suelo en cada una de las observaciones realizadas**

Nombre de la entidad	HORIZONTE_SUELO			
Descripción	Atributos de los horizontes del suelo en cada uno de los puntos de observación			
Tipo de entidad	Cuadro			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidad asociada
ID_perfil	Text	Identificación única del perfil	Campo ID_perfil LOC_OBSERVACIONES_SUELO (cuadro 17)	LOC_OBSERVACIONES_SUELO (cuadro 17)
Profundidad	Text	Rango de profundidad del perfil		
Limitante	Text	Clase de limitante		
Color	Text	Color del horizonte		
Textura	Text	Apreciación textural		
Estructura	Text	Estructura		
Consistencia	Text	Consistencia		
Macrobiol	Text	Actividad microbiológica		
Raíces	Text	Presencia de raicillas en cada horizonte		
pH	Text	pH		

- Freatimetría

Se debe adjuntar un archivo de puntos almacenados en formato Shapefile o GDB que contenga la localización de los pozos de observación y como mínimo los atributos descritos en el diccionario de datos presentado en el cuadro 35.

**Cuadro 35. Diccionario de datos con atributos mínimos para la información asociada a los pozos de observación de freaticimetría**

Nombre de la entidad	FREATIMETRÍA			
Descripción	Pozos de observación freaticimétrica			
Tipo de entidad	Cuadro			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidad asociada
id_Pozo	Text	Identificación única de cada pozo		
Profundidad	Float	Profundidad de nivel freático (m)		





- Obras del sistema

Para cada tipo de estructura como bocatomas, obras de control, desarenadores, estaciones de bombeo, embalses, etc., así como para cada tipo de estructura complementaria (caídas, puentecanales, aliviaderos, etc.), se debe agregar un archivo de puntos en formato GDB o Shapefile que contenga por lo menos un identificador único para cada una de las estructuras.

Adicionalmente, para cada tipo de elemento de conducción, protección contra inundaciones o drenaje (canales y ductos de conducción, red secundaria, jarillones, diques, etc.) se debe incluir un archivo de polilíneas en formato GDB o Shapefile, que contenga como atributo por lo menos un identificador único para cada uno de los elementos.

Se debe incluir un archivo de polilíneas en formato GDB o Shapefile, que contenga al menos un indicador único para cada uno de los tramos de las redes de drenaje. Para cada tipo de estructura complementaria (caídas, puente-canales, aliviaderos, etc.) se debe incluir un archivo de puntos en formato GDB o Shapefile, que contenga por lo menos un identificador único para cada una de las estructuras.

- Puesta en marcha del distrito

Durante la operación del distrito, se requiere la construcción de una base de datos que almacene elementos geográficos y alfanuméricos, para así evaluar indicadores de desempeño durante su funcionamiento. Dicha base de datos debe contemplar como mínimo las siguientes entidades<sup>9</sup>, que se plantean a manera de ejemplo y deberán ser complementadas de acuerdo con la información disponible y necesaria para la AOMMI, así como para el seguimiento y la evaluación:

- Base de datos de usuarios (cuadro 36).
- Datos asociados a cada parcela de cultivo; incluyen el tipo de cultivo, las fechas de siembra y cosecha y variables de producción (cuadro 37).
- Consumo de agua por parcela de cultivo (cuadros 38, 39 y 40): estas entidades son de tipo alfanumérico y deben relacionarse con la entidad «parcelas» a través del identificador único de cada parcela, «Id\_parcela». Dependiendo de las condiciones de cada proyecto, puede asociarse al predio y no a la parcela.

**Cuadro 36. Atributos mínimos para almacenar referentes a los usuarios del distrito**

Nombre de la entidad	USUARIOS		
Descripción	Información de usuarios del distrito		
Tipo de entidad	Cuadro		
Campo	Tipo	Descripción	Dominio
Usuario_Id	Text	Número de identificación del usuario	
Tipo_id	Text	Tipo de identificación del usuario	
Apellidos	Text	Apellidos del usuario	
Nombres	Text	Nombres del usuario	

<sup>9</sup> Los diccionarios de datos descritos en este documento pueden ser complementados o ajustados en el momento en que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural defina un modelo conceptual para el almacenamiento de la información.

**Cuadro 37. Atributos mínimos asociados a la entidad «parcelas», que debe entregarse en formato Shapefile o GDB**

Nombre de la entidad	PARCELAS			
Descripción	Parcelas de cultivo dentro del proyecto			
Tipo de entidad	Geometría, polígono			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidad asociada
id_Parcels	Text	Identificador único de la parcela		
Cultivo	Text	Cultivo sembrado		
Usuario_Id	Text	Identificación del usuario asociado a la parcela	Campo Usuario_Id_USUARIOS (cuadro 21)	USUARIOS (cuadro 21)
Área	Float	Área de la parcela de cultivo (ha)		
Fecha_siembra	Date	Fecha de siembra de la parcela		
Fecha_cosecha	Date	Fecha de cosecha de la parcela		
Producción	Float	Producción de la parcela (t)		
Rendimiento	Float	Rendimiento de la parcela (t/ha)		

**Cuadro 38. Atributos mínimos para registrar los consumos de agua mensuales por parcela de cultivo**

Nombre de la entidad	CONSUMO_AGUA_MES			
Descripción	Consumo de agua mensual para cada parcela de cultivo			
Tipo de entidad	Cuadro			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidad asociada
Id_Parcels	Text	Identificador único de la parcela	Campo Id_Parcels PARCELAS (cuadro 22)	PARCELAS (cuadro 22)
Mes	Text	Mes		
Consumo	Float	Consumo de agua de la parcela para el mes en consideración (l/s)		



**Cuadro 39. Atributos mínimos para registrar los consumos de agua decadales por parcela de cultivo**

Nombre de la entidad	CONSUMO_AGUA_DEC			
Descripción	Consumo de agua decadal para cada parcela de cultivo			
Tipo de entidad	Cuadro			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidad asociada
Id_Parcela	Text	Identificador único de la parcela	Campo Id_Parcela PARCELAS (cuadro 22)	PARCELAS (cuadro 22)
Década	Text	Década		
Consumo	Float	Consumo de agua de la parcela para la década en consideración (l/s)		

**Cuadro 40. Atributos mínimos para registrar los consumos de agua anuales por parcela de cultivo**

Nombre de la entidad	CONSUMO_AGUA_AÑO			
Descripción	Consumo de agua anual para cada parcela de cultivo			
Tipo de entidad	Cuadro			
Campo	Tipo	Descripción	Dominio	Entidad asociada
Id_Parcela	Text	Identificador único de la parcela	Campo Id_Parcela PARCELAS (cuadro 22)	PARCELAS (cuadro 22)
Año	Text	Año		
Consumo	Float	Consumo de agua de la parcela para el año en consideración (l/s)		



- Metadatos de información geográfica

Todos los elementos geográficos obtenidos en la subetapa de diseño, ya sean en formato vectorial o ráster, deben incluir un archivo .xml que almacene los metadatos correspondientes. Se debe registrar al menos el conjunto mínimo de metadatos (núcleo o core) obligatorio establecido en la norma ISO 19115, siguiendo las especificaciones allí indicadas y el esquema de implementación XML descrito en la norma ISO 19139. Estos metadatos pueden ser complementados por el ejecutor del proyecto o ajustados en el momento en que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural defina un estándar de metadatos.

#### 6.2.2.8. Diseño de las parcelas demostrativas

Se diseñarán los mecanismos que permitan a los productores disponer de programas demostrativos y capacitación en las explotaciones propuestas en el plan agropecuario, a través de parcelas demostrativas, que durante un tiempo determinado estén en condiciones de comprobar los planes propuestos y hacer las recomendaciones y ajustes convenientes para lograr el uso eficiente de los suelos, de la tecnología y del mercado, con resultados favorables para los productores del proyecto y la economía de la región. Se definirán los aspectos generales presentados a continuación.

- Ubicación

Se deberá proponer la ubicación de las parcelas demostrativas, teniendo en cuenta sitios que tengan las condiciones agroclimáticas más representativas del área del proyecto, que dispongan de agua suficiente y oportuna y, en caso contrario, que antes de iniciarse la construcción del proyecto se construyan las obras necesarias que aseguren el suministro adecuado del agua.

- Tiempo estimado de duración del programa

Teniendo en cuenta los cultivos y explotaciones pecuarias del plan agropecuario, el organismo ejecutor deberá prever la duración de los programas que cubran los cultivos permanentes, semipermanentes y transitorios, así como las explotaciones pecuarias hasta la etapa de pleno desarrollo, de tal manera que durante su ejecución se tengan los suficientes elementos de juicio para hacer las recomendaciones y ajustes técnicos.

- Acciones para la implementación de las parcelas demostrativas
  - Administración de la granja demostrativa: se deberá proponer el mecanismo para la administración de las parcelas, indicando las relaciones, compromisos, deberes y derechos de las partes involucradas en esta actividad.



Foto: Archivo UPRA

Se deberá especificar el tiempo de duración de la relación por establecer, el uso que se les dará a los predios, los derechos de propiedad de los bienes que se adquieran para el desarrollo de las parcelas demostrativas, su funcionamiento y las responsabilidades de cada una de las partes.

- Estudios básicos: se deberán proponer los estudios necesarios para el desarrollo de las parcelas de una forma técnica y eficiente, como lo son topografía, suelos y agua para riego, entre otros.
- Diseño y planificación

#### Selección de explotaciones

Se propondrá el diseño de parcelas comerciales que incluyan los diferentes cultivos y las explotaciones incluidas en el plan agropecuario, como resultado de la información sobre precios y mercados para los potenciales productos agropecuarios.

#### Plan agropecuario de las parcelas demostrativas

El plan propondrá el desarrollo de los cultivos de acuerdo con las variedades y características determinadas en los estudios agrológicos y de mercadeo, así como los ajustes a lo largo del ciclo vegetativo, considerando las diferentes etapas y las tecnologías propuestas, incluyendo la poscosecha y comercialización del producto.

#### Sistemas de riego dentro de la granja piloto

Se debe prever el montaje de los diferentes sistemas de riego contemplados en los estudios de ingeniería para las explotaciones propuestas.

#### Equipo y herramientas

Se deberán prever los requerimientos de equipos de labranza de acuerdo con las tecnologías propias de cada explotación, así como las necesidades de equipos de cómputo para la sistematización de la información obtenida.

#### Otras instalaciones

Se debe prever la necesidad de mejoras o de construcción de nuevas instalaciones de apoyo para el desarrollo del programa propuesto, como instalaciones para labores de selección, clasificación y empaque de productos.

- Organización y dirección: se formulará e implementará el modelo de administración que contemple el diseño institucional, y se señalarán los objetivos, las actividades por desarrollar y las políticas productivas, el diseño de la estructura

administrativa que contenga el esquema de organización estructural con descripción de cargos y el apoyo logístico para su normal funcionamiento y, finalmente, el diseño de normas y procedimientos que permita la elaboración de un manual operativo para el manejo de la granja demostrativa.

- Recomendaciones sobre el financiamiento: se propondrá la forma como se financiarán las inversiones, los costos preoperativos, los gastos de funcionamiento y la manera de aplicar los ingresos recibidos por la venta de productos.
- Resultados esperados: al tener las parcelas un normal funcionamiento productivo, los productores dispondrán de un programa de capacitación y transferencia de tecnología.

#### 6.2.2.9. Adquisición de zonas para las obras

Se deberán elaborar planos detallados de los terrenos que serán adquiridos para la construcción, operación y mantenimiento de las obras o de los terrenos en los cuales se deben obtener servidumbres por motivos de utilidad pública, indicando el beneficiario, el área por adquirir o para obtener servidumbre, las construcciones y mejoras existentes y los avalúos para su adquisición o cancelación del derecho de servidumbre.

Esta información deberá ser suficientemente clara para adelantar los trámites de adquisición de tierras u obtención de servidumbres o el pago de mejoras, con el formato y requisitos utilizados por el IGAC. Los avalúos, tanto para las zonas para adquirir en cada predio, de acuerdo con los diseños y planos de cada obra, como de las zonas sobrantes al descontar del predio global la zona por comprar, se realizarán bien sea a través del IGAC o de personas naturales o jurídicas, contratadas para tal fin de acuerdo con lo estipulado en el Decreto 2150 de 1995.

Toda la información catastral (gráfica y alfanumérica) relacionada con el estudio deberá trabajarse y ser presentada a través de un sistema de información geográfico compatible en su estructura con el del organismo ejecutor.

Para el efecto se deben adelantar las siguientes acciones:

- Estudios técnicos, prediales y jurídico-catastrales
- Investigar y recopilar toda la información requerida por el organismo ejecutor, y efectuar el estudio jurídico de cada uno de los predios, para establecer la tipología del ocupante (beneficiario, poseedor mejoratario o tenedor). Lo anterior se llevará a cabo para la adquisición, constitución de servidumbres, ocupaciones temporales o negociación de los predios necesarios para la construcción de las obras extraprediales.





Foto: Archivo UPRA

- Elaborar los planos de registro y la ficha predial de cada uno de los predios, estudios de títulos, así como los planos de declaratoria de utilidad pública correspondientes, para lo cual se deberán adelantar las siguientes actividades y entregar la información relacionada con los siguientes aspectos prediales: localización, identificación, elaboración de plano de registro de cada uno de los predios afectados por las obras, de acuerdo con los requerimientos especificados, para entregar el plano con el área afectada por el proyecto, complementado con el área restante del predio debidamente localizado, y establecer la viabilidad de adquisición total del inmueble cuando su afectación sea superior a un 70 %, incluyendo en el área de compra las áreas mínimas aisladas que por la configuración del trazado resulten improductivas para los beneficiarios o poseedores del predio. Igualmente, se debe incluir en todos los casos la señalización de las servidumbres o construcciones, independientemente de que estén o no en la franja de afectación.
- Elaborar las fichas prediales y formatos de estudios de títulos diligenciados acompañados de la documentación soporte, para todos y cada uno de los predios afectados por las obras, de acuerdo con los formatos y los requerimientos del organismo ejecutor, incluyendo, entre otros, la información correspondiente a ubicación, nombre del beneficiario, poseedor tenedor o mejoratario, cédula de ciudadanía, número de cédula catastral, número de escritura pública, certificado de libertad y tradición, linderos, área total del predio, área construida, área afectada por las obras, otras afectaciones, tipo de uso del predio, tipo de tenencia y número de personas que lo habitan.
- Elaborar los planos con la franja de afectación de las obras, la cual debe estar identificada mediante coordenadas amarradas al sistema IGAC. En todos los planos debe detallarse cada uno de los predios afectados por las obras, y discriminarlos de acuerdo con el tipo de negociación requerida, tal como adquisición total o parcial (en el caso de compras parciales, deberá alinderarse el área o áreas sobrantes según sea el caso), compra de mejoras, servidumbre, ocupación temporal, etc.
- Elaborar los planos para la declaratoria de utilidad pública de la franja de afectación total de las obras, con coordenadas amarradas al sistema IGAC, de acuerdo con los requerimientos y formatos del organismo ejecutor.
- Donde sea aplicable, indicar el área afectada por las obras que esté incluida dentro de la ronda.
- Materializar la zona de afectación, utilizando mojones de concreto con placa de bronce, los cuales deberán ser presentados en los respectivos planos prediales, con las correspondientes coordenadas.
- Diagnóstico jurídico-catastral

Se adelantará el diagnóstico jurídico-catastral de los predios que serán afectados con las obras, la cual es



una de las fases importantes dentro del estudio, pues se trata de relacionar el objeto (predio) con el sujeto (beneficiario, poseedor o tenedor), información que debe obtenerse lo más completamente posible, toda vez que será insumo para el estudio de títulos y la posterior adquisición de los predios o mejoras, según sea el caso.

- Estudios de títulos o diagnóstico jurídico

El diagnóstico jurídico o estudio de títulos es un documento entregado por predio; contiene información jurídica, correspondiente a los inmuebles que serán objeto de adquisición, con estudio de la tradición a 20 años, efectuando un análisis de anotación por anotación del folio de matrícula inmobiliaria, con las recomendaciones pertinentes tendientes al saneamiento de la titulación o a la respectiva viabilidad de adquisición, de cara a la mayor favorabilidad para la entidad. Se realizan, como mínimo, las siguientes actividades:

- El estudio de títulos deberá efectuarse con base en un folio de matrícula inmobiliaria de fecha de expedición no superior a tres (3) meses y con las escrituras públicas a veinte (20) años o con los documentos jurídicos que acrediten la tradición, derechos reales, gravámenes o procesos judiciales registrados en los certificados de libertad y tradición de cada uno de los predios.
- Cuando se trate de posesiones, se debe indagar en los folios de matrícula, anotación por anotación y en los respectivos títulos de adquisición, hasta establecer quién es el beneficiario o posibles beneficiarios de dichos inmuebles, con el objeto de entrar a negociar terrenos con los beneficiarios o las mejoras con los poseedores.
- Coordinación y trámite de las gestiones ante las oficinas correspondientes para la actualización de los documentos que se deben aportar para el estudio de títulos. Igualmente, prestar apoyo a los poseedores beneficiarios o tenedores frente a las autoridades pertinentes para la clarificación de los derechos que tengan sobre los predios que el organismo ejecutor adquirirá; asimismo, apoyarlos en las gestiones ante la oficina de Registro para efectuar las correcciones que se requieran en los folios de matrícula inmobiliaria.
- Investigación y estudio de los antecedentes de los predios objeto de adquisición, ante las autoridades de Catastro y Planeación, así como solicitud y obtención de las certificaciones de cabida y linderos para aquellos predios que presenten diferencias en áreas.

Con el fin de tener la información que permita hacer el estudio jurídico de cada predio, se deben recoger los siguientes documentos:

- Copia simple de la escritura pública, o del título de adquisición (sentencia resolución de adjudicación, etc.).



Foto: Archivo UPRA

- Certificado de tradición y libertad del predio con vigencia no mayor a tres (3) meses.
- Copia de la cédula de ciudadanía o NIT del beneficiario, poseedor, tenedor o mejoratario, si fuere posible.
- Boletín catastral.
- Certificado de uso de suelo.
- Tratándose de poseedores, mejoratarios o tenedores, se debe aportar la documentación soporte que acredite tal calidad (documento de compraventa de la posesión o mejoras, contratos de arrendamiento o declaraciones extrajuicio que acrediten la posesión o calidad de mejoratario).

Con base en la información obtenida, se presentará un diagnóstico del tipo de tenencia y situación jurídica actual de los beneficiarios de los predios afectados por el proyecto, para realizar un diagnóstico y estudio de títulos de cada predio afectado.

- Informe técnico

El informe técnico deberá contener:

- Relación de predios afectados: incluye el número de registro topográfico, dirección del predio, nombre y teléfono del beneficiario, resumen de áreas libres y afectadas, área de levantamiento y área de títulos. Cuando exista diferencia de áreas significativa, se deberá aportar la certificación de cabida y linderos o como mínimo la solicitud ante Catastro o la resolución de actualización de área ante la misma entidad.
- Plano de levantamiento general o tira topográfica: una (1) copia en papel de seguridad y una (1) copia en papel bond, todos en tinta de color, y copia en medio digital.
- Registro topográfico: para cada predio se entregará este producto en escalas 1:200, 1:500 o 1:1000, dependiendo del tamaño del mismo. Además, llevará un cuadro con los datos de longitudes de los linderos y área, según el levantamiento y la escritura pública.
- Ficha predial: se entregará este producto con la totalidad de los datos requeridos y según el formato utilizado por el organismo ejecutor. Para efectos de identificación de los predios, se utilizará el código del sector catastral.

- Informe jurídico

El informe jurídico deberá contener:

- Relación de predios afectados.
- Copia del registro topográfico individual.
- Fotografías del predio.
- Copia de cédula de ciudadanía del beneficiario, poseedor, tenedor o mejoratario, si fuere posible.
- Certificado de tradición y libertad.
- Copia simple de escrituras públicas, o del



Foto: Archivo UPRRA





título de adquisición (sentencia resolución de adjudicación, etc.).

- Certificado de uso de suelo.
  - Cuando se trate de poseedores, mejoratarios o tenedores, declaración soporte que acredite tal calidad (documento de compraventa de la posesión o mejoras, contratos de arrendamiento o declaraciones extrajudicio, que acrediten la posesión o calidad de mejoratario).
  - Boletín catastral.
  - Archivo digital de las fotografías, si se utiliza cámara digital.
- Avalúos comerciales corporativos de cada uno de los predios afectados por el proyecto

Con el fin de iniciar el proceso de compra de los predios afectados por la obra, se hace necesario el avalúo de las áreas de los terrenos, o mejoras o servidumbres que se deben adquirir o constituir para la ejecución del proyecto, para lo cual se deben realizar todas las gestiones necesarias, para obtener los avalúos comerciales corporativos, solicitados ante la entidad competente y facultada legalmente, los cuales deben contener la siguiente información:

- Dirección del predio.
- Tipo de negociación (adquisición, constitución de servidumbre o compra de mejoras).
- Matrícula inmobiliaria.
- Área de terreno afectada, en m<sup>2</sup>.
- Área construida afectada, en m<sup>2</sup> (si la hubiese).
- Valor por metro cuadrado y valor total del avalúo solicitado (estos avalúos se solicitarán de acuerdo con el marco establecido por el Decreto 1420 de 1998).
- Valor de las mejoras en las áreas afectadas.

#### 6.2.2.10. Presupuesto de las obras

Con base en los diseños detallados, se preparará el presupuesto de las obras, para lo cual se deberán establecer los diferentes elementos constitutivos de las obras civiles (mano de obra y materiales) y del suministro e instalación de los equipos, con las desagregaciones necesarias, de manera que se abarquen todos los componentes del proyecto. Se cuantificarán las cantidades involucradas, con el objeto de elaborar las listas de cantidades y precios para ejecutar las obras y de estimar los costos de los equipos electromecánicos asociados con ellas y su montaje. Las partes constitutivas del proyecto se determinarán con base en las características técnicas definidas en el diseño de las obras y equipos, buscando además facilitar el control durante la ejecución de los trabajos.

A los ítems de construcción adoptados de acuerdo con la desagregación descrita, se les asignarán precios unitarios, que tendrán en cuenta las condiciones socioeconómicas



locales, la existencia de infraestructura vial y de servicios, la capacidad de los posibles contratistas, la disponibilidad de equipos de construcción y de mano especializada o no, la ubicación de los materiales de construcción y los correspondientes precios actualizados vigentes en el sitio de las obras.

Para los equipos que requieren diseño y fabricación especial, la evaluación de precios se basará en información de fabricantes y en las últimas licitaciones que presenten un nivel tecnológico similar al del proyecto. Debe haber una desagregación de todos los equipos necesarios, con el máximo detalle que sea posible, para evaluar los costos FOB, fletes y seguros internacionales, gastos portuarios y aduaneros, impuestos de nacionalización, IVA, transportes terrestres, montaje, supervisión del mismo y pruebas de funcionamiento.

En esta subetapa debe disponerse del detalle suficiente que permita hacer precisiones en cuanto al porcentaje de imprevistos que deba utilizarse tanto para obras civiles como para equipos, de acuerdo con el grado de certeza que pueda llegar a tenerse de las cantidades de cada componente de obra. Los imprevistos deberán ser del orden del 10 % del costo directo para la obra civil y del 8 % para los equipos. El valor de la interventoría técnica y administrativa se calculará sobre el costo directo más los imprevistos, en un porcentaje que dependerá de la magnitud, complejidad técnica y ubicación del proyecto.

El presupuesto también debe presentarse clasificado en obras principales de uso público, obras principales de uso privado, obras secundarias y obras prediales.

Con el diseño detallado se deberá producir un anexo que contenga, como mínimo, lo descrito a continuación.

- El detalle de todas las consideraciones hechas con base en las cuales se determinaron los precios unitarios de la obra civil, junto con la información que sirvió de fuente y la remitida por fabricantes o proveedores de insumos específicos.
- En el caso de equipos mayores, toda la información sobre las especificaciones técnicas y los costos de los diferentes componentes de los mismos, remitida por los fabricantes, transportadores, instaladores, entidades aduaneras y portuarias, etc.
- El detalle de la determinación de todas las cantidades de obra civil involucrada en el proyecto, con base en las cuales se elaboró el presupuesto.
- El detalle suficiente sobre las cantidades de insumos (mano de obra, materiales y equipos) por utilizar en las distintas obras civiles, con una clara diferenciación de sus fuentes.

- Los presupuestos de todas las alternativas planteadas durante la ejecución de los diseños.

#### 6.2.2.11. Programación de las obras e inversiones

Teniendo en cuenta el tipo de obras y su complejidad, el monto de las inversiones, el plan agropecuario, la capacidad de manejo de contratos del organismo ejecutor y la programación del desarrollo del proyecto por etapas, se preparará la programación de las obras e inversiones del mismo.

En todos los casos se utilizará el método de la ruta crítica (CPM) con las actividades en los nodos y las interrelaciones entre actividades expresadas mediante precedencias parciales. Con base en lo anterior, se elaborará el diagrama de barras correspondiente, en el cual se deben colocar todas las actividades en sus comienzos tempranos, indicar la duración de cada una de ellas, señalar su holgura y mostrar claramente la ruta crítica mediante la indicación de la interrelación entre las actividades que la conforman.

De acuerdo con la programación elaborada, se definirá la fecha de ocurrencia de todos los eventos que se consideren claves debido a sus implicaciones sobre la programación total del proyecto, los cuales deberán ser objeto de control especial.

Cada componente de las obras del proyecto deberá tener un plan de ejecución que esté enmarcado en la programación global para la realización de las mismas y que sea consistente con la disponibilidad de recursos. Se buscará que la utilización de la mano de obra y de los equipos no presente picos innecesarios, sino una razonable distribución en el tiempo.

Los rendimientos respectivos se definirán a partir de un método constructivo asociado a una asignación de equipos y mano de obra que consulte las condiciones locales. Los rendimientos que se adopten se confrontarán previamente con los obtenidos en obras de características semejantes.

En la programación de la ejecución de obra se buscará aprovechar al máximo los materiales resultantes de la construcción que cumplan con las normas de calidad exigidas, como el caso de volúmenes de tierra excavados en un canal que fueran utilizados para conformar sus bermas, pues se reduciría la necesidad de acudir a áreas de préstamo, se eliminarían los sobrecarreos y podrían disminuirse los desperdicios y los almacenamientos transitorios.

#### 6.2.2.12. Manual de administración operación y mantenimiento

Se debe preparar un manual que defina la administración, operación y mantenimiento del proyecto. En la

parte administrativa, deberá definir los procesos de contabilidad, tesorería, presupuesto, almacén, personal y nómina.

Para la operación, se tomará como base el plan de operación definido en la subetapa de factibilidad y adoptado para el diseño. Se prepararán los instructivos para la operación de cada estructura o grupo de estructuras, de sus elementos de control y de los equipos que forman parte del proyecto, y un manual de operación y mantenimiento del conjunto de las obras, de acuerdo con la zonificación prevista. En todo caso, se debe buscar que el mantenimiento sea preventivo, para evitar el deterioro de los componentes del proyecto y asegurar su adecuado funcionamiento en cualquier circunstancia. Es necesario incluir los requisitos de maquinaria y equipos, indicar las horas de operación

y costos para las actividades que se van a desarrollar, los requisitos de combustibles, lubricantes, repuestos y tiempos estimados de reposición.

El manual debe incorporar el reglamento interno de trabajo y de higiene, los programas de seguridad industrial y salud ocupacional, así como de bienestar y capacitación.

### 6.2.3. Aspectos ambientales

Si bien, en los estudios desarrollados en subetapas previas se cuenta con información en cuanto a la definición de la autoridad ambiental competente sujeta al área por desarrollar, inicialmente se considera necesario verificar lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 o el que lo sustituya o modifique o derogue, en el que se imparten las siguientes directrices:

## Cuadro 41. Competencias sobre licencias ambientales

Artículo	Numeral
Artículo 2.2.2.3.2.2. Competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)	«9. Construcción y operación de proyectos de riego o de drenaje con coberturas superiores a 20.000 hectáreas». «15. Proyectos que requieran trasvase de una cuenca a otra, cuando al menos una de las dos presente un valor igual o superior a dos (2) metros cúbicos/segundo durante los periodos de mínimo caudal».
Artículo 2.2.2.3.2.3. Competencia de las corporaciones autónomas regionales	«17. Construcción y operación de proyectos de riego o drenaje para áreas mayores o iguales a cinco mil (5000) hectáreas e inferiores o iguales a veinte mil (20.000) hectáreas». «18. Proyectos que requieran trasvase de una cuenca a otra cuando al menos una de las dos presente un valor igual o inferior a dos (2) metros cúbicos/segundo, durante los periodos de mínimo caudal».

Como se puede observar en el cuadro anterior, los proyectos de adecuación de tierras de menos de 5000 ha no requieren licencia ambiental, por lo que para el componente ambiental aplicarán los lineamientos establecidos en 7.1.3, exigencias de la consultoría ambiental para proyectos de adecuación de tierras de pequeña escala.

A continuación, se establecen los lineamientos para proyectos mayores o iguales a 5000 hectáreas, dado que en estos casos se precisa la elaboración y presentación de un estudio de impacto ambiental.

El estudio de impacto ambiental (EIA) es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos que requieren licencia ambiental; será exigido por la autoridad

ambiental competente en todos los casos en que, de acuerdo con la ley, se requiera.

En cuanto con el contenido y la profundidad de las temáticas por desarrollar en el EIA, se citan dos documentos que a la fecha existen sobre el tema en particular:

- «Guía ambiental para la construcción y operación de proyectos de adecuación de tierras, proyectos de riego y/o drenaje» (INAT, 2003).
- «Términos de referencia sector de infraestructura. Estudio de impacto ambiental, construcción y operación de proyectos de riego y/o drenaje con coberturas superiores a 20.000 hectáreas»<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Ver Resolución 1286 del 30 de junio de 2006. «Por la cual se acogen los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental para la construcción y operación de proyectos de riego y/o drenaje con cobertura superiores a 20.000 hectáreas y se adoptan otras determinaciones». (Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales).

Se advierte que la autoridad ambiental puede imponer términos de referencia específicos para el proyecto de adecuación de tierras por desarrollar en esta subetapa de diseño, mediante la adaptación de la guía o los términos generales a las particularidades de la actividad que se va a desarrollar, los anteriores documentos son simplemente una herramienta que facilita y orienta el proceso de elaboración del estudio de impacto ambiental, pero que a su vez debe contener todos los elementos necesarios para que la autoridad ambiental competente tome las decisiones respectivas.

A continuación, se enuncia el contenido de temas que debe incorporar un estudio de impacto ambiental, tomado de la guía MAVDT, con algunos ajustes de numerales. Es importante resaltar que el desarrollo y preparación del EIA involucra la participación de un equipo multidisciplinario de profesionales en diversas áreas, la recopilación y consulta de información secundaria actualizada y toma y registro de información primaria de manera relevante.

- Resumen ejecutivo

- Generalidades:

- a. Introducción
- b. Objetivos
- c. Antecedentes
- d. Alcances
- e. Metodología

- Descripción del proyecto:

- a. Localización
- b. Características de la etapa de construcción
- c. Características de la etapa de administración, operación y mantenimiento
- d. Características de la etapa de desmantelamiento, abandono y restauración

- Caracterización del área de influencia de proyecto:

- a. Áreas de influencia

Área de influencia directa (AID)  
 Área de influencia indirecta (AII)

- b. Medio abiótico:

Geología  
 Geomorfología  
 Suelos  
 Hidrología  
 Calidad del agua  
 Usos del agua  
 Hidrogeología  
 Geotecnia  
 Atmósfera (clima, calidad de aire, ruido)  
 Paisaje

- c. Medio biótico

Ecosistemas terrestres  
 Ecosistemas acuáticos

- d. Medio socioeconómico

Lineamientos de participación  
 Dimensión demográfica  
 Dimensión espacial  
 Dimensión económica  
 Dimensión cultural  
 Aspectos arqueológicos  
 Dimensión político-organizativa  
 Tendencias del desarrollo  
 Información sobre población por reasentar (si aplica)

- e. Zonificación ambiental del AID

- Demanda, uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables:

- a. Aguas superficiales
- b. Aguas subterráneas
- c. Vertimientos
- d. Ocupación de cauces
- e. Materiales de construcción
- f. Aprovechamiento forestal
- g. Emisiones atmosféricas
- h. Residuos sólidos
- i. Otros permisos o autorizaciones (levantamiento de veda, sustracción o rezonificación, etc.)

- Evaluación ambiental:

- a. Identificación y evaluación de impactos ambientales

Sin proyecto.  
 Con proyecto.

- Zonificación de manejo ambiental del proyecto

- Plan de manejo ambiental:

- a. Etapa de construcción

Si bien se considera la presentación por componente (abiótico, biótico y medio socioeconómico), se recomienda el planteamiento de fichas ambientales de una manera secuencial e integral con el desarrollo de las labores de construcción, con el objeto de que el contratista constructor (y sus subcontratistas) tenga(n) una mayor comprensión y entendimiento del PMA y, por ende, pueda(n) dar cumplimiento efectivo a las medidas de mitigación formuladas en el PMA.





A manera de ejemplo, se ilustra a continuación una ficha.

Ficha	Descripción
-------	-------------

**Programa 1. Actividades preliminares de índole ambiental**

1-1	Licencia, permisos o autorizaciones ambientales y ante otras entidades
1-2	Conformación del equipo socioambiental
1-3	Prospección arqueológica

**Programa 2. Gestión social**

2-1	Gestión de tierras, servidumbres, pago de indemnizaciones y adquisiciones
2-2	Comunicación e información a comunidades del área de influencia
2-3	Contratación de personal de la zona del proyecto
2-4	Participación en programas y proyectos sociales que responden a los efectos identificados en la evaluación ambiental y el PMA
2-5	Veeduría comunitaria
2-6	Educación ambiental dirigida al personal vinculado al proyecto
2-7	Educación y capacitación ambiental a los usuarios del proyecto
2-8	Levantamiento de actas de vecindad y de compromiso
2-9	Atención a la comunidad
2-10	Sistema de gestión en salud y seguridad en el trabajo (SGSST)

**Programa 3. Construcción de campamentos**

3-1	Requerimientos para la localización e instalación de campamentos
3-2	Abastecimiento de agua potable para campamentos
3-3	Requerimientos para distribución de instalaciones industriales (talleres de mantenimiento y lavado de maquinaria, depósito combustible)
3-4	Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos
3-5	Manejo de residuos líquidos

Ficha	Descripción
<b>Programa 4. Plan de manejo para transporte y movilización de equipos</b>	
4-1	Control en movilización de maquinaria, equipos y transporte de personal
4-2	Control de la contaminación de aire y ruido
<b>Programa 5. Fuentes de materiales y concreto</b>	
5-1	Fuentes de materiales
5-2	Producción de concreto y su utilización en obra
<b>Programa 6. Construcción de redes/canales de distribución primarias, secundarias, terciarias e intraprediales y canales de drenaje</b>	
6-1	Protección y rescate de fauna silvestre
6-2	Remoción de cobertura vegetal y manejo de suelo orgánico
6-3	Manejo de especies amenazadas o en veda
6-4	Plan de señalización y aislamiento de frentes de obra
6-5	Arqueología en la etapa de movimiento de tierras-rescate arqueológico
6-6	Manejo de movimientos de tierra
6-7	Bajado, empalme y tapado de tubería/construcción de canales
6-8	Cruce de corrientes menores, secundarias y principales
6-9	Cruce de vías
6-10	Disposición de material sobrante de excavación
6-11	Construcción de otras obras especiales (si aplica)
6-12	Revegetalización
6-13	Reforestación
<b>Programa 7. Desmantelamiento y retiro de infraestructura de obra</b>	
7-1	Desmantelamiento y retiro de infraestructura de obra
<b>Programa 8. Administración, operación y mantenimiento</b>	
8-1	Buenas prácticas agrícolas y ganaderas
8-2	Conservación y recuperación de suelos
8-3	Manejo eficiente del agua
8-4	Uso de agroquímicos
8-5	Manejo integrado de plagas
8-6	Estrategias para comercialización de productos



Ficha	Descripción
-------	-------------

### Programa 9. Seguimiento y monitoreo, etapa de construcción

9-1	Seguimiento a la gestión social
9-2	Seguimiento y monitoreo para campamentos
9-3	Seguimiento al transporte y a la movilización de equipos y maquinaria
9-4	Seguimiento y monitoreo de fuentes de materiales y producción de concreto
9-5	Seguimiento y monitoreo a la construcción de redes/canales de distribución y canales de drenaje

### Programa 10. Plan de seguimiento y monitoreo; etapa de ADM, operación y mantenimiento

10-1	Seguimiento al manejo y control producción agropecuaria
10-2	Seguimiento a la calidad de agua para riego y su distribución
10-3	Monitoreo del nivel freático y de la calidad de agua subterránea
10-4	Monitoreo y seguimiento a la cuenca receptora
10-5	Seguimiento al manejo de residuos de poscosecha y empaque
10-6	Prevención del efecto de salinización
10-7	Monitoreo fisicoquímico de suelos
10-8	Mantenimiento de la revegetalización derivada de la construcción del proyecto de riego
10-9	Seguimiento a las características socioeconómicas y culturales
10-10	Seguimiento a la dinamización agrícola y pecuaria

- Plan de contingencia:
  - a. Análisis de riesgos (vulnerabilidad ambiental del área de influencia directa: susceptibilidad a inundaciones, vulnerabilidad hídrica, análisis de ecosistemas estratégicos y especies sensibles).
  - b. Plan de contingencia
- Plan de abandono y restauración final.
- Plan de compensación por pérdida de biodiversidad.
- Plan de inversiones forzosas.
- Anexos:
  - a. El consultor debe obtener permisos previos necesarios para adelantar investigaciones en campo u otros procesos necesarios:

autorización de intervenciones sobre el patrimonio arqueológico y permiso de estudio con fines de investigación científica en diversidad biológica. Igualmente, deberá solicitar a la dirección de consulta previa del Ministerio del Interior el trámite de certificación, con el objetivo de establecer si en el área de interés del proyecto se registran o no comunidades étnicas sobre las cuales se deba garantizar el derecho fundamental a la consulta previa, entre otros.

- b. Normatividad de referencia: en el anexo A se listan los aspectos que podrían estar relacionados con proyectos de adecuación de tierras. No obstante, el consultor debe atender las actualizaciones, modificaciones y nuevas



normas que puedan aplicar al proyecto en la subetapa de diseño.

#### 6.2.4. Planeación

##### 6.2.4.1. Plan de organización y capacitación de los beneficiarios o futuros usuarios

Terminada la factibilidad, la asociación debe estar constituida, así como la resolución que le otorga la personería jurídica, por parte de la autoridad competente.

- Plan de acompañamiento para la organización

La aplicación de las metodologías para la organización comunitaria tiene como objetivo primordial construir el sentido colectivo desde la participación de los futuros usuarios del DAT, buscando la generación de capital social<sup>11</sup> como la participación colectiva de los beneficiarios.

El plan de acompañamiento se debe construir y concertar con la participación de la junta directiva y del comité técnico. Este se estructura para los diferentes actores o representantes del proyecto de ADT (junta directiva y los beneficiarios o delegados de zona, según sea el caso).

El plan debe tener tres fases:

- Definición de objetivos, metas y estrategias, cronograma y presupuesto para la organización y participación.
- Implementación.
- Seguimiento y evaluación del proceso de organización.

Para este plan de organización, se debe disponer, consultar e incluir toda la normatividad relacionada del subsector de adecuación de tierras, desarrollar habilidades de participación en los futuros usuarios, de gestión social y colectiva; la ejecución está a cargo del organismo ejecutor o entidad que delegue para tal fin, en coordinación con la junta directiva de la asociación del futuro DAT.

Es necesario convocar y comprometer otras entidades del orden nacional y regional, para que contribuyan al desarrollo del plan. Asimismo, se debe comenzar la gestión para afiliarse a Federriego.

- Plan de acompañamiento para la capacitación de los beneficiarios o futuros usuarios

La capacitación en todos los niveles de la organización es necesaria y debería ser obligatoria para que los proyectos tengan mayores posibilidades de formar empresa.

---

<sup>11</sup> Capital social: consiste en confianza mutua, reciprocidad grupal y colectiva, un sentido de futuro compartido y acción colectiva (Sudarsky, 2000).







Foto: Archivo UPRA

El plan debe tener tres fases:

- Definición de los objetivos, metas y estrategias, así como del cronograma y el presupuesto para la capacitación.
- Implementación.
- Seguimiento y evaluación del proceso de capacitación.

Es importante:

- Definir proyectos productivos con los profesionales del área agrícola, en concordancia con el plan de desarrollo del municipio donde se encuentra el proyecto.
- Capacitar a los futuros usuarios en aspectos de desarrollo empresarial, operación, conservación y mantenimiento del futuro proyecto, mercadeo, comercialización y sustentabilidad ambiental.
- Promover la participación, de acuerdo con los intereses de los productores; involucrar diferentes métodos y técnicas de aprendizaje, de acuerdo con las capacidades de los agricultores o comunidades étnicas beneficiarias del PAT.

Todos los planes deben comprender la inclusión de la mujer y de la población en condiciones de vulnerabilidad, asegurar que los futuros beneficiarios asuman el próximo proyecto para mejorar la calidad de vida y propender por la seguridad alimentaria. Las estrategias y metodologías de capacitación deben ser acordes a las posibilidades culturales y niveles de educación de los beneficiarios, y garantizar las condiciones de apropiación de conocimiento.

#### 6.2.4.2. Plan de organización del proyecto

El plan de organización del proyecto establecido en la subetapa de factibilidad deberá ser revisado y ajustado conforme a los resultados de los diseños detallados realizados, en cada uno de los aspectos contemplados en el mismo, es decir, en lo que se refiere a lo siguiente: organización general; organización para la ejecución de las obras; organización y costos para la administración, operación y mantenimiento del proyecto; tarifas de riego y drenaje; organización y costos del programa de capacitación a los usuarios; otros servicios de apoyo; requerimientos financieros, y recuperación de inversiones.

#### 6.2.4.3. Requerimientos financieros del proyecto

Se calcularán los requerimientos financieros anuales del proyecto para la construcción de las obras, la dotación de los equipos y maquinaria, la interventoría y el capital de trabajo incremental. Estos deberán también incluir los costos relacionados con las actividades de extensión agropecuaria, la capacitación a los usuarios y el plan de manejo ambiental.

#### 6.2.4.4. Recuperación de inversiones

De acuerdo con la legislación vigente en el momento de preparar los diseños detallados, se efectuará una liquidación actualizada de los montos que estarán a cargo de los productores beneficiados con el distrito por concepto de recuperación de las inversiones por realizarse y de la forma de pago correspondiente, a fin de informar a los mismos al respecto. La información producto del cálculo de recuperación de inversiones debe ser consecuente con la información de la evaluación del proyecto.

El estimativo del costo de las obras que les corresponderá pagar a los beneficiarios, dentro del proyecto, se realizará clasificándolos en pequeños, medianos y grandes, teniendo en cuenta los subsidios a que tienen derecho, de acuerdo con la legislación vigente.

El costo de las obras se repartirá entre la superficie que se beneficia con las mismas. Para este efecto, será necesario determinar la zona de influencia de cada componente de obra (riego, drenaje y protección contra inundaciones), estimar el costo total actualizado de cada uno de ellos, definir el área que dentro de la zona de influencia recibe separadamente el beneficio de tales obras y obtener el costo por hectárea que le corresponde por cada componente de obra.

Para estimar el valor de la recuperación de inversiones que deberá pagar un predio determinado, con ayuda de los planos catastrales se ubicará este dentro de la zona de influencia de las obras y se definirá el área del predio que recibe por separado el beneficio de cada componente de las mismas. El área discriminada así obtenida se multiplicará por el respectivo costo unitario de cada componente de obras, cuya sumatoria será el valor total que debería pagar ese predio. Este valor se disminuirá al aplicar los porcentajes definidos por el consejo directivo de la ADR, por el concepto de subsidios o incentivos, según las condiciones socioeconómicas de cada beneficiario en particular y la normatividad vigente. El valor resultante representará la contribución de este al costo total del proyecto.

Se precisará la cuantía del aporte a la recuperación de las inversiones por área y por predio de cada beneficiario, congruente con los resultados del estudio correspondiente a las obras de adecuación predial (listado de predios y beneficiarios del riego).

#### 6.2.5. Evaluación financiera y económica del proyecto

En caso de que los costos totales del proyecto a nivel de diseños detallados en esta subetapa superen en un 15 % a los costos estimados en la subetapa de factibilidad, el consultor deberá realizar una nueva evaluación financiera del proyecto y de las fincas tipo, así como la respectiva evaluación económica del proyecto, con el alcance especificado en la subetapa de

factibilidad, con el fin de ratificar la viabilidad económica y financiera del proyecto; asimismo, deberá suscribirse una nueva acta de compromiso.

Si, por el contrario, no existe la necesidad de evaluar el proyecto en la subetapa de diseños, se revisarán y analizarán los análisis de sensibilidad en este aspecto, calculados en la subetapa de factibilidad, y se actualizará la evaluación financiera de las fincas tipo. Para realizar lo anterior, se deberán determinar e interpretar los indicadores correspondientes a capacidad de pago o capacidad financiera de los beneficiarios potenciales del riego, los requerimientos mínimos de incentivos o subsidio y los requerimientos de créditos de mediano y largo plazo y de corto plazo, el valor presente neto del beneficio neto incremental con o sin incentivo o subsidio.

Igualmente, deberá suscribirse una nueva acta de compromiso.

- Definición de indicadores de estado y creación de base de datos dinámica

Se deben definir y cuantificar los indicadores económicos del estado de la situación sin el distrito, crear una base de datos dinámica y realizar la sistematización de la información, compatible con la base de datos dispuesta por la ADR, para el almacenamiento y procesamiento de la información, así como con el Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria (SIPRA).

Como actividad paralela a la elaboración y prueba de la base de datos, se deberá capacitar a representantes de la asociación de usuarios sobre el modo de incorporación y digitalización de la base de datos; unificación de criterios y parámetros, para garantizar la calidad de la información capturada o digitada, y de los resultados por generar.

Este proceso debe incluir la revisión detallada de la información por digitar, constatando su veracidad y realizando las correcciones o complementaciones que sean del caso, así como la generación de tablas de salida (resultados), de acuerdo con los requerimientos de la ADR.

La sistematización debe formar parte del sistema de información de adecuación de tierras y permitir, entre otros logros, a la ADR generar los siguientes resultados:

- Establecer las áreas con riego (por departamento, por municipio, por distrito, etc.).
- Pronosticar los volúmenes de producción (por productos, por departamento, por municipio, por distrito, etc.).
- Establecer los requerimientos de créditos para la producción, agroindustria y comercialización (por departamento, por municipio, por distrito, etc.).





- Establecer los requerimientos de asistencia técnica y acompañamiento (por departamento, por municipio, por distrito, etc.).
- Realizar el análisis de precios.
- Establecer los requerimientos de apoyo para la comercialización (por departamento, por municipio, por distrito, etc.).
- Realizar la planificación de la producción (planes de siembras por departamento, por municipio, por distrito, etc.).

### 6.2.6. Requerimientos financieros de los beneficiarios

Se requiere calcular los requerimientos financieros anuales de los beneficiarios potenciales del distrito para las inversiones: del distrito, de infraestructura productiva y de comercialización, maquinaria y equipos, implantación de cultivos de tardío rendimiento, explotaciones ganaderas de largo plazo, capital de trabajo, sufragar los costos de producción de los cultivos temporales y anuales, y el sostenimiento de cultivos de tardío rendimiento y explotaciones pecuarias. Estos deberán también incluir los costos relacionados con la operación y mantenimiento de beneficiaderos e infraestructura y equipos para la comercialización y el análisis de la capacidad económica para hacer las inversiones prediales.

### 6.2.7. Concepto de factibilidad

Con base en los estudios y las evaluaciones realizados en la etapa de diseño y los indicadores de las evaluaciones técnica, económica, financiera, ambiental y social del proyecto, actualizados con base en el presupuesto estimado de construcción, se deberá expresar claramente el concepto de factibilidad del proyecto, indicando cuál de las siguientes recomendaciones se debe seguir:

- Pasar a la etapa de construcción de las obras.
- Aplazar el proyecto.
- Rechazar el proyecto.
- Reformular el proyecto.

#### 6.2.7.1. Tarifas de riego y drenaje

Se revisará, actualizará y analizará el sistema tarifario adecuado para el proyecto, con el fin de cubrir los costos totales de administración, operación y mantenimiento.

#### 6.2.7.2. Requerimientos financieros del proyecto

Se calcularán los requerimientos financieros anuales del proyecto para la construcción de las obras, la dotación de los equipos y maquinaria, la interventoría y el capital de trabajo incremental. Estos deberán también incluir los costos relacionados con las actividades de extensión agropecuaria, la capacitación a los usuarios y el plan de manejo ambiental.

### 6.2.7.3. Recuperación de inversiones

De acuerdo con la legislación que se encuentre vigente al preparar los diseños detallados, se efectuará una liquidación actualizada de los montos que estarán a cargo de los productores beneficiados con el proyecto por concepto de recuperación de las inversiones por realizarse, y de la forma de pago correspondiente, con el fin de informar de tal liquidación a los productores mencionados. La información producto del cálculo de recuperación de inversiones debe ser consecuente con la información de los numerales 6.2.5 y 6.2.6 de la evaluación del proyecto.

El estimativo del costo de las obras que les corresponderá pagar a los beneficiarios dentro del proyecto se realizará clasificándolos en pequeños, medianos y grandes, teniendo en cuenta los subsidios a que tienen derecho, de acuerdo con la legislación vigente.

El costo de las obras se repartirá entre la superficie que se beneficia con las mismas. Para este efecto, será necesario determinar la zona de influencia de cada componente de obra (riego, drenaje y protección contra inundaciones), estimar el costo total actualizado de cada uno de ellos, definir el área que dentro de la zona de influencia recibe separadamente el beneficio de tales obras y obtener el costo por hectárea que le corresponde por cada componente de obra.

Para estimar el valor de la recuperación de inversiones que deberá pagar un predio determinado, con ayuda de los planos catastrales se ubicará este dentro de la zona de influencia de las obras y se definirá el área del predio que recibe por separado el beneficio de cada componente de las mismas. El área (por capas) así obtenida se multiplicará por el respectivo costo unitario de cada componente de obras, cuya sumatoria será el valor total que debería pagar ese predio. Este valor se disminuirá al aplicar los porcentajes definidos por el consejo directivo de la ADR, por el concepto de subsidios o incentivos, según las condiciones socioeconómicas de cada beneficiario en particular y la normatividad vigente. El valor resultante representará la contribución de este al costo total del proyecto.

Se precisará la cuantía del aporte a la recuperación de las inversiones, por área y por predio, de cada beneficiario.

### 6.2.8. Pliegos de condiciones para la construcción

De acuerdo con la programación de las obras e inversiones, se decidirá, conjuntamente con el organismo ejecutor, sobre la desagregación del proyecto en distintas contrataciones, según sea conveniente.

Se deberán elaborar las especificaciones técnicas particulares, los planos, los formularios de precios y



toda la información técnica requerida en los pliegos de condiciones para la contratación de las obras civiles y el suministro e instalación de los equipos, teniendo en cuenta las experiencias obtenidas en proyectos similares. Lo anterior se presentará en forma suficientemente completa, facilitando a los posibles oferentes la preparación de sus propuestas, de tal manera que se ajusten a los requerimientos del proyecto. Las especificaciones deberán elaborarse a partir de memorias de diseño aprobadas por la interventoría e irán acompañadas del programa de control de calidad correspondiente.

Formarán parte de los pliegos de condiciones para la construcción las especificaciones técnicas particulares en el componente ambiental, derivadas de la formulación del plan de manejo ambiental, etapa de construcción, con el fin de garantizar su cumplimiento por parte del futuro contratista constructor.

### **6.2.9. Firma del acta de compromiso**

El acta de compromiso se gestiona y firma entre el organismo ejecutor y los beneficiarios. Su contenido es el siguiente:

- La aceptación de los diseños y continuación del proceso de construcción del proyecto.
- Los aspectos legales y las normas.
- La realización de las obras por parte del organismo ejecutor y el compromiso de pagarlas por parte de los beneficiarios del DAT.
- El establecimiento de los costos del DAT y las cuotas por beneficiario, así como la forma de pago.
- Las garantías por parte de los beneficiarios.

### **6.3. INFORME DE DISEÑO**

El resultado de los estudios y diseños se deberán presentar en un informe de diseño al organismo ejecutor público y a la asociación de usuarios. Este deberá acompañarse con un informe ejecutivo, el cual será un resumen de los principales aspectos técnicos, sociales, ambientales y económicos del proyecto, de manera que se pueda tener una idea clara y sucinta de los aspectos más importantes del mismo.

A continuación, se presenta una guía general para la presentación del informe de diseño, el cual debe cumplir con lo establecido en este manual y en la «Guía para la etapa de preinversión en proyectos de adecuación de tierras» (Forero, *et al.*, 2018).

#### Capítulo 1. Introducción

- Origen de la iniciativa
- Actividades previas realizadas y estudio de factibilidad
- Entidades y organismos que participan en el proyecto
- Forma, plazos y condiciones en que se preparó el diseño



Foto: Archivo UPRA

## Capítulo 2. Aspectos sociales y organizacionales

- Participación comunitaria
- Plan de gestión social
- Estructuración administrativa
- Afectación predial
- Ordenamiento social de la propiedad

## Capítulo 3. Gestión integral

- Gestión para las cadenas productivas
- Desarrollo empresarial

## Capítulo 4. Diseños hidráulicos, geotécnicos, estructurales y electromecánicos

- Presas y embalses
  - Presa
  - Vertedero de excesos
  - Obras complementarias
- Obras de captación
  - Presa derivadora
  - Obras de encauzamiento
  - Bocatoma
  - Aducción
- Estaciones de bombeo
  - Equipos de bombeo
  - Casa de bombas
  - Sistema de protección
  - Suministro de energía
  - Succión y descarga
  - Centro de control de motores y tableros
  - Subestaciones eléctricas
  - Automatización, control y telemetría
- Desarenador
  - Tipo de desarenador
  - Lavado de los sedimentos retenidos
  - Estructuras de control
  - Número de cámaras
- Sistema de riego
  - Canales principales, secundarios y terciarios
  - Revestimientos
  - Vías de O&M
  - Tuberías
  - Estructuras de los canales
  - Descoles



- Sistema de drenaje
  - Drenajes principales, secundarios y terciarios
  - Vías de O&M
  - Subdrenaje
  - Estructuras de los canales
  - Descarga a drenajes naturales
- Protección contra inundaciones
  - Diques
  - Vías de O&M
  - Obras de protección
  - Protección de márgenes
  - Obras de drenaje
  - Carreteables de O&M
- Adecuación de tierras a nivel predial
  - Sistema de riego
  - Sistema de drenaje
- Vías del proyecto
  - Diseño geométrico
  - Obras de drenaje longitudinal y transversal

#### Capítulo 5. Estudio de impacto ambiental

- Resumen ejecutivo
- Generalidades
- Descripción del proyecto
- Caracterización del área de influencia de proyecto
- Demanda, uso, aprovechamiento o afectación de los recursos
- Evaluación ambiental
- Zonificación de manejo ambiental del proyecto
- Plan de manejo ambiental
- Programa de seguimiento y monitoreo del proyecto
- Plan de contingencia
- Plan de abandono y restauración final
- Plan de compensación por pérdida de biodiversidad

- Plan de inversiones forzosas
- Anexos

#### Capítulo 6. Presupuesto y programación de obra

- Análisis de precios unitarios
- Estimación detallada de cantidades de obras
- Presupuesto detallado de construcción de obras, adquisición de predios y servidumbres, suministro, instalación de equipos, pruebas y puesta en marcha
- Programa detallado de construcción y suministro e instalación de equipos

#### Capítulo 7. Documentos para la contratación de las obras

- Términos de referencia
- Información del proyecto
- Especificaciones técnicas
- Planos de licitación
- Información complementaria

#### Capítulo 8. Adquisiciones y servidumbres

- Fichas prediales con detalle, cuantificación de la afectación
- Información complementaria del predio
- Planos detallados de las zonas estratégicas por adquirir

#### Capítulo 9. Manual de operación y mantenimiento

#### Capítulo 10. Evaluación económica y financiera

- Evaluación económica del proyecto
- Evaluación financiera del proyecto
- Evaluación económica y financiera a nivel de fincas tipo
- Indicadores de estado
- Requerimientos financieros
- Posibles fuentes de financiación
- Tarifas de operación
- Recuperación de la inversión



Foto: Erika Lothes Bernal



# Capítulo 7. Etapa de inversión

## 7.1. CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

### 7.1.1. Condiciones normativas e institucionales para la construcción de los proyectos

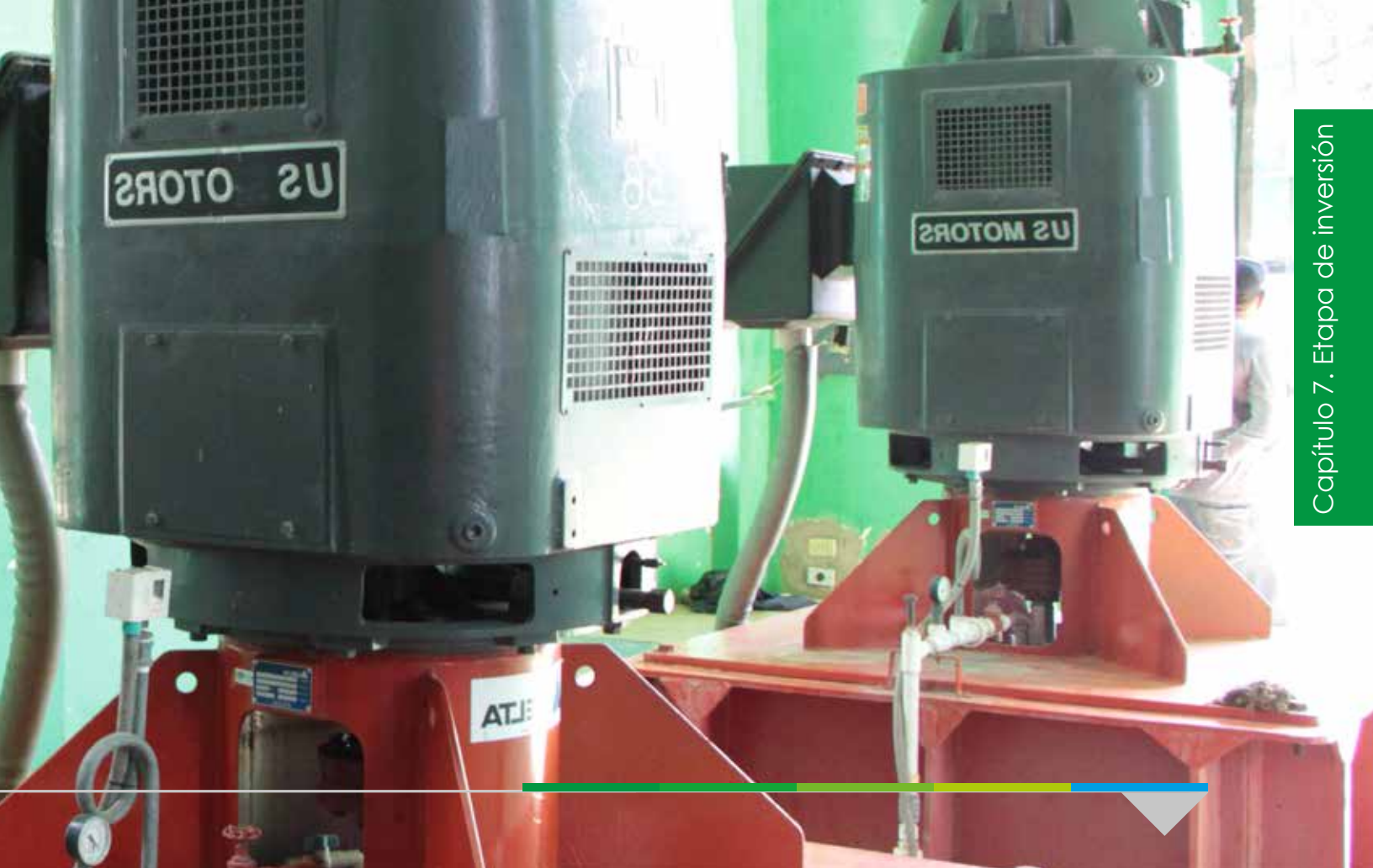
De acuerdo con la Ley 41 de 1993 o Ley de Adecuación de Tierras, los proyectos de adecuación de tierras podrán ser desarrollados por organismos ejecutores públicos y privados. De conformidad con los decretos 1300 de 2003 y 3759 de 2009, el Incoder ejercía las funciones de promover y ejecutar, directamente o a través de terceros de reconocida idoneidad, proyectos de adecuación de tierras; esto, hasta que entró en operación la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) el 6 de febrero de 2016. Según la institucionalidad más reciente, la Vicepresidencia de Integración Productiva tiene a su cargo la Dirección de Adecuación de Tierras (artículo 20 del Decreto 2364 de 2015), con funciones tales como «proponer los objetivos y metas anuales en relación con la estructuración de planes y proyectos

integrales para el componente de adecuación de tierras, de conformidad con lo señalado en la Ley 41 de 1993». Por lo anterior, los organismos ejecutores públicos y privados podrán realizar la construcción de obras de adecuación de tierras de proyectos de interés estratégico para el desarrollo del sector agropecuario o forestal y para el progreso de las zonas rurales que tengan alta rentabilidad económica y social. Para que estos proyectos sean de interés estratégico para el desarrollo del sector agropecuario por parte del Gobierno nacional, deberán ser viabilizados y aprobados en cada una de sus etapas por la entidad oficial que delegue el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en el marco de la nueva institucionalidad establecida a finales del 2015.

### 7.1.2. Fase de preconstrucción

Esta fase está relacionada con el periodo requerido para que se adelante el alistamiento, la complementación,





el ajuste y la preparación de los diferentes procesos, procedimientos, trámites, licencias, permisos y demás recursos necesarios para iniciar adecuadamente las actividades de obra.

#### 7.1.2.1. Licencia ambiental y otros permisos

Para proyectos que superen las 5000 ha, la obtención de licenciamiento ambiental es mandatorio, a la luz del Decreto 1076 de 2015 o el que lo sustituya, modifique o derogue; en efecto, para iniciar las obras se precisa haber obtenido la licencia ambiental.

Con base en la experiencia en proyectos de adecuación de tierras, se precisa contar con una etapa denominada preconstrucción, en la cual el contratista constructor o la entidad ejecutora actualiza la información técnica de soporte, tramita, gestiona o concluye las gestiones y los trámites necesarios, ante la autoridad ambiental competente, para la obtención de la totalidad de los permisos o autorizaciones

ambientales que se requieren para la construcción del proyecto.

Igualmente, debe coordinar con las demás entidades relacionadas las diferentes actividades para planificar con la debida antelación cualquier otro permiso o autorización que se requiera en el proyecto (autoridad municipal, autoridad de tránsito, ICANH, etc.). Si bien hay permisos obtenidos en una etapa previa, algunos otros o las autorizaciones adicionales deben ser definidos por el contratista constructor, dependiendo de su logística, de la programación de obras y del conocimiento exacto de los recursos naturales no renovables que pueden verse afectados. Especial atención merece la prospección arqueológica y el levantamiento del inventario forestal al 100 %, para la obtención de los respectivos permisos ante las autoridades competentes.

En el cuadro 42 se presenta una lista de los posibles permisos requeridos para la fase de construcción.

**Cuadro 42. Listado de permisos, concesiones o autorizaciones**

PERMISO	APLICACIÓN
Explotación de material de cantera	En caso de que el contratista constructor explote de manera directa materiales de cantera.
Explotación de material de arrastre	Se requiere si el contratista constructor explota directamente playas o el lecho de fuentes aluviales del proyecto.
Sitios de disposición final (Zodmes)	Requeridos para la disposición de materiales sobrantes de excavación por la ejecución de las obras.
Funcionamiento de oficinas/campamentos móviles, almacenes o sitios de acopio, sitios de parqueo de maquinaria y vehículos.	Necesarios para construir el proyecto.
Aprovechamiento forestal	Originado por el conflicto espacial de cobertura vegetal y derechos de vía para la instalación de las redes de conducción, cruces de cuerpos de agua, embalses, obras de bocatoma, vías de acceso, sitios de campamentos rurales y lotes para construcción de sedes administrativas, entre otros.
Manejo de especies amenazadas o en veda	Se requiere si existen en la zona de intervención especies que se verán afectadas.
Concesión de aguas subterráneas para uso en obra	Si el contratista constructor utiliza de manera directa una fuente de abastecimiento de aguas subterráneas.
Permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales	
Permiso de exploración de aguas subterráneas	
Concesión de aguas superficiales para uso en obra	Si el contratista constructor desea captar aguas superficiales para el proceso constructivo o consumo humano.
Concesión de aguas superficiales para uso en operación del proyecto de adecuación de tierras	
Permiso de vertimientos para obra	Si ubican instalaciones que generen vertimientos domésticos o industriales de manera directa.
Permiso de emisiones atmosféricas	En caso de que instale plantas de trituración o de concreto.
Autorización de ocupación de cauce temporal o permanente	Obras de captación de fuentes superficiales de agua, cruces subfluviales, cruces aéreos, embalses, presas, túnel de derivación, etc.
Instalación de vallas informativas del proyecto	
Plan de manejo de tráfico	
Licencia de intervención arqueológica (prospección, rescate y monitoreo arqueológico)	Prospección, rescate y conservación de patrimonio arqueológico.
Consulta previa	En caso de presencia de grupos étnicos dentro del área de influencia directa del proyecto propuesto (ver el anexo B, consulta previa).

En el anexo A, normas ambientales, del presente manual, se presentan aquellas que reglamentan la obtención de los permisos o autorizaciones ambientales anteriormente listados.

Además, se hace referencia a que, si bien en la subetapa de diseño se preparó el estudio de impacto ambiental o un plan de manejo ambiental en el cual se presentó la información técnica de soporte para la obtención de estos permisos o autorizaciones, los proyectos pueden ser llevados a la etapa de construcción años después, lo que obliga forzosamente a actualizar algunos de estos permisos, por ejemplo, el de aprovechamiento forestal o el de prospección arqueológica. Asimismo, si eventualmente hay variaciones, actualizaciones o complementaciones a los diseños inicialmente propuestos, los cuales afectan otras áreas o corredores diferentes a los iniciales, o si se cambia el proyecto inicialmente propuesto, se debe entrar a evaluar la aplicación de la sección 7, modificación, cesión, integración, pérdida de vigencia de la licencia ambiental y cesación del trámite de licenciamiento ambiental que establece el Decreto 1076 de 2015 o el que lo sustituya, modifique o derogue.

Finalmente, se indica que todos los actos administrativos que emita la autoridad ambiental para el proyecto imponen otras obligaciones, responsabilidades y medidas de compensación que deben cumplirse por parte del titular de cada permiso.

### 7.1.2.2. Actualización del plan agropecuario

Es necesario actualizar los planes agropecuarios correspondientes o representados por cada una de las fincas tipo y los esquemas de cultivos totales del proyecto, congruentes con el resultado final del plan de ingeniería; para ello, se debe definir la zonificación de la producción (ubicación de áreas por cultivo) y establecer, para cada predio que se va a beneficiar con el riego y para el total del distrito (de acuerdo con la entrada de áreas por regar), las áreas (ha) semestrales por sembrar con riego, así como —de cada cultivo— las fechas de siembra y de cosecha, las rotaciones por realizar y los rendimientos incrementales por obtener (kg/ha/cosecha o por ha/año), por variedades y por calidades, los costos unitarios de producción de cada producto, las demandas de mano de obra y el sistema de riego por emplear, entre otros aspectos.

El plan de siembras para cada predio será concertado con el respectivo beneficiario del riego, con el fin de asegurar el compromiso de su adopción.

### 7.1.2.3. Actualización del estudio de mercado y del plan o estrategia de comercialización

Se requiere actualizar el estudio de mercado y comercialización, con el objetivo de confirmar que las cantidades de cada uno de los productos agrícolas y

pecuarios que se obtendrán anualmente en el distrito tendrán un mercado seguro, indicando los sitios de venta, los momentos de las ventas, los compradores, las cantidades y las características de los productos que comprará cada uno de ellos, así como los precios y las formas de pago. Igualmente, se requiere confirmar y consolidar los compromisos adquiridos en la subetapa de diseños.

Además, se requiere confirmar que la producción agrícola o pecuaria propuesta es coherente con la política nacional de competitividad y con los planes de desarrollo vigentes; indicar el canal más adecuado para la distribución eficiente para la comercialización de la producción del distrito; definir la estrategia para la comercialización, en donde se señalan las entidades u organizaciones que proveerán la infraestructura y el transporte requeridos; realizar las gestiones necesarias con los comercializadores y los compradores, y firmar los correspondientes acuerdos de comercialización, especificando los volúmenes de producción comprometidos, las características exigidas de los productos, el lugar de entrega de los mismos, los precios y las condiciones de recibo y entrega de los productos.

Se deberán definir los montos de las inversiones y los costos anuales para el eficiente desarrollo de las actividades del mercadeo y la comercialización.

### 7.1.2.4. Actualización de tarifas de riego y drenaje

Se requiere actualizar de manera definitiva el sistema tarifario para el distrito, con el fin de garantizar el cubrimiento de la totalidad de los costos de administración, operación y mantenimiento del mismo.

Es necesaria la consolidación de indicadores de estado de la situación sin el distrito y de indicadores económicos para el seguimiento y evaluación, alimentando una base de datos previamente creada, con lo que se inicia la sistematización de la información para la obtención y cuantificación de los indicadores de seguimiento y evaluación sobre la marcha, ex post y de impacto.

Como actividad paralela, se debe continuar la capacitación a los representantes de la asociación de usuarios, sobre el modo de incorporación y digitalización de la base de datos y la unificación de criterios, parámetros y demás aspectos para garantizar la calidad y consistencia de la información capturada o digitada y de los resultados por generar.

La sistematización, además de la cuantificación de los indicadores de estado, debe permitir, entre otros logros, para la ADR, los siguientes resultados:

- Establecer y cuantificar las áreas (mensuales, semestrales y anuales) sembradas con riego (por departamento, municipio, distrito, vereda, etc.).
- Pronosticar y cuantificar las áreas (mensuales,



- semestrales y anuales) cosechadas con riego (por departamento, municipio, distrito, vereda, etc.).
- Pronosticar y cuantificar los volúmenes de producción (mensuales, semestrales y anuales) obtenidos con riego (por productos, departamento, municipio, distrito, vereda, etc.).
- Pronosticar y cuantificar los requerimientos de mano de obra para el desarrollo de los procesos productivos, agroindustriales y de la comercialización (mensuales, semestrales y anuales) por departamento, municipio, distrito, vereda, etc.
- Pronosticar y cuantificar los requerimientos de créditos para el desarrollo de la producción, la agroindustria y la comercialización (mensuales, semestrales y anuales) por productos, departamento, municipio, distrito, vereda, etc.
- Pronosticar y cuantificar los requerimientos de asistencia técnica para el desarrollo de la producción, la agroindustria y la comercialización (semestral y anual) por productos, departamento, municipio, distrito, vereda, etc.
- Hacer análisis y pronósticos de precios, etc.
- Realizar la planificación de la producción (planes de siembra, planes de riego).
- Actualizar el cálculo de recuperación de inversiones.

De acuerdo con la legislación que se encuentre vigente, se efectúa la actualización de la liquidación definitiva de los montos que estarán a cargo de cada uno de los productores beneficiarios del riego, por concepto de recuperación de las inversiones y de la forma de pago correspondiente, con el objetivo de informar a los mismos al respecto y para que realicen la firma del acta de compromiso y del respectivo pagaré.

#### **7.1.2.5. Acta de compromiso y pagarés para iniciar la construcción**

Previo al inicio de las inversiones públicas en proyectos estratégicos de adecuación de tierras, se suscribirá un acta de compromiso; esta debe contener, por lo menos, lo siguiente:

- Sujetos: el organismo público ejecutor, la organización de usuarios y los beneficiarios, con sus respectivos compromisos.
- El objeto: la realización de inversiones públicas por parte del organismo público ejecutor, el compromiso de la asociación de usuarios de asumir la administración, operación, mantenimiento y manejo integral del proyecto una vez se inicie la operación del distrito en forma parcial o total, y el compromiso de los usuarios de pagar las cuotas partes que finalmente se liquiden a cargo de cada predio.
- Compromiso financiero: la obligación de pagar una cuota parte de las inversiones realizadas

proporcionalmente a los beneficios recibidos, según los parámetros que se establecen en el acuerdo.

- Pagarés: los usuarios suscribirán, a favor del organismo público ejecutor, pagarés en blanco acompañados de su respectiva carta de instrucciones, para garantizar el pago liquidados por concepto de recuperación de inversiones. Esta obligación podrá cederse.

#### **7.1.2.6. Adquisición de predios y pago de mejoras requeridas para la construcción de las obras**

Previo al inicio de la construcción, el organismo público ejecutor deberá declarar la utilidad pública de la zona del proyecto y proceder a la adquisición, mediante negociación directa o expropiación de los predios, de franjas de terreno y mejoras de propiedad de particulares o de entidades públicas que se necesiten para la ejecución y el desarrollo de las obras de adecuación de tierras, de conformidad con lo previsto en la Ley 56 de 1981 y el Decreto 2024 de 1982, en concordancia con lo previsto en el artículo 111 de la Ley 1152 de 2007 y la Ley 1742 de 2014, «por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte, agua potable y saneamiento básico, y los demás sectores que requieran expropiación en proyectos de inversión que adelante el Estado y se dictan otras disposiciones».

Cuando se requiera la ocupación transitoria, así como la imposición de servidumbres para ejecutar las obras públicas de adecuación de tierras, se aplicarán las disposiciones del capítulo III del Decreto Ley 222 de 1983, las normas de la Ley 80 de 1993, sus reglamentos y las disposiciones que la sustituyan o complementen, las del Código Civil y de Comercio, en lo que sean pertinentes, las que permita la autonomía de la voluntad y requiera el cumplimiento de los fines misionales. El proceso de expropiación se adelantará conforme a las reglas establecidas en el título XXIV del Código de Procedimiento Civil y demás normas concordantes.

#### **7.1.2.7. Revisión y validación de los diseños de las obras**

Previo al inicio de la obra, la interventoría debe revisar, verificar y validar los diseños de las obras por ejecutar y en caso de encontrar inconsistencias en los mismos que afecten la estabilidad o la operatividad de las obras, debe recomendar al organismo ejecutor los ajustes y las complementaciones correspondientes.

Asimismo, es necesario adelantar una revisión detallada de las cantidades de obra contempladas en el contrato y establecer su coherencia con los diseños y los planos del proyecto y la naturaleza de la obra y, en caso de inconsistencias, efectuar las correcciones del caso.

### 7.1.3. Especificaciones técnicas básicas para la construcción

#### 7.1.3.1. Generalidades

Mientras no se actualicen, cambien o reemplacen, serán utilizadas las especificaciones técnicas generales de construcción preparadas por la ADR para proyectos de adecuación de tierras, que son de uso obligatorio por todos los consultores en la elaboración de los diseños y por lo tanto, de obligatorio cumplimiento por los contratistas.

Las especificaciones técnicas de construcción deberán contener las acciones de carácter ambiental inherentes a cada ítem; cuando se trate de ítems diferentes a los típicos de construcción, como reforestación, gaviones, trinchos, etc., deberán anexarse sus respectivas especificaciones técnicas.

En algunos proyectos, debido a las condiciones especiales, se presentan trabajos para los cuales no aplican las especificaciones técnicas generales, por lo que el consultor encargado de los diseños detallados debe preparar especificaciones particulares aplicables solamente para los trabajos específicos de ese proyecto.

Por lo tanto, los proyectos serán construidos utilizando las especificaciones técnicas generales del Incoder o de la entidad que haga sus veces y las especificaciones particulares del mismo, cuando sea necesario. Cuando estas no hagan referencia a alguna norma específica, se deberán cumplir los requisitos de la última versión de las normas aplicables que se mencionan a continuación:

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas (Icontec).
- American Society for Testing Materials (ASTM).
- American Water Works Association (AWWA).
- American Welding Society (AWS).
- American Concrete Institute (ACI).
- Portland Cement Association (PCA).
- American Institute of Steel Construction (AISC).
- United States Bureau of Reclamation (USBR).
- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).
- American Society of Mechanical Engineers (ASME).
- American National Standard Institute (ANSI).
- Steel Structures Painting Council (SSPC).
- National Electrical Code (NEC).
- Normas de construcción de redes de la Empresa de Energía de Bogotá (EEB).
- Especificaciones generales de construcción de carreteras del Ministerio de Transporte, Instituto Nacional de Vías (Invías).
- Reglamento de construcciones sismorresistentes (norma NSR-10).

En caso de discrepancias o controversias entre cualquiera de las normas citadas, el organismo ejecutor decidirá la norma que debe aplicarse.

### 7.1.3.2. Adherencia a planos y especificaciones de construcción

En la construcción de las obras, se requiere seguir en un todo los planos y las especificaciones de construcción, que describen la naturaleza y el alcance de la construcción que debe realizarse, los materiales que deben proveerse y la calidad del trabajo requerido.

Si existiera algún conflicto entre los planos y las especificaciones, se debe dar prioridad a estas últimas; en todo caso, se requiere solicitar previamente el concepto de la interventoría al respecto. Si un requisito de construcción aparece solamente en las especificaciones y no en los planos, o viceversa, el organismo ejecutor debe satisfacer el requerimiento como estuviera incluido en ambos documentos.

La propiedad intelectual tanto de los planos como de las especificaciones es de la asociación de usuarios, como dueña del proyecto.

#### 7.1.3.3. Calidad de los materiales y productos

Los materiales, productos y componentes de construcción deben cumplir con las estipulaciones del contrato y las prescripciones de normas reconocidas en el ámbito internacional, así como estar de acuerdo con la reglamentación vigente.

El constructor no podrá utilizar materiales, productos o componentes de construcción de calidad diferente a la que se haya especificado con el contrato, salvo cuando el interventor así lo autorice por escrito.

Los correspondientes precios solo serán modificados cuando la autorización concedida requiera que la sustitución dé lugar a la aplicación de precios nuevos y el aumento resultante de los nuevos precios haya sido aceptado por el organismo ejecutor.

#### 7.1.3.4. Control de calidad de materiales y productos

Para la verificación cualitativa, los materiales, productos y componentes de construcción serán sometidos a pruebas y ensayos, de conformidad con las estipulaciones y las especificaciones técnicas del contrato, así como las prescripciones de las normas internacionalmente aceptadas.

Con relación a los materiales, productos y componentes de construcción, es recomendable almacenarlos de tal forma que se faciliten las verificaciones previstas, tomando todas las medidas necesarias para que puedan ser fácilmente identificados, tanto los que están pendientes de verificación como aquellos que no hayan sido aceptados o los que ya han sido rechazados; estos últimos deberán ser retirados cuanto antes del sitio de la obra.



Foto: Erika Lothes Bernal

El constructor debe contar con un laboratorio de campo controlado por personal calificado e idóneo para tal labor, previamente aprobado por el interventor, que le permita realizar las pruebas de control de calidad exigidas en las especificaciones técnicas, las cuales tienen carácter preceptivo.

#### **7.1.4. Aspectos particulares por considerar durante la construcción**

En el desarrollo de la programación y construcción de las obras, se debe prestar especial atención a los siguientes asuntos:

##### **7.1.4.1. Organización para la construcción**

Las tareas principales de la organización por parte del contratista de las obras son planear, dirigir y controlar los elementos asociados con la construcción del proyecto, con el fin de obtener la mejor combinación de economía operacional y utilización eficiente del tiempo.

El organismo ejecutor debe crear la estructura organizacional acorde con las características de las obras por construir para garantizar las operaciones de la construcción, siendo a la vez flexible y adaptable a circunstancias imprevistas.

Hay que indicar la composición organizacional y las tareas o labores de por lo menos las siguientes secciones de la organización ejecutora: contabilidad y tesorería, adquisiciones, ingeniería, construcciones e instalaciones de campo.

En un organigrama se establece la estructura organizacional prevista; en este se muestran las posiciones de responsabilidad, todas las líneas de supervisión y autoridad, y el nombre y las calificaciones del personal principal asignado a los trabajos, así como los canales que se prevén para el intercambio de información dentro de la organización.

En la organización de los trabajos se deben considerar las recomendaciones establecidas en los diseños y estudios ambientales del proyecto. El constructor organiza los trabajos de tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios, las medidas de manejo ambiental establecidas en el plan de manejo ambiental del proyecto, los requerimientos establecidos en la licencia ambiental (en los proyectos que corresponda) y los permisos, las autorizaciones y las concesiones de carácter ambiental y administrativo, así como las demás normas nacionales y regionales aplicables al desarrollo del proyecto.

Los trabajos tienen que ejecutarse de manera que no afecten a la población ni a la infraestructura existente,



servicios públicos, cultivos y otras propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos ni sean necesarios para la construcción de las obras. Igualmente, se deben minimizar, de acuerdo con las medidas de manejo ambiental y los requerimientos establecidos por las autoridades ambientales, las afectaciones sobre recursos naturales y la calidad ambiental del área de influencia de los trabajos.

#### 7.1.4.2. Aseguramiento de la calidad

Dentro de su organización administrativa, el constructor debe incluir el diseño y la implementación de un modelo de aseguramiento de la calidad; para cumplir con este requisito, se utiliza la norma NTC-ISO 9001 vigente.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del constructor; cualquier supervisión, revisión, comprobación o inspección que realicen el organismo ejecutor o sus representantes se hará para verificar su cumplimiento, y no exime al constructor de su obligación sobre la calidad de las obras objeto del contrato.

#### 7.1.4.3. Contratación de personal

Todas las personas requeridas por el constructor para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato serán nombradas por este, quien deberá cumplir con todas las disposiciones legales sobre la contratación del personal colombiano y extranjero. Asimismo, se obliga al pago de todos los salarios, prestaciones sociales y aportes parafiscales que se establezcan en relación con los trabajadores y empleados, ya que el personal que vincula el constructor no tiene carácter oficial y, en consecuencia, sus relaciones trabajador-empleador se rigen por lo dispuesto en el Código Sustantivo del Trabajo y demás disposiciones concordantes y complementarias. Ninguna obligación de tal naturaleza corresponde al organismo ejecutor y este no asume responsabilidad ni solidaridad alguna.

#### 7.1.4.4. Replanteo de las obras

El replanteo consiste en marcar la disposición de los elementos constructivos de la obra a tamaño real, es decir, dibujar a escala real y sobre el terreno aquello que se indica en los planos.

El contratista, en todos los casos, debe efectuar el replanteo con la mayor exactitud, empleando para ello personal experto en la materia y equipos de precisión. Antes de realizarlo, se verificará si el plano topográfico concuerda con el terreno, considerando ejes, cotas y niveles.

Previamente a la iniciación de cualquier excavación u otra obra, el interventor podrá ordenar al contratista que se levanten complementariamente los correspondientes perfiles que dejen constancia de la configuración del

terreno natural, para lo cual se convendrá un método sistemático, con precisión satisfactoria para ambos.

#### 7.1.4.5. Plan de manejo ambiental (PMA)

El contratista constructor debe estudiar, conocer y revisar el PMA elaborado en la subetapa de diseño, el cual tiene como objetivo fundamental establecer las medidas de manejo ambiental tendientes a la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos negativos atribuibles a la construcción del proyecto. El plan se estructura con el planteamiento de programas, los cuales contienen, entre otros aspectos, impactos por manejar, descripción de la medida ambiental, ubicación, responsables de su ejecución, indicadores de seguimiento y presupuesto.

Asimismo, debe seguir y atender las disposiciones contenidas en el PMA. También tiene que cumplir con las exigencias y responsabilidades adicionales establecidas en la licencia ambiental, o los permisos, las autorizaciones o las concesiones tramitadas, según los actos administrativos emitidos para el proyecto.

En general, aun cuando el contratista delegue varias actividades en subcontratistas constructores, será el único responsable, ante la entidad contratante y ante la autoridad ambiental, por la adopción de las medidas y los controles necesarios que preserven el medioambiente y el entorno social, por la realización de un manejo socioambiental apropiado y por brindar seguridad a todos los trabajadores y a la comunidad en general. Se recomienda incluir dentro del clausulado del subcontrato el cumplimiento estricto al PMA del proyecto y el cumplimiento a la normativa en relación con el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST), entre otros.

El contratista constructor debe vigilar que los recursos destinados para el componente ambiental sean invertidos, tanto los costos directos e ítems ambientales dentro del presupuesto, como contar en obra con todo el recurso humano en profesionales en las áreas ambiental, de gestión social, seguridad industrial y salud ocupacional, así como inspectores ambientales y obreros necesarios para la implementación y ejecución de los programas y fichas ambientales y sociales.

Es importante establecer que el PMA para la etapa de construcción comprende también el plan de seguimiento y monitoreo, el plan de contingencias, un cronograma ambiental y un presupuesto ambiental.

Dentro del informe mensual que el contratista constructor debe presentar a la entidad contratante e interventoría, se requiere incluir un capítulo relativo al cumplimiento del PMA en el que se consigne el avance mensual de cada programa y ficha ambiental y donde se anexasen los documentos de soporte para el periodo reportado.

Se debe incluir el cumplimiento dado a las obligaciones impuestas por la autoridad ambiental y otras entidades en relación con los permisos o autorizaciones del proyecto. Cabe anotar que el contratista constructor deberá cumplir con otras exigencias de informes que imponga la autoridad ambiental en los actos administrativos concedidos para el proyecto.

#### **7.1.4.6. Manejo de aguas durante la construcción**

Los proyectos de adecuación de tierras, por su naturaleza, tienen un componente importante de manejo de aguas durante la construcción. Un manejo adecuado redonda en beneficios para el contratista y para el organismo ejecutor, y reduce los daños a terceros.

Como paso previo al desarrollo de la construcción de las obras de captación u obras de cruces sobre corrientes de agua superficiales (bocatoma, desarenador, tubería de aducción entre la bocatoma y el desarenador, cruces bajo y sobre ríos o quebradas, etc.), se requiere el manejo del agua superficial y subterránea para poder ejecutar la construcción de las obras. Esto implica realizar el desvío de las aguas del río o la quebrada para mantener una superficie seca de los sitios donde se van a construir las obras y, si fuera necesario, drenando la zona objeto de construcción de las obras antes señaladas utilizando equipos de bombeo.

Los anteriores trabajos se realizarán sin afectar la vegetación, la fauna y la flora del sitio objeto de la construcción de las obras mencionadas, en concordancia con los planos de manejo de aguas elaborados en la subetapa de diseño para cada estructura en particular.

Es importante recordar que, por lo general, el control y el manejo de aguas temporalmente de una fuente superficial de aguas requiere haber tramitado con antelación los debidos permisos o autorizaciones requeridos ante la autoridad ambiental competente.

#### **7.1.4.7. Programa de construcción**

La secuencia de la construcción de las obras y del suministro e instalación de equipos debe orientarse con el propósito de permitir un desarrollo por etapas del proyecto y de minimizar el lucro cesante de aquellas obras terminadas que no se pueden dar al servicio por la carencia de otras obras complementarias.

En los pliegos de condiciones de la licitación para la construcción de las obras debe indicarse el *software* que el ejecutor utilizará en el control del programa del proyecto y que el contratista deberá utilizar para presentar su programa de construcción.

El consultor encargado de los diseños detallados deberá indicar claramente los plazos intermedios y otros hitos





que el contratista debe cumplir durante la ejecución de las obras.

El avance físico de las obras en el tiempo deberá ajustarse al programa de trabajo aprobado, de tal manera que permita el desarrollo armónico de las etapas constructivas siguientes a la que se esté ejecutando.

En el programa de ejecución, se deben especificar especialmente los materiales y métodos que se emplearán y el cronograma de trabajo. A dicho programa se anexará el proyecto de las instalaciones y de las obras provisionales y los hitos del PMA y otras obligaciones impuestas por la autoridad ambiental que se requiere cumplir en esta subetapa. En el informe correspondiente se identificarán los materiales y equipos que deban importarse en forma temporal para ser utilizados exclusivamente en la realización de los trabajos.

La aprobación del programa por parte del interventor y del organismo ejecutor no libera al contratista de su responsabilidad de cumplir con los plazos y con una correcta ejecución del contrato. Si en cualquier momento el interventor considera que el avance de los trabajos es menor que el correspondiente al programa de ejecución aprobado, el contratista suministrará, a instancias del interventor, un programa revisado en el que presentará las modificaciones necesarias para asegurar la terminación de los trabajos dentro del plazo especificado en el contrato.

#### 7.1.4.8. Seguridad industrial

De acuerdo con lo dispuesto en la Ley 1562 de 2012 y el Decreto 1443 de 2014 (o el que lo sustituya, modifique o derogue), todos los empleadores públicos y privados contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil (comercial o administrativo), organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo y empresas de servicios temporales deben implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST). Para tal fin, el contratista constructor debe elaborar y presentar a la interventoría el documento citado, conforme al contenido y el alcance establecido en la normatividad, ajustado al proyecto por ejecutar. Este documento se ha de entregar a interventoría para revisión y aprobación dentro del primer mes de ejecución del contrato de construcción.

En todo caso, el constructor tiene la obligación tanto de adoptar las medidas de seguridad industrial necesarias en todas sus instalaciones, en los frentes de trabajo y en las proximidades afectadas por ellos, como de mantener programas permanentes que tiendan a lograr y mantener una adecuada salud física y mental de todo su personal, de acuerdo con las normas vigentes sobre el particular.

Foto: Archivo UPRA



En las zonas de las obras, el constructor debe disponer instalaciones sanitarias adecuadas y en la cantidad apropiada para su uso por parte del personal adscrito a las obras, y debe garantizar que las condiciones de salubridad de las mismas estén de acuerdo con las exigencias de la reglamentación vigente.

El constructor es el único responsable de los perjuicios ocasionados por la falta de medidas de seguridad y salubridad en su ambiente de trabajo.

#### **7.1.4.9. Subcontrataciones**

Salvo autorización previa del organismo ejecutor, el contratista no podrá, en ningún caso, ceder o delegar la totalidad o parte del contrato, ni subcontratar la totalidad de su contrato. Puede, en cambio, subcontratar la ejecución de algunas partes de su contrato, siempre que haya obtenido el acuerdo previo del organismo ejecutor y de las autoridades cuya aprobación sea necesaria para la entrada en vigor del contrato.

El contratista sigue siendo totalmente responsable de todo subcontratista, sus representantes, empleados o trabajadores, en la misma medida que si se tratara de sus propios actos, deficiencias o negligencias o de las de sus propios representantes, empleados o trabajadores.

El subcontratista no puede ser aceptado si previamente no justifica que ha contratado seguros que garanticen plenamente su responsabilidad. Una vez obtenidas la aceptación y aprobación, el contratista debe informar al director de la obra el nombre de la persona física autorizada para representar al subcontratista y el domicilio elegido por este último en la proximidad de las obras.

#### **7.1.5. Trámite y obtención de recursos para el financiamiento de las inversiones y para el capital de trabajo**

Se debe brindar capacitación o acompañamiento a los beneficiarios del riego que lo requieran, para el trámite y la obtención de recursos financieros para:







Foto: Archivo UPRA

- Inversiones en obras de infraestructura
- Inversiones en maquinaria y equipos
- Inversiones en adecuación predial
- Inversiones agropecuarias
- Inversiones en agroindustria
- Inversiones para mercadeo y comercialización
- Capital de trabajo para el desarrollo de las actividades productivas

#### 7.1.6. Gestión para las cadenas productivas

De acuerdo con lo establecido en los lineamientos, criterios e instrumentos (LCI) para la adecuación de tierras de la UPRA, (Colección Proceso de Adecuación de Tierras, 2018), se debe tener en cuenta que el concepto de cadena productiva involucra un número de etapas interconectadas, a través de la unión entre producción, transformación y consumo, lo cual implica que se consideren los distintos procesos productivos y de relaciones económicas que se producen entre la oferta inicial y la demanda final.

Las etapas que se deben considerar son:

- La producción y la provisión de insumos y bienes de capital para el agro.
- El proceso de producción agropecuaria.
- El acondicionamiento, el empaque y, en general, las actividades involucradas en el manejo poscosecha de productos frescos.
- Los distintos procesos de transformación industrial.
- La comercialización, el acopio, el almacenamiento, la conservación en frío y otros.
- La distribución mayorista y minorista de alimentos.
- El consumo final.

Igualmente, se debe hacer claridad y diferenciar entre cadenas productivas y cadenas de valor, dado que muchas veces se usan estos términos indistintamente, sin tener en cuenta las diferencias que existen entre ellos, las cuales son:

La cadena productiva, en sentido amplio, corresponde a la interacción entre actores privados directos e indirectos, desde la producción hasta el consumo. El

concepto tiene como base que las cadenas productivas existan, pero que estas puedan ser fortalecidas para mejorar su competitividad o puedan ser generadas a partir de la demanda.

Las cadenas productivas pueden diferenciarse de acuerdo con la naturaleza de la organización, mientras que las cadenas de valor son cadenas productivas orientadas a la demanda, involucran productos diferenciados o especializados, las relaciones de coordinación y las reglas de juego están claramente definidas para su gestión, tienen rentas más elevadas en los mercados, estrecha interdependencia entre actores y visión de largo plazo.

Una cadena de valor se entiende como una alianza vertical o red estratégica entre un número de organizaciones empresariales independientes, dentro de una cadena productiva. Según Hobbs (2000), una cadena de valor se diferencia de una cadena productiva porque:

- Existe una visión estratégica de largo plazo entre los participantes de la cadena.
- Los participantes reconocen su interdependencia y están dispuestos a trabajar juntos para definir objetivos comunes, compartir riesgos, beneficios y hacer funcionar la relación.
- Es orientada por la demanda y no por la oferta, y por lo tanto, responde a las necesidades de los consumidores.
- Existe un compromiso compartido entre los participantes para controlar la calidad y la consistencia del producto.
- Cuenta con un alto nivel de confianza entre los participantes, lo cual permite mayor seguridad en los negocios y facilita el desarrollo de metas y objetivos comunes.

Es importante resaltar que la cadena de valor resultante contará con un grupo reducido de los participantes en la cadena productiva, ya que no todos están interesados o dispuestos a entrar en una cadena de valor, dado que este paso requiere negociar, compartir información y riesgos, además de cambiar el estado actual de las relaciones a lo largo de la cadena.

Con una cadena de valor es más factible lograr estrategias complejas de diferenciación del producto e innovación, así como ventajas competitivas más sostenibles en el tiempo.

Se deben cumplir las siguientes acciones:

- Iniciar la capacitación y el acompañamiento a los integrantes de la asociación de usuarios y demás beneficiarios del riego que se consideren pertinentes, para consolidar la organización regional de las cadenas productivas, así como el desarrollo de

las estrategias y los planes concertados de acción, para el fortalecimiento de las cadenas productivas y su financiamiento.

- Iniciar las actividades y los eventos de capacitación y acompañamiento a los usuarios del riego, para la producción y la comercialización, y para concretar los mecanismos para la venta de los productos que se van a obtener con el riego (compromisos firmados de compra, entre otros).

### 7.1.7. Desarrollo empresarial

El desarrollo empresarial se debe orientar a la agroempresarización, como mecanismo para lograr la transformación de las tradicionales estructuras productivas, inmersas en el atraso tecnológico y con dificultades para acceder al mercado, y a dar paso a un sector más competitivo (Cardona, M. *et al.*, 2010).

Se deben iniciar actividades de capacitación y acompañamiento a los beneficiarios del riego, para la elaboración del plan de mejoramiento productivo que se va a desarrollar y para la asignación de los responsables.

Asimismo, se requiere adelantar las acciones y los eventos de capacitación y acompañamiento, y consolidar el establecimiento de un proyecto piloto a pequeña escala, el cual se debe iniciar desde la subetapa de prefactibilidad, para el desarrollo y la consolidación de empresas agropecuarias que les permitan a los productores beneficiarios del riego alcanzar niveles óptimos de eficiencia en el uso de los recursos, especialmente agua para riego, suelo y mano de obra, y también de eficacia en el logro sostenible de sus objetivos, con el fin de garantizar que los beneficiarios del riego adquieran habilidades y destrezas que favorezcan el manejo eficiente de los recursos productivos y la adopción de la innovación de los procesos, de tal manera que logren el crecimiento sostenible de la actividad productiva.

Es necesario iniciar las acciones y los eventos de capacitación y acompañamiento a los integrantes de la asociación de usuarios, para la administración, operación y manejo integral del distrito.

### 7.1.8. Puesta en marcha del proyecto

Una vez terminadas las obras, la asociación de usuarios debe administrar, operar y manejar el proyecto; para tal efecto, el organismo ejecutor debe adelantar en la fase final de las obras (al menos los tres últimos meses) el inicio de la operación del distrito, para lo cual es indispensable contar con el manual de operación y mantenimiento, lo cual permite realizar todas las pruebas de las obras y equipos, la verificación de las condiciones de operación, eficiencias, consumos, cobertura de los sistemas y ajuste a los criterios de diseño y condiciones de operación previstas del



sistema. Estas labores se deben adelantar en compañía tanto de la interventoría y de los representantes de la asociación de usuarios como del personal que estará a cargo de la operación del sistema.

## 7.2. REHABILITACIÓN

### 7.2.1. Definiciones

Con el propósito de tener claridad respecto a los conceptos que se desarrollan en este numeral, se definen los siguientes conceptos:

- Obras

Construcciones que forman parte de la infraestructura física de un distrito de adecuación de tierras, tales como presas, bocatomas, ductos cerrados, canales, estructuras hidráulicas, etc.

- Equipos

Componentes mecánicos, eléctricos, electromecánicos y electrónicos que forman parte de las obras de infraestructura y están incorporados a estas.

- Rehabilitación

Recuperación total o parcial de las obras o los equipos de un distrito existente que se encuentren deteriorados, con el fin de que cumplan con las funciones para las que originalmente fueron construidos o dotados. Dentro de este concepto se incluye también la corrección de errores o equivocaciones de carácter técnico que se originan en diseños o construcciones defectuosas o deficientes, que impiden el empleo adecuado de las obras o los equipos.

### 7.2.2. Objetivo

En este numeral se indican las normas que se deben cumplir en los casos en que las asociaciones de usuarios de proyectos de riego deseen adelantar rehabilitaciones, complementaciones, ampliaciones o modernizaciones a un distrito en operación.

### 7.2.3. Clasificación por tamaño

La superficie que vaya a ser beneficiada con inversiones en cualquiera de las actividades descritas en el numeral anterior se referirá en cada caso a los tamaños de los distritos de adecuación de tierras donde se van a efectuar, de conformidad con los rangos de áreas especificados en este manual y que los diferencia como de pequeña, mediana y gran escala.

Por lo tanto, la superficie por beneficiar con obras de rehabilitación no será considerada de manera



Foto: Archivo UPRA

independiente, sino en relación con la del proyecto específico de que se trate.

#### 7.2.4. Requisitos básicos que deben cumplirse

##### 7.2.4.1. El acta de compromiso y pagarés para iniciar la construcción

Esta actividad se debe adelantar teniendo en cuenta los alcances y requerimientos establecidos en la sección «acta de compromiso y pagarés para iniciar la construcción», del numeral 7.1.2 del presente manual.

##### 7.2.4.2. Concesiones o permisos ambientales

Dependiendo de las obras propuestas diseñadas para la rehabilitación del proyecto de adecuación de tierras, se deberá gestionar previamente la obtención de los permisos o las autorizaciones necesarias (ver cuadro 1).

##### 7.2.5. Estudios y diseños requeridos

Los estudios de factibilidad y los diseños detallados se efectúan integradamente en esta etapa, de tal manera que —con la evaluación de los beneficios estimados o la disminución de las pérdidas que se consiguen con la ejecución de las obras— sean la base para realizar el análisis económico y financiero que permita decidir sobre la conveniencia de llevar a efecto la inversión.

Las actividades y el grado de detalle con que se adelanta esta etapa son los siguientes:

###### 7.2.5.1. Estudios básicos

Se ha de efectuar el levantamiento planimétrico y altimétrico de precisión de los tramos de canales o ductos que serán rehabilitados, para obtener la localización, referenciada al sistema de coordenadas del IGAC, de los perfiles longitudinales del eje de fondo y las secciones transversales en las estaciones donde haya cambios de dimensiones o de configuraciones, con el fin de representar las características existentes de estas obras lineales sobre planchas dibujadas en planta y perfil a escala 1:1000 para el eje, la base, los taludes, las bermas, etc., y a escala 1:100 para las secciones transversales.

Se debe realizar el levantamiento planimétrico y altimétrico detallado del sitio donde se ubiquen las estructuras hidráulicas que deban ser modificadas, así como las características, dimensiones y formas geométricas de tales estructuras en su condición actual, para determinar los trabajos necesarios para recuperarlas. Con esta información, se elaboran planchas a escala 1:25 o 1:50, con los cortes, las vistas y los detalles constructivos requeridos, en las que se dibujan curvas de nivel a intervalos de 0,25 m.

Las especificaciones mínimas de estos levantamientos son las exigidas en los estudios básicos de la subetapa de factibilidad del presente manual.

- Información catastral

Se utiliza el registro general de usuarios (RGU) que debe llevar la asociación de usuarios, con la información predial de —por lo menos— beneficiario, área del predio, localización y área productiva.

- Hidrología

Si las obras por rehabilitar se refieren al sistema de suministro de agua, el cual se prevé que tendrá alguna modificación con respecto al diseño original, la información hidrológica disponible en el sitio de captación debe actualizarse y analizarse, incluida la relativa a las cargas de sedimentos de arrastre y en suspensión transportadas por las fuentes de agua, y se determinan los caudales y niveles máximos, medios y mínimos para periodos de recurrencia de 5, 10, 25 y 50 años, con la finalidad de definir las implicaciones que sobre las obras tengan los valores resultantes.

- Geología y geomorfología

En el mismo caso considerado en el párrafo anterior, se efectúa una actualización de la información geomorfológica para evaluar las modificaciones en la dirección del flujo o los cambios de agradación o degradación del cauce que hayan podido ocurrir con el tiempo, para determinar su incidencia en las obras existentes, las necesidades de protección de los márgenes y las posibles modificaciones al sistema de captación.

- Geotecnia

Se realizan investigaciones del subsuelo en los sitios donde estén ubicadas las estructuras cuyas averías se hayan originado en insuficiencia de la capacidad portante de las fundaciones, en inestabilidad de los terrenos o en otros factores, para ser utilizadas en el rediseño de tales estructuras.

Asimismo, se caracterizan y cuantifican las fuentes de materiales que puedan requerirse para la rehabilitación de las obras, con indicación de su localización y formas de acceso.

###### 7.2.5.2. Diagnóstico

- Situación agropecuaria actual

El propósito de esta actividad es evaluar el estado productivo del proyecto, lo cual implica:



Foto: Archivo UPRA



- a. Determinar si existen las programaciones anuales y evaluar su cumplimiento.
- b. Verificar el número de usuarios del proyecto incluidos en las programaciones (que hacen uso de él para actividades productivas avaladas por la asociación) y el resultado de su ejercicio productivo.
- c. Establecer el número de usuarios del proyecto que no hacen uso de él y verificar el tipo de actividad productiva que realizan.
- d. Evaluar los resultados generales de la actividad productiva en ejecución en el proyecto por líneas productivas.
- e. Determinar los esquemas de administración y operación de proyectos productivos en desarrollo.
- f. Identificar mecanismos y fuentes de financiación de las inversiones productivas del proyecto.
- g. Identificar líneas productivas potenciales para su eventual establecimiento en áreas del proyecto, con énfasis en el análisis de aspectos de competitividad local y regional y en coherencia con apuestas productivas.
- h. Establecer las limitantes que impiden el desarrollo eficiente de las actividades agropecuarias desarrolladas en el proyecto.
- i. Determinar los incrementos en los costos de producción de las actividades agropecuarias por la falta de la rehabilitación del proyecto.
- j. Determinar la reducción en los ingresos de las explotaciones agropecuarias por la falta de rehabilitación del proyecto.
- k. Determinar los incrementos en los costos de operación y mantenimiento por la falta de rehabilitación del proyecto.

Para tal efecto, se deben considerar los siguientes aspectos:

- Uso del suelo: cultivos y sus rendimientos, ingresos y egresos por ha/año y tecnología aplicada. Tipos de explotación pecuaria, población ganadera, tecnología aplicada, rendimientos, ingresos y egresos por ha/año, volumen y valor de la producción actual, valor de la mano de obra, ocupación de la mano de obra.
- Servicios de apoyo a la producción: programas de asistencia técnica, crédito, mecanización y comercialización. Para los productos agropecuarios que se obtienen en la condición actual, se requiere detallar los canales y circuitos de comercialización, los agentes principales para realizarla, los



precios y su estacionalidad, el destino final de la producción y su impacto en los mercados terminales e infraestructura existente para la producción. Establecer los factores limitantes de la producción, en particular los relacionados con el mal estado de las obras, cuantificando las pérdidas o disminución de los rendimientos ocasionados por el deterioro de las obras.

- Situación actual de mercadeo

Para los productos agropecuarios que se obtienen en la condición actual, se requiere detallar los canales y circuitos de comercialización, los agentes principales para realizarla, los precios y su estacionalidad, las fechas de venta según los productos y las cantidades vendidas, los márgenes de comercialización en los distintos eslabones de la cadena, el destino final de la producción actual y su impacto en los mercados terminales, y la demanda insatisfecha para ampliar la oferta y atender nuevos mercados.

- Situación actual de ingeniería

Para establecer la operabilidad actual del proyecto de adecuación de tierras y la capacidad instalada de la infraestructura en operación, se hace inventario de cada obra (p. ej., bocatoma, desarenador, conducción, tuberías, canales, bombas, cámaras de quiebre, válvulas, compuertas, etc.).

Entre las características que deben ser detalladas en el inventario se encuentran:

- La capacidad instalada (hidráulica o eléctrica) total de operación del elemento del sistema de irrigación. La unidad de medida depende del elemento evaluado (caudal, presión o velocidad disponible en cada punto de entrega).
- La capacidad utilizada, es decir, la condición de operación (hidráulica o eléctrica) de cada elemento del proyecto de riego (caudal, presión o velocidad utilizada en cada punto de entrega).
- La capacidad residual, que es la disponibilidad de recursos que se tiene de cada elemento del sistema (caudal, presión o velocidad disponible para nuevos usos).
- Estado, que corresponde a la valoración visual y técnica tanto del estado como del funcionamiento de los elementos, con una descripción y un diagnóstico (si es pertinente) de necesidades de mantenimiento, reparación o reemplazo.
- En el caso de tuberías instaladas, el estado de las mismas debe obedecer al resultado de pruebas hidráulicas que permitan identificar su existencia y funcionamiento.
- Se deben presentar los planos del proyecto donde se identifiquen claramente los tramos por reparar o reemplazar, en donde se indiquen RDE y diámetros,

en el caso de tuberías de PVC, y su equivalente para otro tipo de tuberías o canales.

- Igualmente, se deben sustentar las ampliaciones, los cambios en los trazos o posiciones de las redes de conducción, distribución y puntos de entrega con los respectivos cálculos hidráulicos.

### 7.2.5.3. Plan agropecuario

Este plan está orientado a conseguir que, con la realización de las obras de rehabilitación, sea posible mejorar las condiciones actuales de producción, para lo cual se analizan las posibilidades de aprovechamiento de las tierras en actividades agrícolas y pecuarias cuyos canales de comercialización ya existen en el área del proyecto.

El plan agropecuario desarrolla los siguientes aspectos:

- Actividades agropecuarias propuestas
- Fincas tipo

Según las características de tamaño, la aptitud de los suelos para las explotaciones propuestas y la topografía del terreno, se seleccionan modelos de fincas representativas del área por beneficiar, con el fin de efectuar la zonificación por actividades productivas y la utilización de dicha área por ciclos. Además, sobre las fincas tipo se realizan los análisis financieros para definir si los productores podrán pagar el valor que les corresponda por las inversiones, considerando los subsidios e incentivos a los que tendrían derecho de acuerdo con la legislación vigente.

- Patrones de producción

Se elaboran patrones tecnológicos y de costos de producción, detallados y desagregados en sus diferentes componentes, incluyendo rendimientos, ingresos y beneficios para cada cultivo o explotación pecuaria del plan de producción en su condición futura, o sea, cuando se logren alcanzar los resultados de las inversiones.

- Rendimientos incrementales o reducción de pérdidas

Se estiman los aumentos de los rendimientos que se logran con las inversiones y la disminución de las pérdidas ocasionadas por la insuficiencia o el mal estado de las obras, teniendo en cuenta que el nivel esperado de los primeros se consigue en el corto plazo, debido a que los productores lo han logrado anteriormente, y que las segundas se pueden eliminar en el primer ciclo de producción después de puestas a operar las obras.

- Entrada de áreas

En armonía con el plan de ingeniería, se determinan las áreas que vuelven a estar en plena producción, semestre por semestre.





Foto: Erika Lothes Bernal

- Volúmenes y valor de la producción agropecuaria

Se calculan con base en la actividad anterior y utilizando los precios de los productos a nivel de finca.

- Plan de manejo ambiental y conservación de los suelos y del agua en el área beneficiada y estimación de sus costos anuales

#### **7.2.5.4. Alternativas del plan de ingeniería**

Se plantean y analizan las alternativas técnicas encaminadas a dar soluciones a los problemas que restringen el aprovechamiento de las obras y se realizan los prediseños correspondientes. Se selecciona aquella que ofrezca los costos de inversión, operación y conservación más reducidos, los que servirán de base para compararlos con los beneficios derivados de la rehabilitación.

Los prediseños de las obras deberán tener en cuenta los requerimientos establecidos en el plan de ingeniería de la subetapa de factibilidad del presente manual.

#### **7.2.5.5. Requerimientos ambientales**

En esta etapa se debe cumplir con el PMA similar al establecido para la subetapa de diseño de proyectos nuevos, el cual debe contemplar programas, proyectos y fichas ambientales para la prevención, el control, la mitigación y la compensación de los impactos ambientales y sociales atribuibles a la construcción del proyecto de rehabilitación.

#### **7.2.5.6. Diseño detallado de las obras**

Las obras constitutivas de la alternativa seleccionada son objeto de diseños hidráulicos, estructurales y electromecánicos detallados, los cuales incluyen las siguientes actividades:

- Presentación de los criterios de diseño para las obras.
- Elaboración de las memorias de cálculo.
- Definición de las especificaciones de construcción.
- Determinación de las cantidades de obra y preparación de su presupuesto total, el cual se desglosa para cada uno de sus componentes.
- Planos definitivos para la construcción de obras y la instalación de equipos y accesorios, dibujados en papel de tamaño 0,70 m x 1,00 m, que incluyan:
  - Plano general de localización del área que se beneficiará con las obras y los equipos, en escala 1:10.000, en el que se indique la ubicación de estos, sus características básicas y su relación con la infraestructura existente. Para ello se utilizan la cartografía y las fotografías aéreas disponibles.
  - Dibujos en planta, perfil y cortes, con detalles de localización de las obras (debidamente ligadas



- al sistema de coordenadas y cotas del IGAC), dimensiones, formas, referencias y clases de materiales, a escalas 1:1000 (para obras lineales como canales y ductos cerrados) y 1:100 (para estructuras y equipos).
- Detalles constructivos a escalas 1:25 o 1:50.
- Cuadros de tuberías y accesorios con cantidades, dimensiones, etc.
- Cartillas de despieces de los elementos que forman parte de las estructuras, con longitudes, diámetros, formas, etc.
- Programa de construcción de las obras, por medio de un diagrama de barras, que indique la secuencia y la relación entre actividades.
- PMA con base en la evaluación de impactos del diseño detallado de obras y actividades del plan agropecuario.

Todos los diseños que se adelanten para la rehabilitación del proyecto, dependiendo del tipo de estructura, deben tener en cuenta lo establecido para la subetapa de diseños en el numeral 6.2., «diseño detallado de las obras», del presente manual.

#### 7.2.5.7. Evaluación de las inversiones

Con base en el presupuesto definitivo establecido en el plan de ingeniería, la programación detallada de las obras e inversiones y el plan agropecuario seleccionado, se efectúan las evaluaciones económicas y financieras del proyecto, la evaluación financiera de las fincas tipo, el análisis de los requerimientos financieros del proyecto y se efectúa el análisis financiero para el proyecto como tal.

La evaluación del proyecto debe determinar el rendimiento o la productividad intrínseca del mismo, en función de los recursos que se destinan, con el fin de incrementar el bienestar de la sociedad o la economía del país, mediante la obtención de bienes y servicios que satisfagan las necesidades de la población. Esta evaluación también debe medir el rendimiento del capital utilizado por el proyecto, para que los interesados puedan tener parámetros de decisión adecuados respecto a los resultados normales esperados.

Para medir la incidencia planteada anteriormente, se utilizan indicadores basados en cálculos de beneficios y costos incrementales, mediante la comparación de las situaciones con y sin proyecto.

Con el objeto de tener una visión objetiva del proyecto desde lo financiero y económico, la evaluación del proyecto comprende los siguientes análisis, relacionados tanto con el proyecto como con las fincas tipo:

- Evaluación financiera de todo el proyecto y de las fincas tipo.
- Evaluación económica del proyecto.

- Flujos de fondos por recuperar de los usuarios por los organismos ejecutores.
- Flujo de fondos por percibir por la asociación de usuarios.
- Escalamiento de las inversiones del proyecto.
- Evaluación financiera del proyecto

Este análisis determina si los beneficios incrementales generados por el proyecto son superiores a los costos totales incurridos en el mismo, con base en los precios de mercado, valorados a precios constantes, de la situación actual, con y sin proyecto.

El análisis está fundamentado en la situación agropecuaria actual o sin proyecto y en la situación con proyecto (con ampliación):

- Situación actual o situación sin proyecto

Corresponde a la encontrada en el momento de realizar la factibilidad y su tendencia, sin realizar actividades o acciones que la modifiquen.

- Situación con el proyecto

Corresponde a la materialización de la ampliación del proyecto y la obtención de mejoras en los ingresos por la utilización del proyecto de riego.

- Parámetros o criterios

Los parámetros o criterios de evaluación que se deben considerar son los siguientes:

- Costo de oportunidad del capital o rentabilidad esperada

Está definido en el 12 % anual; sin embargo, se considera necesario replantear dicho valor y ajustarlo a las condiciones actuales del país, especialmente en lo relacionado con la tasa de interés, ya que dicha tasa de oportunidad puede estar sobrevalorada para las condiciones económicas actuales de colombianas.

- Tasa de inflación

La tasa de inflación que se va a emplear para medir y comparar la bondad financiera real de las inversiones en que deben incurrir los productores, para el óptimo aprovechamiento del riego, será la registrada por el DANE para el año inmediatamente anterior al de la realización del estudio.

- Precios

Todos los precios, tanto de los insumos como de los productos considerados corresponden a nivel de finca

o del productor, en pesos corrientes del año en que se realiza el estudio, manteniendo valores constantes para el total del periodo de análisis (30 años). Los precios de los productos agrícolas correspondientes a la situación actual utilizados son el resultado de la investigación y el análisis de precios realizado dentro del estudio de mercadeo del proyecto y los mismos incorporados en la planificación agropecuaria.

– Vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto u horizonte de evaluación considerada para el análisis financiero del proyecto será de 30 años.

– Producción, ingresos y costos

Para la situación con la ampliación del proyecto, la estimación de los ingresos y de los costos se hará para un periodo de 30 años. Se consideran las etapas de construcción (tiempo en el cual se genera la explotación de los cultivos bajo la situación actual), la etapa de entrada de áreas a la producción con riego, con sus rendimientos incrementales, y la etapa de operación del proyecto, comprendida desde la entrada en operación hasta el final del funcionamiento del proyecto de riego (año 30), tiempo durante el cual se permite el riego de los cultivos del proyecto por parte de los usuarios. Para proyectar los flujos de fondos correspondientes a esta etapa, se determinan los ingresos, los costos y el ingreso neto de la producción agropecuaria, con la información generada en el plan agropecuario.

Durante la etapa de construcción, la valoración de los ingresos y de los costos agropecuarios se realiza considerando las áreas sembradas en la situación actual, los precios de los productos en finca y los costos actuales de producción (situación sin el proyecto). No se contemplan mejoras marginales en los rendimientos por hectárea de los cultivos, debidas a la aplicación de paquetes tecnológicos a los cultivos y explotaciones pecuarias durante este periodo.

Los costos de producción aplicados serán los establecidos para la situación actual (sin proyecto) en el estudio del componente agropecuario y del plan agropecuario.

Dentro de la estructura del total de los costos de producción agropecuaria incluidos en el flujo de fondos no se consideran los rubros correspondientes a intereses o costos del capital, impuestos ni transferencias. Estos rubros se incorporan como ítems independientes, a cada uno de los flujos de fondos elaborados para el análisis financiero de las fincas tipo.

La producción anual se calcula teniendo en cuenta las áreas proyectadas en el plan agropecuario para cada cultivo y explotación. Igualmente, se considera el



Foto: Archivo UPRA

incremento gradual de la productividad, resultante de la implementación del riego y la asistencia técnica; esta última incluye los efectos de la adopción de paquetes tecnológicos y el acompañamiento y la asesoría técnica.

– Otros

Los precios agropecuarios deben estar valorados para situaciones normales de la economía, evitando situaciones de inflexión de los ciclos económicos.

Este análisis debe estar fundamentado en los resultados de los estudios correspondientes a la situación agropecuaria actual, al plan agropecuario, al estudio de mercados, al estudio de las obras de ingeniería, a los costos de operación y mantenimiento, a las inversiones ambientales, a las inversiones en los equipos requeridos y, en general, a todos los componentes que directamente incidan en los beneficios o costos del proyecto.

A los patrones de costos agropecuarios se les deben sustraer los intereses, los arrendamientos y la cuota parte de operación y mantenimiento, la cual se involucra como un ítem independiente en el flujo de costos e inversiones del proyecto.

Los préstamos y sus pagos no se deben incluir en el flujo del proyecto, pero deben contemplarse todas las inversiones y beneficios del proyecto.

- Variables básicas

Las variables básicas que servirán de soporte para el desarrollo del flujo de fondos y la determinación y valoración de los indicadores en lo concerniente a la evaluación financiera del proyecto son:

– Ingresos: las variables que representan los ingresos están conformadas por:

a. Ventas

Corresponden al valor anual de la producción esperada en el área por regar con la ampliación del proyecto, y de la comercializada por la totalidad de los usuarios potenciales del riego, tanto agrícola como pecuaria, en la situación actual y con el proyecto, durante la vida útil del proyecto.

b. Autoconsumo

Representa el valor monetario de la producción que los usuarios potenciales del riego destinarán para consumo de la familia, para alimentación de animales o para semilla de la siguiente cosecha.

c. Otros ingresos

Esta variable se incluye ante la posibilidad de la existencia de algunos otros ingresos generados por actividades agropecuarias con el uso del riego, que los productores desarrollen y que formen parte de los ingresos anuales obtenidos por los usuarios potenciales del proyecto como resultado de la explotación de las áreas por regar.

– Egresos: incluyen los gastos o pagos anuales que deben hacer los usuarios del riego para sufragar las distintas actividades, tanto de construcción como de operación del proyecto, y para el desarrollo de los procesos de producción y comercialización agropecuaria, entre otros; están representados por:

- Inversiones

Las inversiones corresponden a los siguientes rubros:

– Inversiones para la materialización de la ampliación del proyecto

Se considera el valor total de las inversiones (incluye la totalidad de los rubros considerados en el presupuesto) requeridas para la materialización del proyecto, de acuerdo con el presupuesto determinado en los estudios de ingeniería.

– Recursos para las inversiones agropecuarias

Se incluye el total de las inversiones definidas para el desarrollo de estas actividades en el plan agropecuario, inversiones a cargo de los usuarios.

– Costos de la producción agropecuaria

Se considera el total de los costos de las actividades productivas de corto plazo, al igual que las de sostenimiento de las explotaciones permanentes o de duración de un a año o más, de acuerdo con lo definido en el estudio de la situación agropecuaria actual y en plan agropecuario.

– Costos de operación, administración y mantenimiento del proyecto

Dentro de este rubro se incluyen, entre otros, los siguientes aspectos:

a. Gastos correspondientes a sueldos con sus respectivas prestaciones y obligaciones parafiscales, de acuerdo con la normatividad existente, para todos los funcionarios de cada una de las dependencias establecidas en la planta de personal propuesta.





- b. Reservas para labores contratadas de mantenimiento de obras, de acuerdo con el plan anual de conservación, medios de transporte y de comunicaciones, edificaciones y muebles de oficina.
- c. Recursos para el manejo de la cuenca aportante, según el PMA y la legislación vigente.
- d. Pago de arriendo de la sede administrativa y de alquiler de la maquinaria, los equipos y los vehículos requeridos para el mantenimiento del proyecto.
  - Otros egresos

Establece la posibilidad de incluir algunos otros egresos originados por las actividades propias del proyecto.

- Indicadores

Para la valoración de los resultados del análisis financiero del proyecto, se determinan e interpretan los siguientes indicadores:

- Beneficio incremental

Representa el valor adicional con respecto a la situación actual que obtendrán los productores por el desarrollo de sus actividades agropecuarias, como efectos de la materialización y puesta en operación del proyecto.

- Valor presente neto del beneficio incremental

Es el valor presente neto incremental, descontado a una tasa del 12 % o a la tasa que defina el consultor, para 30 años de evaluación proyecto.

- Relación costo-beneficio

La relación costo-beneficio se determina dividiendo el valor de los ingresos por el valor de los egresos, descontando todos los valores al 12 % anual o a la tasa que defina el consultor, para 30 años de vida útil del proyecto.

- Tasa interna de retorno financiera (TIR)

Indica la rentabilidad de los recursos requeridos para la materialización del proyecto y generados por la

operación del mismo y el desarrollo del plan de producción agropecuaria durante la vida útil del proyecto.

- Producción incremental

Determina el volumen de la producción agropecuaria incremental que se obtendrá mediante la explotación de la tierra con la utilización del riego, como resultado de la materialización del proyecto.

- Flujo de fondos

Para la evaluación financiera del proyecto, el flujo de fondos se basa en la valoración —a precios del mercado a nivel del productor o en finca en valores constantes del año en que se realiza la misma— de los ingresos y egresos actuales y proyectados a 30 años, generados y causados por la construcción y operación del proyecto y por el desarrollo de las actividades productivas correspondientes al plan de producción.

Para su elaboración, se incorporarán los resultados de los estudios básicos y los planes de producción agropecuaria, de ingeniería, de organización, de manejo ambiental, etc.

Como fundamento, se debe presentar el flujo detallado de costos y beneficios del proyecto y las respectivas memorias de cálculo en un anexo separado.

### **7.2.6. Aspectos particulares por considerar durante la construcción de las obras de rehabilitación**

En el desarrollo de la programación y construcción de las obras de rehabilitación, de manera semejante a la construcción de proyectos nuevos, se debe prestar especial atención a los siguientes asuntos:

#### **7.2.6.1. Organización para la ejecución de las obras**

Esta actividad se debe adelantar teniendo en cuenta los alcances y requerimientos establecidos en la sección «organización para la construcción» del numeral 7.1.4 del presente manual.

#### **7.2.6.2. Aseguramiento de la calidad**

Esta actividad se debe adelantar teniendo en cuenta los alcances y requerimientos establecidos en la sección «aseguramiento de la calidad» del numeral 7.1.4 del presente manual.

#### **7.2.6.3. Contratación de personal**

Esta actividad se debe adelantar teniendo en cuenta los alcances y requerimientos establecidos en en la sección «contratación de personal» del numeral 7.1.4 del presente manual.

#### **7.2.6.4. Plan de manejo ambiental (PMA)**

Aplican todas las consideraciones dadas en la sección «plan de manejo ambiental (PMA)» del numeral 7.1.4 del presente manual.

#### **7.2.6.5. Manejo de aguas durante la construcción**

Esta actividad se debe adelantar teniendo en cuenta los alcances y requerimientos establecidos en la sección «manejo de aguas durante la construcción» del numeral 7.1.4. del presente manual.

Este aspecto es aun de mayor importancia en proyectos de rehabilitación de sistemas existentes de adecuación de tierras, para minimizar los perjuicios a los productores durante la etapa de construcción.

#### **7.2.6.6. Programa de construcción**

Esta actividad se debe adelantar teniendo en cuenta los alcances y requerimientos establecidos en la sección «programa de construcción» del numeral 7.1.4 del presente manual.

#### **7.2.6.7. Seguridad industrial**

Esta actividad se debe adelantar teniendo en cuenta los alcances y requerimientos establecidos en la sección «seguridad industrial» del numeral 7.1.4 del presente manual.



### 7.2.6.8. Subcontrataciones

Esta actividad se debe adelantar teniendo en cuenta los alcances y requerimientos establecidos en la sección «subcontrataciones» del numeral 7.1.4 del presente manual.

## 7.3. AMPLIACIÓN

Obras que se realizan para extender la infraestructura e instalar nuevos equipos mecánicos, electrónicos y electromecánicos con el fin de incorporar nuevas áreas a la producción con riego, drenaje o protección contra inundaciones.

Como se indicó anteriormente, las obras que impliquen la ampliación de un proyecto existente se consideran parte de un proyecto nuevo y, por consiguiente, deberán respaldarse con un estudio de factibilidad. Si de su evaluación resulta que las inversiones se justifican técnica, social, económica y ambientalmente, se continuará con la subetapa de los diseños detallados.

### 7.3.1. Estudio de factibilidad

Para las obras objeto de ampliación del proyecto se debe adelantar el estudio de factibilidad, el cual, dependiendo del tipo de obra, deberá cumplir con el alcance establecido en el capítulo 5, «etapa de preinversión: subetapa de factibilidad» del presente manual.

### 7.3.2. Diseños detallados

Los diseños de las obras requeridas para la ampliación del proyecto se deben adelantar dando cumplimiento al alcance establecido en el capítulo 6, «etapa de preinversión: subetapa de diseños» del presente manual.

### 7.3.3. Requisitos básicos que deben cumplirse

#### 7.3.3.1. Acta de compromiso y pagarés para iniciar la construcción

Esta actividad se debe adelantar teniendo en cuenta los alcances y requerimientos establecidos en la sección «acta de compromiso y pagarés para iniciar la construcción» del numeral 7.1.2 del presente manual.

#### 7.3.3.2. Concesiones o permisos ambientales

La ampliación de proyectos de adecuación de tierras requiere considerar el Decreto 2041 de 2014, el cual establece en el título V, «modificación, cesión, integración, pérdida de vigencia de la licencia ambiental y cesación del trámite de licenciamiento ambiental», los casos en que se debe modificar la licencia ambiental, según el artículo 29, expuesto en los numerales que se listan en el cuadro 43.





### Cuadro 43. Modificación de la licencia ambiental

1

Cuando el titular de la licencia ambiental pretenda modificar el proyecto, la obra o la actividad de forma que se generen impactos ambientales adicionales a los ya identificados en la licencia ambiental.

2

Cuando al otorgarse la licencia ambiental no se contemple el uso, el aprovechamiento o la afectación de los recursos naturales renovables necesarios o suficientes para el buen desarrollo y operación del proyecto, obra o actividad.

3

Cuando se pretendan variar las condiciones de uso, aprovechamiento o afectación de un recurso natural renovable, de forma que se genere un mayor impacto sobre los mismos respecto de lo consagrado en la licencia ambiental.

4

Cuando el titular del proyecto, la obra o la actividad solicite efectuar la reducción del área licenciada o la ampliación de la misma con áreas lindantes al proyecto.

5

Cuando el proyecto, la obra o la actividad cambie de autoridad ambiental competente por efecto de un ajuste en el volumen de explotación, el calado, la producción, el nivel de tensión y demás características del proyecto.

6

Cuando como resultado de las labores de seguimiento, la autoridad identifique impactos ambientales adicionales a los identificados en los estudios ambientales y requiera al licenciario para que ajuste tales estudios.

7

Cuando las áreas objeto de licenciamiento ambiental no hayan sido intervenidas y estas áreas sean devueltas a la autoridad competente por parte de su titular.

8

Cuando se pretenda integrar la licencia ambiental con otras licencias ambientales.

9

Para el caso de proyectos existentes de exploración o explotación de hidrocarburos en yacimientos convencionales que pretendan también desarrollar actividades de exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales, siempre y cuando se pretenda realizar el proyecto, la obra o la actividad en la misma área ya licenciada y el titular sea el mismo, de lo contrario requerirá adelantar el proceso de licenciamiento ambiental de que trata el artículo 25.

Igualmente, se debe contar con todos los permisos, autorizaciones y concesiones necesarios para adelantar la ampliación del proyecto de adecuación de tierras; asimismo, se debe tener un PMA, el cual debe ser cumplido por el contratista constructor.

Aplican todas las consideraciones dadas en la sección «plan de manejo ambiental (PMA)» del numeral 7.1.4.

### 7.3.4. Aspectos particulares por considerar durante la ampliación

Para adelantar las obras de ampliación del proyecto se debe tener en cuenta el alcance establecido para la construcción de proyectos nuevos, contenido en las secciones del numeral 7.1.4 del presente manual:

- Organización para la construcción
- Aseguramiento de la calidad
- Contratación de personal
- Replanteo de las obras
- Plan de manejo ambiental (PMA)
- Manejo de aguas durante la construcción
- Programa de construcción
- Seguridad industrial
- Subcontrataciones

## 7.4. COMPLEMENTACIÓN O MODERNIZACIÓN

### 7.4.1. Definiciones

Con el propósito de tener claridad respecto a los conceptos que se desarrollan en este capítulo, se establecen las siguientes definiciones:

- Complementación

Realización de las obras o dotación e instalación de los equipos faltantes en sectores específicos de proyectos existentes que, por no haberse concluido o por no haber sido inicialmente concebidos e incorporados como parte constitutiva del proyecto, no ha sido posible el aprovechamiento pleno o el uso apropiado de las obras y los equipos ya construidos o instalados.

- Modernización

Introducción de cambios tecnológicos en proyectos existentes, que impliquen un mejoramiento significativo de sus condiciones actuales de administración y operación, por ejemplo, la automatización de compuertas, la dotación de sistemas de telecomunicaciones, la instalación de sensores para la medición de niveles o caudales de agua, los cambios de redes a gravedad a redes presurizadas y revestimiento de canales en tierra, entre otros aspectos. Se excluyen específicamente los medios de transporte terrestre y la maquinaria y los equipos de mantenimiento de los proyectos.

### 7.4.2. Objetivo

Los estudios de factibilidad y los diseños detallados se realizan integradamente en esta subetapa, teniendo en cuenta que, para el cómputo de los costos, a las inversiones faltantes para lograr el pleno aprovechamiento de las obras y equipos ya construidos e instalados se le debe agregar el valor actualizado, a precios constantes, de las inversiones ya realizadas.

Por otra parte, los beneficios esperados con la complementación solamente se obtendrán a partir de la conclusión de los trabajos respectivos y corresponderán al valor incremental de la producción que gradualmente se consiga en el área que será beneficiada con ellos.

Las inversiones para la modernización de proyectos deberán estar respaldadas por una justificación técnica y financiera que permita demostrar que los beneficios que se consiguen para el proyecto en el tiempo superan los costos que ellas implican. Por lo tanto, se requiere efectuar una evaluación financiera de dichas inversiones, para lo cual se parte de una o varias propuestas de modernización basadas en soluciones técnicas debidamente sustentadas y cuantificadas, que se deben comparar con la reducción de los costos administrativos, de operación y de conservación previstos durante la vida útil de las respectivas inversiones para cada caso. El resultado se debe medir en términos del costo anual equivalente, con el fin de llegar a conclusiones respecto a la bondad de las inversiones.

Las operaciones para la modernización del proyecto se harán en concertación con la asociación de usuarios, como administradora del proyecto.

### 7.4.3. Requisitos básicos que deben cumplirse

#### 7.4.3.1. Acta de compromiso y pagarés para iniciar la construcción

Esta actividad se debe adelantar teniendo en cuenta los alcances y requerimientos establecidos en la sección «acta de compromiso y pagarés para iniciar la construcción» del numeral 7.1.2 del presente manual.

#### 7.4.3.2. Concesiones o permisos ambientales

Se considera que aplican las mismas exigencias contenidas en la sección «licencia ambiental y otros permisos» del numeral 7.1.2.

### 7.4.4. Estudios y diseños requeridos

#### 7.4.4.1. Estudios básicos

- Topografía

Se debe recopilar y evaluar toda la información topográfica que haya sido obtenida antes de iniciar la



ejecución de los tramos de canales, la instalación de las líneas de tubería o la construcción de las estructuras hidráulicas que requieren complementación; de no estar disponible, será necesario efectuar los respectivos levantamientos. Esta información debe contener los elementos que permitan elaborar, por lo menos:

- Dibujos en planta y perfil sobre planchas a escala 1:1000 de los perfiles longitudinales del eje, de la base, de los taludes, de las bermas, etc., y a escala 1:100 de las secciones transversales que representen los tramos de iguales características geométricas de los respectivos canales o ductos.
- Dibujos en planchas a escala 1:25 o 1:50, donde figuren las estructuras que deben ser complementadas o incorporadas al proyecto, así como sus características, formas geométricas y dimensiones, con una clara diferenciación entre lo existente y lo que deberá ser construido o instalado. En las planchas deben aparecer los cortes, las vistas y los detalles constructivos que faciliten su interpretación, como también curvas de nivel a intervalos de 0,25 m.

- Información catastral

Se requiere utilizar el registro general de usuarios (RGU) que debe llevar la asociación de usuarios. Con ayuda de planchas catastrales, se ha de obtener sobre el terreno y se ha de representar, en planos a escalas convenientes, la información sobre la propiedad y el tamaño de los predios que van a beneficiarse con la complementación, y dentro de ellos, las áreas que recibirán el beneficio directamente, la cual se ajustará con los datos de la oficina de Catastro correspondiente.

- Hidrología

Si la complementación del proyecto contempla la utilización de una nueva fuente de abastecimiento de agua, como suplementaria de la existente, se requiere adelantar los estudios hidrológicos respectivos, teniendo en cuenta el alcance establecido en el numeral 5.1.10, «hidrología», de la subetapa de factibilidad del presente manual.

- Geología

Para las obras nuevas contempladas en la complementación del proyecto, dependiendo de su magnitud e importancia se debe adelantar el análisis geológico teniendo en cuenta el alcance establecido en el numeral 5.1.5, «geología», de la subetapa de factibilidad, y en la sección «geología» (numeral 6.2.1.6), de la subetapa de diseños para proyectos de mediana y gran escala.

- Geotecnia

Todas las estructuras que se contemplen para la complementación o modernización del proyecto deben contar con los análisis geotécnicos que garanticen su estabilidad, los cuales se deben adelantar teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 5.1.7, «geotecnia», de la subetapa de factibilidad, y en las secciones «geotecnia» (numeral 6.1.1.2, correspondiente a proyectos de mediana y gran escala) y «geotecnia» (numeral 6.2.1.9, correspondiente a proyectos de mediana y gran escala) de la subetapa de diseños del presente manual.

#### 7.4.4.2. Diagnóstico

- Situación agropecuaria actual

Teniendo en cuenta que la complementación o la modernización del proyecto, al igual que la rehabilitación, busca mejorar la productividad agropecuaria, se hace necesario adelantar el diagnóstico de la situación actual, teniendo en cuenta el alcance establecido en el numeral 5.1.19, «diagnóstico: situación agropecuaria actual» del presente manual.

- Situación actual de ingeniería

Con el fin de evaluar las alternativas de obras requeridas para la complementación o la modernización del proyecto y su integración con la infraestructura existente, se requiere adelantar el inventario de las características de las obras existentes que formen parte o tengan relación con la complementación o modernización planteada del proyecto, teniendo en cuenta el alcance establecido en el numeral 5.1.21, «diagnóstico: situación actual de ingeniería», del presente manual.

#### 7.4.4.3. Plan agropecuario

El plan debe estar orientado a conseguir que con la terminación o incorporación de las obras faltantes sea posible aprovechar plenamente los sectores del proyecto que no han hecho uso de las mismas o que las han aprovechado en forma ineficiente, para realizar allí actividades agropecuarias que no impliquen cambios sustanciales de las líneas ni de los volúmenes de producción actuales dentro del proyecto, por lo cual la comercialización podrá seguir efectuándose a través de los canales existentes. Esto significa que las actividades agropecuarias que se lleven a efecto en los sectores por complementar serán la prolongación de las que se adelantan en el área del proyecto.

El plan debe desarrollar los mismos aspectos indicados en la sección «plan agropecuario» (numeral 7.2.5.3), para proyectos de rehabilitación del presente manual.



#### 7.4.4.4. Plan de ingeniería

Puesto que la definición de las obras y los equipos necesarios para la complementación se debe fundamentar en los diseños detallados con que se ha ejecutado el proyecto, el plan de ingeniería que forme parte de las inversiones propuestas debe ser el mismo que fue utilizado para iniciar las obras.

Por consiguiente, en este caso solo es necesario revisar tales diseños, ajustarlos (si se justifica) y actualizar los costos de los componentes desagregándolos en los de obras y equipos construidos e instalados, y en los que hacen falta para su aprovechamiento pleno.

Para las obras no contempladas en el diseño original del proyecto, se adelantarán los prediseños de las mismas, teniendo en cuenta el alcance establecido en el numeral 5.3.4, «plan de ingeniería» de la subetapa de factibilidad del presente manual.

#### 7.4.4.5. Requerimientos ambientales

Aplican todas las consideraciones dadas en la sección «plan de manejo ambiental (PMA)» (numeral 7.1.4.5) de este manual.

#### 7.4.4.6. Diseño detallado de las obras

Tratándose de actividades comunes tanto para rehabilitación como para complementación o modernización de proyectos, el diseño detallado de las obras y equipos se desarrollará también en este último caso de acuerdo con la descripción contenida en la sección «diseño detallado de las obras» (numeral 7.2.5.6) de este manual.

#### 7.4.4.7. Evaluación de las inversiones

Aplica la evaluación descrita para la ampliación (numeral 7.3 del presente manual).

#### 7.4.5. Aspectos particulares que se deben considerar durante la complementación o modernización

Para adelantar las obras de complementación o modernización del proyecto, se debe tener en cuenta el alcance establecido para la construcción de proyectos nuevos, contenido en las siguientes secciones del numeral 7.1.4 del presente manual:

- 7.1.4.1. Organización para la construcción
- 7.1.4.2. Aseguramiento de calidad
- 7.1.4.3. Contratación de personal
- 7.1.4.4. Replanteo de las obras
- 7.1.4.5. Plan de manejo ambiental
- 7.1.4.6. Manejo de aguas durante la construcción
- 7.1.4.7. Programa de construcción
- 7.1.4.8. Seguridad industrial
- 7.1.4.9. Subcontrataciones



Foto: Erika Lothes Bernal



## 7.5. EJECUCIÓN DE PROGRAMAS ASOCIADOS

De acuerdo con la UPRA, se deben formular planes de ordenamiento productivo que impulsen la sostenibilidad y competitividad, en este caso, de los proyectos de adecuación de tierras.

### 7.5.1. Plan de acompañamiento

Para cumplir con el propósito anterior se deben formular e implementar programas de capacitación, actualización y asistencia técnica que garanticen la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

#### 7.5.1.1. Fortalecimiento de la organización

El plan de acompañamiento comprende la definición de programas de capacitación y asesoría relacionados con la asociación de usuarios del proyecto que se encuentra en construcción.

Se debe implementar la articulación territorial para el desarrollo de cada programa. La capacitación se realiza en todos los niveles de la organización: directivo, técnico, administrativo y usuarios líderes y representantes de zona, quienes serán multiplicadores en su grupo zonal. Para el caso de pequeña escala de AT, es decir, menores de 500 ha, a todos los usuarios se les debe capacitar.

La capacitación se debe adelantar con relación a programas de extensión agropecuaria, servicios de apoyo a la producción y organización de los productores (definido por parte del profesional del área agropecuaria). Además, debe permitir que la asociación pueda trazar sus estrategias, que se facilite insertar el proyecto como fundamental en el desarrollo de la región y se fortalezca la capacidad de autogestión.

Durante el tiempo de construcción del proyecto de ADT, la capacitación debe ser continua. Una vez terminado este proceso para los usuarios en los diferentes niveles de la organización (directiva, administrativa, técnica-operativa y la base de los usuarios) se debe formular el plan de desarrollo del proyecto, sin el cual no podrá ponerse en funcionamiento.

Cabe resaltar que es necesario tener en cuenta que en este proceso es importante tanto la aplicación de metodologías participativas y el desarrollo de pedagogías acordes con la formación de los usuarios del proyecto de AT como los tiempos de aprendizaje.

Los componentes del plan de desarrollo para tener en cuenta son:

- Objetivos
- Estrategia general





- Metas y resultados
- Descripción de acciones por realizar (programas, proyectos y actividades)
- Mecanismos de coordinación intra e interinstitucional.
- Costos y financiamiento
- Cronograma de ejecución y responsables
- Mecanismos de seguimiento y evaluación (indicadores de gestión)

En esta etapa es importante el apoyo de un profesional del área social en todo el proceso de construcción.

Para el caso de pequeña escala de DAT, es decir, menores de 500 ha, se deben realizar todas las anteriores actividades, solo que se involucra a todos los usuarios o líderes, según sea el caso.

### 7.5.1.2. Área de administración, operación y mantenimiento

Es necesario implementar y brindar la capacitación a la junta directiva en el conocimiento y desempeño de las funciones y tareas de dirección del proyecto y de su organización, en el marco de las políticas de adecuación de tierras, el cual debe contener los siguientes aspectos:

- Organización de las estructuras administrativas con los instrumentos legales y administrativos para su funcionamiento.
- Elementos para la designación del administrador o gerente del proyecto: perfil del encargado, remuneración y términos del contrato, si es el caso; niveles de autonomía, cuantía de las atribuciones permanentes y similares.
- Pautas para la presentación de los informes que debe rendir el administrador o gerente.
- Información acerca del manejo de los proyectos de adecuación de tierras: leyes, decretos, reglamentación en general, políticas y directrices.
- Orientación sobre las funciones y competencias.
- Elaboración del reglamento de funcionamiento de la junta directiva, del reglamento para la administración del proyecto y pautas para atender a la reposición de maquinaria y equipos.
- Sistema de funcionamiento asociativo: instancias y formas de consulta, deliberación y consenso, procedimiento para la toma de decisión colectiva.
- Mecanismos e instrumentos de control y evaluación.
- Captación de recursos.

Se requiere implementar y brindar la capacitación al personal que laborará en el proyecto para que se utilicen racionalmente los recursos físicos y humanos, proporcionando las bases necesarias para realizar un adecuado manejo administrativo del mismo en aspectos administrativos, financieros, técnicos, de gestión, ambiental y jurídicos, el marco de los programas de administración, operación y conservación del proyecto de adecuación de tierras. Comprende las siguientes acciones:



Foto: Archivo UPRA



- Determinar el organigrama de la administración del proyecto, con base en los cargos administrativos, que permite determinar las posiciones jerárquicas dentro de la organización.
- Elaborar el manual de funciones, determinar las asignadas a cada cargo y establecer los niveles de responsabilidad y delegación de las mismas.
- Orientar a la administración en temas relacionados con las normas y los procedimientos de contratación y con el manejo del proyecto que los usuarios consideren que debe darse.
- Instruir sobre los procedimientos para presentación de informes al organismo ejecutor.
- Proporcionar herramientas para el manejo óptimo y racional de los recursos financieros del proyecto, con el fin de garantizar la administración, operación y conservación.
- Capacitar sobre la programación y ejecución del presupuesto de ingresos y gastos para la administración, operación y conservación del proyecto.
- Dar las pautas para la generación de las fuentes de ingresos del proyecto, que incluye, entre otros, la determinación de tarifas.
- Indicar a la administración del proyecto la periodicidad y los tipos de informes que se deben presentar al organismo ejecutor.
- Instruir y acompañar a la asociación en el manejo de los aspectos técnicos del proyecto relativos a la administración, operación y conservación.
- Capacitar y orientar sobre la importancia de realizar las actividades propias de la operación para la prestación de un servicio oportuno y eficiente, de acuerdo con las siguientes acciones:
  - Destacar la importancia del uso y actualización del manual de operación.
  - Actualizar el registro general de usuarios.
  - Desarrollar las actividades preliminares al suministro de riego.
  - Verificar el paz y salvo.
  - Verificar las condiciones técnicas.
  - Llevar a cabo la liquidación y facturación de servicios.

Adicionalmente, se debe capacitar y transmitir a los administradores del proyecto los conocimientos básicos para estructurar un programa de mantenimiento de la infraestructura, los equipos y las instalaciones, ya que de su puesta en marcha depende la eficiente prestación del servicio. La implementación de esta capacitación debe contener los siguientes aspectos:

- Revisión o elaboración y establecimiento del manual de AOM.
- Elaboración, preparación y establecimiento del programa de AOM.

### 7.5.1.3. Área de manejo ambiental

Es necesario impartir capacitaciones relacionadas con los siguientes temas:

- Orientación sobre el manejo de suelos en procesos de producción y sensibilización ambiental en zonas de ladera y parte plana.
- Análisis y orientación sobre el uso de la tierra.
- Sector pecuario (si es aplicable): a) orientación sobre preparación mecánica y manual de suelos para el establecimiento y manejo de praderas y conservación de forrajes; b) orientación sobre manejo productivo, reproductivo y genético; c) orientación sobre manejo sanitario del hato y calidad sanitaria de la leche y la carne; d) orientación sobre explotaciones de doble propósito, cría, levante y engorde de bovinos.
- Sector agrícola (si es aplicable): a) orientación sobre producción de los cultivos predominantes o con posibilidades de explotación en el predio; b) preparación de los suelos; c) épocas de siembra y cosecha; d) selección de semillas; e) prácticas culturales y aplicación de insumos; f) cosecha y manejo de la producción.
- Asesoría en la producción de especies menores.

#### Educación ambiental

La educación ambiental, como uno de los componentes del plan de acompañamiento, debe estar orientada a que los usuarios obtengan las herramientas necesarias para intervenir en la solución de problemas y propendan por el desarrollo sostenible del medioambiente del proyecto.

La educación está dirigida a:

- Los usuarios del proyecto y la comunidad en general, especialmente los que realizan actividades agrícolas relacionadas con la aplicación de insecticidas, fungicidas y químicos utilizados para los cultivos.
- Los establecimientos educativos, ya sean públicos o privados, mediante la inclusión en el proyecto educativo institucional de la educación ambiental a los estudiantes y docentes como una forma de vida.
- Los agentes multiplicadores de educación ambiental.

Los temas deben estar relacionados con el manejo de químicos en los cultivos; el cuidado y la preservación del medio; el manejo de residuos sólidos; la conservación y protección de las riberas del río y caños; el mantenimiento de la vegetación; la conservación, el ahorro y uso eficiente del agua; el mantenimiento de la flora, la fauna y las especies piscícolas, y la protección y recuperación

de los ecosistemas estratégicos localizados en la cuenca abastecedora del proyecto.

Las metodologías para desarrollar estas actividades deben ser participativas, mediante la aplicación de instrumentos pedagógicos como talleres de sensibilización ambiental, divulgación por diferentes medios, días de campo, intercambio de experiencias, elaboración de mapas parlantes, reconstrucción de la tradición oral de la zona del proyecto, realización del árbol de problemas, establecimiento de viveros caseros y escolares, jornadas de reforestación con la comunidad usuaria del proyecto.

La capacitación debe asegurar que cada actor tenga la posibilidad de guiar y enriquecer el papel de los proyectos o programas ambientales en beneficio de la población y los usuarios del proyecto.

#### 7.5.1.4. Coordinación institucional

Se requiere establecer los mecanismos necesarios para que los usuarios estén bien informados de las labores que se realizan en la operación del proyecto, sobre los proyectos que se ejecuten por parte de las instituciones del Estado, del sector agropecuario y ambiental, para optimizar los recursos técnicos, humanos y financieros de cada entidad.

Se debe conformar un grupo de trabajo interinstitucional, estableciendo los programas que cada entidad desarrollará, e implementando un sistema de información en el cual se establezcan los responsables y los correspondientes cronogramas de actividades.

#### 7.5.2. Transferencia de tecnología

La transferencia de tecnología tiene como misión fundamental asistir al productor con la extensión sistemática de las mejores experiencias, ya sean provenientes de la investigación o de la innovación tecnológica de los propios productores, así como prevenir las deficiencias tecnológicas que puedan incidir en el proceso productivo de los cultivos o el desarrollo pecuario, con el fin de motivarlo a producir con mayor eficiencia, en un marco sostenible y conservacionista que eleve la calidad de vida de su familia, y propiciar un desarrollo social integrado menos dependiente de los recursos externos y en armonía con el entorno ambiental, donde los resultados productivos sean el motor impulsor del mismo.

La transferencia de tecnología por sí sola no es suficiente; debe incluir las siguientes actividades:

- La organización de los productores.
- El traslado de los productos al mercado.
- El aseguramiento de la competitividad y la rentabilidad.
- El establecimiento de vínculos y redes entre productores, procesadores, comercializadores y proveedores.

La inversión en investigación y transferencia de tecnología es una de las estrategias más efectivas para mejorar el crecimiento sostenible de la productividad agropecuaria.

Si los productores están organizados y tienen acceso al mercado, son grandes iniciadores y receptores de innovaciones a lo largo de la cadena de valor. Los productores necesitan ocupar un papel central en cualquier estrategia de promoción de la innovación, pero no podrán contribuir efectivamente a menos que sean apoyados por las políticas públicas. El acceso al crédito es un elemento clave para acceder a nuevas tecnologías y mejores prácticas.

La transferencia de tecnología se debe realizar a través de un proceso educativo, persuasivo, demostrativo y preventivo, en el cual el productor toma participación activa; consta de los siguientes aspectos:

- Innovación tecnológica
- Transferencia tecnológica
- Asistencia técnica preventiva
- Servicios científico-técnicos
- Capacitación técnica integral
- Divulgación

En desarrollo de la transferencia de tecnología, se debe validar conjuntamente con los productores la tecnología en diferentes condiciones, mediante demostraciones de técnicas o resultados, y se transfiere a las condiciones propicias para su desarrollo mediante un proceso fuerte de capacitación, demostración y divulgación para lograr su correcta adopción por los demás. Igual ocurre con las innovaciones producidas por los centros de investigaciones.

Los servicios científico-técnicos agilizan la introducción de tecnologías generadas o transferidas por la

investigación, con el objetivo de contribuir a aumentar los rendimientos y reducir los costos.

Dentro de los servicios científico-técnicos que se recomienda brindar a los productores se tienen, entre otros, los siguientes:

- Recomendaciones de variedades y semillas

Ubicación de un *stock* de variedades en las unidades de tierras donde, de acuerdo con su caracterización edafoclimática se logre su mayor potencial productivo, y recomendar las opciones y vías más eficaces para producir la semilla requerida, mediante las siguientes actividades:

- Proponer la correcta ubicación y el adecuado manejo de las variedades comerciales.
- Contribuir a perfeccionar el programa de producción de semilla, que permita el cumplimiento de las disposiciones legales relacionadas.
- Validar la introducción y contribuir a la extensión de nuevas variedades al proceso productivo sobre la base de un esquema de trabajo participativo.
- Crear y perfeccionar sistemas automatizados que permitan la confección, el desarrollo y el control de los proyectos de variedades y semillas.
- Diseñar y mantener bases de datos para viabilizar la ejecución y el control de la política de variedades y semillas, y validar las recomendaciones.
- Capacitar al personal vinculado a la actividad y organizar cursos y talleres para el intercambio y ampliación de conocimientos.
- Divulgar información actualizada sobre el reemplazo, la adopción y difusión de variedades, el procedimiento de producción de semilla certificada y el impacto.

- Servicio fitosanitario

Servicio especializado que ofrece al productor la posibilidad de conocer el desarrollo de las plagas y enfermedades en sus plantaciones y la forma más adecuada y económica de combatirlas, mediante las siguientes actividades:

- Diagnóstico de enfermedades en áreas de producción, banco de semillas, semillas obtenidas por biotecnología y cuarentena.
- Determinación de los niveles de infección y estimación de pérdidas en áreas de producción. Medidas para el control de enfermedades.
- Control de la calidad de medios biológicos.





- Identificación de especies por métodos taxonómicos y diagnóstico, siguiendo criterios morfológicos y bioquímicos.
- Evaluación de las poblaciones y medidas para el control de plagas.
- Identificación, reproducción y aplicación de hongos entomopatógenos.
- Capacitación y superación del personal de producción y otros (cursos, adiestramientos, maestrías, doctorados y asesoría técnica).
- Servicio de control integral de malezas

Estudio, caracterización del área y aplicación selectiva de un grupo de prácticas o medidas de control de malezas mediante la utilización de un sistema automatizado para ayudar a la toma de decisiones en las condiciones de cada tipo de cultivo.

## 7.6. INTERVENTORÍA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 7.6.1. Consideraciones generales

Durante el desarrollo de los trabajos, el interventor debe mantener una actitud positiva, de lealtad y solidaridad con los intereses del organismo ejecutor, y fomentar este principio en su personal.

El interventor debe dirigir el trabajo del proyecto hacia la satisfacción de los requerimientos del contrato, fomentando un clima de alta productividad, cooperación, cortesía, buena fe y entusiasmo en la propia organización de la interventoría, y un espíritu de equipo en las relaciones con el contratista y, si es aplicable, con los fabricantes y montadores, de manera que los problemas o las diferencias que se presenten se resuelvan justamente y de buena fe en una atmósfera de diálogo y entendimiento.

También debe anticipar y minimizar los problemas potenciales, manteniendo contacto, comunicación y conocimiento actualizado de todas las actividades relacionadas con los trabajos, el estado del proyecto, las actitudes del organismo ejecutor, el contratista, los fabricantes y montadores, así como de los factores externos que pudieran afectar el proyecto.

El interventor debe atender inmediata y diligentemente todas las áreas asignadas al proyecto, independientemente de que algunas de ellas resulten problemáticas, desagradables o conflictivas. Además, tiene que desarrollar y mantener un sistema de toma de decisiones que permita que estas se tomen oportuna y correctamente, de acuerdo con los procedimientos previamente establecidos. Asimismo, debe trabajar de manera conjunta con el comité técnico en la verificación y certificación de manera documentada, para garantizar que las obras que está interviniendo se realicen de acuerdo con la calidad, los costos y los plazos establecidos.

### 7.6.2. Objetivo de la interventoría

La interventoría implica una posición imparcial, por lo tanto, en la interpretación del contrato y en la toma de decisiones, esta debe ser consecuente con sus objetivos principales:

- Absolver

En cuanto a este objetivo y en virtud del principio de intermediación, la interventoría es la encargada de resolver las dudas que se presentan en el desarrollo de los contratos, ya que en las relaciones contractuales es fundamental la comunicación entre las partes: el contratista no puede ser totalmente autónomo y la entidad no se puede desentender del desarrollo de la obra o del servicio.

- Colaborar

La interventoría y el contratista conforman un grupo de trabajo de profesionales idóneos en cuya labor en conjunto se resuelven dificultades con razones de orden técnico, jurídico, administrativo y financiero.

El interventor, en consecuencia, desarrolla mejor su función al integrarse a dicho equipo, sin que ello signifique renuncia al ejercicio de sus atribuciones y responsabilidades específicas o pérdida de su autonomía e independencia frente al contratista.

- Controlar

Este objetivo es el más importante y se logra por medio de una labor de inspección, asesoría, supervisión, comprobación y evaluación, labor planeada y ejecutada de manera permanente sobre las etapas del desarrollo del contrato si la ejecución se ajusta a lo pactado.

- Exigir

En la medida en que la función de la interventoría encuentre que en desarrollo de la relación contractual no se está cumpliendo estrictamente con las cláusulas pactadas, adquiere la obligación, no la facultad, de exigir a la parte morosa la exacta satisfacción de lo prometido, empleando como soporte el contenido del acuerdo de voluntades y las garantías ofrecidas para asegurar el cumplimiento.

- Prevenir

El mayor aporte de este ejercicio consiste en establecer que el control no está destinado exclusivamente a sancionar las faltas cometidas, sino a corregir los conceptos erróneos, impidiendo que se desvíe el objeto del contrato o el incumplimiento de las obligaciones adquiridas. Para que la interventoría logre este objetivo, se hace necesario que extienda su labor a





Foto: Erika Lothes Bernal



una evaluación previa a la iniciación de las obras, en la etapa de planeamiento.

- Solicitar

Esta facultad se materializa cuando el interventor pide al contratista, oportunamente, que subsane de manera inmediata fallas que no afecten la validez del contrato. Esta facultad la ejerce también cuando solicita la imposición de una sanción por motivos contractuales o emite su concepto fundamentado sobre la viabilidad de prórroga, modificación o adición contractual, entre otros temas.

- Verificar

Cada uno de los objetivos enunciados se cumplen mediante el control de la ejecución del contrato para poder establecer su situación y grado de cumplimiento; esta realidad se concreta mediante la aplicación de correctivos, la exigencia del cumplimiento de lo pactado y la solución de los problemas.

Para ello, la interventoría no deberá desconocer los límites de sus atribuciones, entrometiéndose en campos donde los contratistas sean autónomos y además se apersonará con diligencia de las solicitudes que le hagan y que esté en la obligación de atender.

### 7.6.3. Funciones del interventor

Para cumplir con sus funciones, el interventor debe adelantar, además de las señaladas en el manual de interventoría del organismo ejecutor, las siguientes actividades:

- Diseñar, implementar y mantener su propia organización para llevar a cabo la interventoría.
- Diseñar, implementar y mantener la organización de la interventoría y definir las líneas de autoridad y las interrelaciones entre el personal y las actividades del proyecto.
- Establecer un marco para alcanzar y mantener el control general del desarrollo del proyecto.
- Establecer metodologías operativas que permitan el trámite apropiado y oportuno de los asuntos relacionados con la coordinación y el manejo del contrato.
- Diseñar, implementar y mantener un sistema para el seguimiento y control de la verificación de la calidad de las obras intervenidas.
- Diseñar, implementar y mantener los sistemas de aseguramiento de la calidad, planeamiento y control de costos de las actividades que realice en desarrollo del contrato.
- Mantener su presencia en las obras, con el fin de lograr el control de las mismas.











# Capítulo 8. Etapa de administración, operación, mantenimiento y manejo integral

---

En este numeral se describen las principales actividades que deberán realizarse para la adecuada administración, operación y mantenimiento de las obras que conforman el distrito de adecuación de tierras, bajo un enfoque de manejo integral, con la finalidad de prevenir su deterioro y garantizar la sostenibilidad del mismo. Con ello se pretende el uso apropiado del agua para propósitos de riego de los predios que conforman el proyecto y poder así aumentar la productividad del sector agropecuario en el área beneficiada.

Es importante tener en cuenta que las actividades aquí descritas de manera general deben ser concordantes con el manual de administración, operación y mantenimiento que se elabore para cada proyecto en particular, en la subetapa de diseño, dependiendo del tipo de obras y magnitud del proyecto.

Asimismo, la prestación del servicio público de adecuación de tierras debe ceñirse a la normatividad vigente en la materia,

en especial la Ley 41 de 1993 y sus normas reglamentarias, y toda la normatividad para la administración, operación y conservación de los proyectos de adecuación de tierras que expida el organismo público encargado.

De conformidad con los artículos 20, 22 y 24 de la Ley 41 de 1993, el Incoder o quien haga sus veces deberá entregar la representación, manejo y administración a las asociaciones de usuarios de que trata la misma ley, siempre y cuando la construcción, rehabilitación, ampliación o complementación de los proyectos se haga por la vía de la recuperación de inversiones a través de suscripción de actas de compromiso con los potenciales beneficiarios de la obra, organizados como asociaciones de usuarios, donde se comprometan al pago total o parcial, según el caso, de las inversiones realizadas por el Incoder o quien haga sus veces.

No obstante lo anterior, de acuerdo con lo establecido en el numeral 4, inciso 2, del artículo 22 de la Ley 41 de 1993,





las asociaciones de usuarios que en la actualidad o en el futuro tengan la representación, manejo y administración de los proyectos de adecuación de tierras podrán subcontratar la administración de los mismos con empresas civiles o comerciales que acrediten experiencia en la administración o que tengan dentro de su objeto social la administración de este tipo de actividades o similares.

En tal sentido, las actividades a continuación descritas deben ser llevadas a cabo por la asociación de usuarios o por la entidad encargada de la administración, operación y mantenimiento del proyecto de adecuación de tierras.

### 8.1. PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO

En este numeral se describen las principales actividades que deberán realizarse para la adecuada administración, operación y mantenimiento de las obras que conforman el proyecto de adecuación de tierras, con la finalidad de

prevenir su deterioro y garantizar la sostenibilidad del mismo. Con ello se pretende el uso apropiado del agua para propósitos de riego de los predios que conforman el proyecto y poder así aumentar la productividad del sector agropecuario en el área beneficiada.

Es importante tener en cuenta que las actividades aquí descritas de manera general deben ser concordantes con el manual de administración, operación y mantenimiento que se elabore para cada proyecto en particular en la subetapa de diseño, dependiendo del tipo de obras y magnitud del proyecto.

De conformidad con los artículos 20, 22 y 24 de la Ley 41 de 1993, el Incoder o quien haga sus veces deberá entregar la representación, manejo y administración a las asociaciones de usuarios de que trata tal ley, siempre y cuando la construcción, rehabilitación, ampliación o complementación de los proyectos se haga por la vía de la recuperación



de inversiones a través de suscripción de actas de compromiso con los potenciales beneficiarios de la obra, organizados como asociaciones de usuarios, donde se comprometan al pago total o parcial, según el caso, de las inversiones realizadas por el Incoder o quien haga sus veces.

No obstante lo anterior, de acuerdo con lo establecido en el numeral 4 del inciso 2 del artículo 22 de la Ley 41 de 1993, las asociaciones de usuarios que en la actualidad o en el futuro tengan la representación, manejo y administración de los proyectos de adecuación de tierras podrán subcontratar la administración de los mismos con empresas civiles o comerciales que acrediten experiencia en la administración o que tengan dentro de su objeto social la administración de este tipo de actividades o similares.

Las actividades a continuación descritas deben ser llevadas a cabo, bien sea por la asociación de usuarios o por la entidad encargada de la administración, operación y mantenimiento del proyecto de adecuación de tierras.

### 8.1.1. Administración

Administrar un proyecto de adecuación de tierras es llevar a cabo el conjunto de actividades o tareas necesarias que tienen como propósito principal proporcionar apoyo a los servicios técnicos para brindar a los usuarios un servicio oportuno y equitativo; comprende los siguientes aspectos: control contable y financiero, obtención y almacenamiento de insumos, asuntos legales y laborales, sueldos del personal administrativo, vigilancia y gastos varios.

El proyecto deberá generar los recursos necesarios para poder realizar su operación y mantenimiento durante su vida útil. Para lograr lo anterior, es indispensable que dentro de las actividades exista planificación, organización, dirección, y control y buen uso de los recursos disponibles (financieros, humanos, equipos, materiales).

- Planificación, planeación o planeamiento

«Proceso de establecer objetivos y escoger el medio más apropiado para el logro de los mismos antes de emprender la acción» (Goodstein, 1998). Implica un proceso de toma de decisiones, un proceso de previsión (anticipación), visualización (representación del futuro deseado) y de predeterminación (tomar acciones para lograr el concepto de adivinar el futuro).

- Organización

Determinación de todas las actividades, funciones o tareas que se desarrollan en una empresa, agrupándolas en diferentes áreas, a la cual se le asignará un administrador, y las responsabilidades asignadas a las personas que tienen a su cargo la ejecución de las funciones respectivas, con el fin de optimizar los recursos y lograr los objetivos de una forma eficiente.

- Dirección

Actividad que consiste en orientar las acciones de una empresa, una organización o una persona hacia un determinado fin. El director debe fijar metas, tomar decisiones y guiar a sus subordinados.

- Control

Acción de verificar que todo se haga conforme fue planeado y organizado, de acuerdo con las órdenes dadas, para identificar los errores o desvíos con el fin de corregirlos y evitar su repetición.

Para lograr el buen funcionamiento del proyecto de adecuación de tierras en cuanto a la calidad, cantidad, continuidad y sostenibilidad del servicio, es importante cumplir con los cuatro elementos de la administración indicados anteriormente.

#### 8.1.1.1. Organización para la administración, operación y mantenimiento

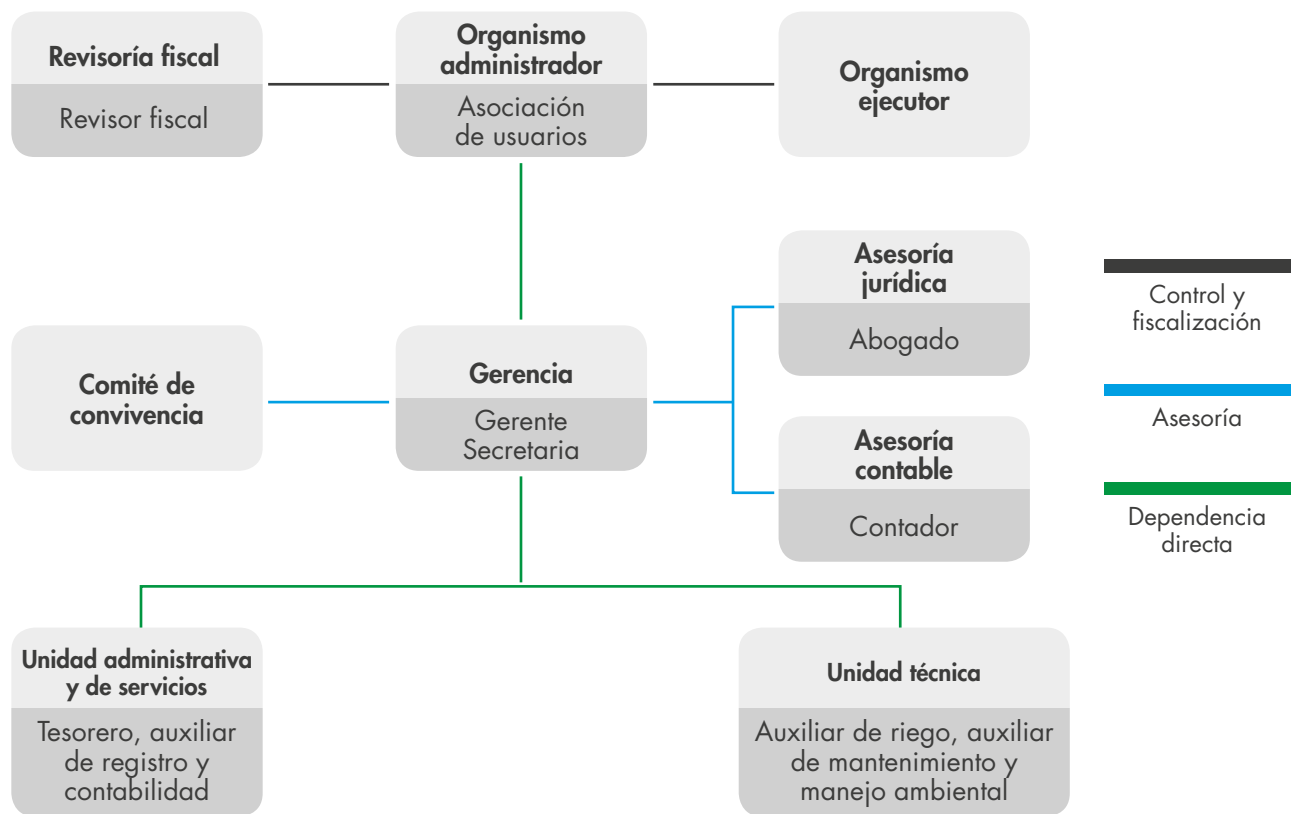
Para que la asociación de usuarios tenga éxito en la administración, operación y mantenimiento del proyecto de adecuación de tierras, es necesaria una organización dedicada exclusivamente a ello.

La estructura orgánica planteada en este manual para la administración, operación y mantenimiento de los proyectos de adecuación de tierras es la usualmente utilizada en los proyectos administrados por las asociaciones de usuarios en el país y es la recomendada por entidades internacionales reconocidas, como el Banco Mundial, ajustándose a las disposiciones que al respecto contempla la Ley 41 de 1993 y su reglamentación.

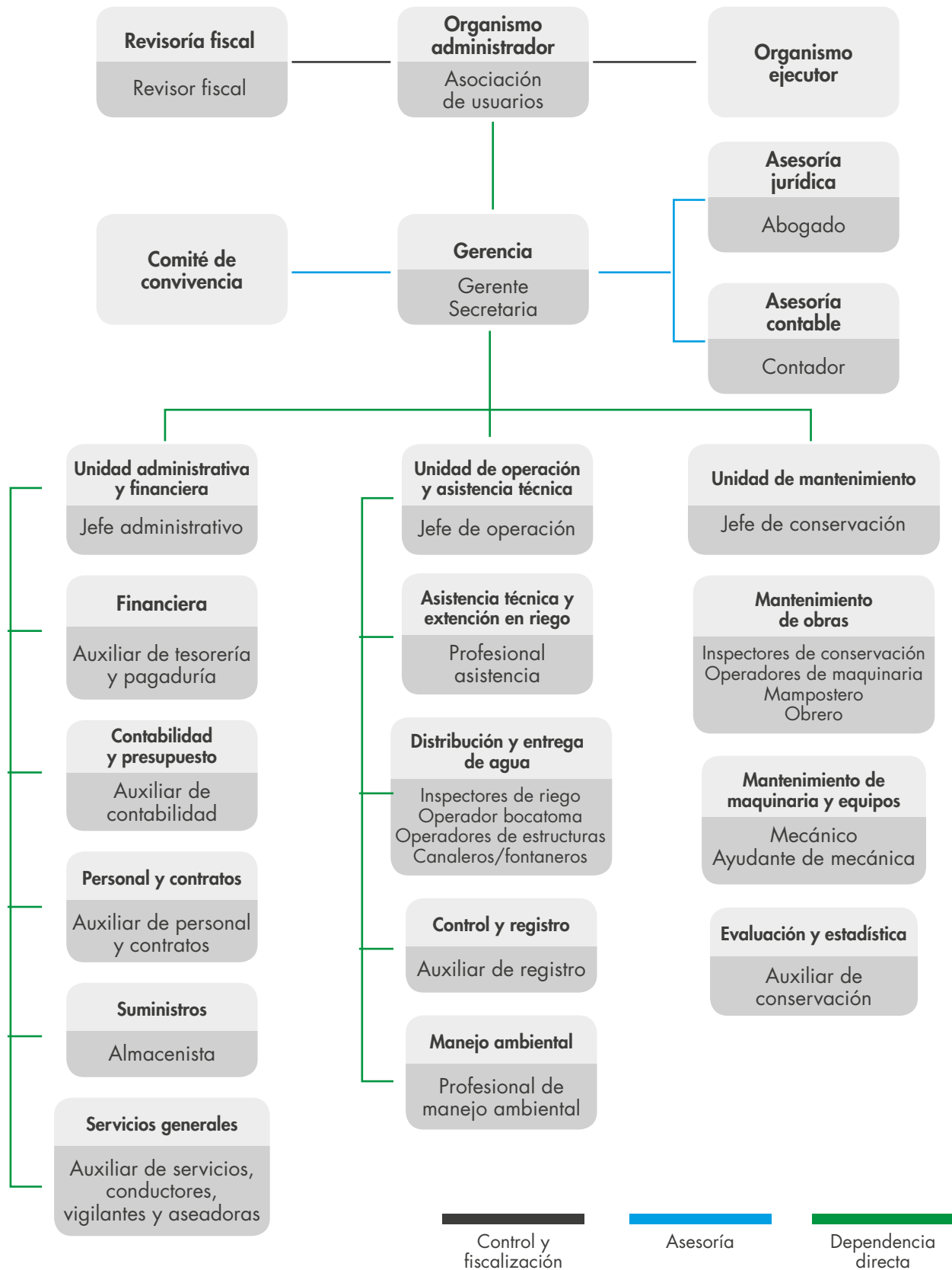
Dependiendo del tamaño del proyecto, en las figuras 1 y 2 se muestra la estructura orgánica propuesta para proyectos de pequeña, mediana y gran escala, los cuales pueden ser ajustados dependiendo del tipo y complejidad de las obras de cada proyecto.



**Figura 1. Estructura orgánica para la AOM de proyectos de pequeña escala**



**Figura 2. Estructura orgánica para la AOM de proyectos de mediana y gran escala**





### 8.1.1.2 Funciones por dependencia en proyectos de pequeña escala

A continuación, se establecen las funciones que debe cumplir cada una de las dependencias con relación a la administración, operación y mantenimiento de los proyectos de adecuación de tierras de pequeña escala, en concordancia con el organigrama mostrado en la figura 2, y se establecen los requisitos mínimos de formación académica y experiencia para cada cargo.

- **Organismo administrador**

La asociación de usuarios del proyecto de adecuación de tierras, en su carácter de organismo administrador del mismo, debe realizar las siguientes funciones:

- Administrar, operar y mantener el proyecto de adecuación de tierras una vez terminado o antes, cuando entre en funcionamiento una parte del proyecto, de manera que permita el aprovechamiento de las obras.
- Proponer las tasas, tarifas y derechos por los servicios que se presten a los usuarios del proyecto, con sus respectivos sustentos, teniendo en cuenta las políticas establecidas para tal fin y obedeciendo, como criterio general, el principio de que las tasas o tarifas cubran los costos reales de administración, operación y mantenimiento, así como los gastos de reposición de los equipos del proyecto y los de protección y conservación de la cuenca abastecedora.
- Ejercer las funciones que el titular tiene en materia de manejo del proyecto de adecuación de tierras, para efectos de reglamentar el uso y operación de las obras y equipos; aplicar sanciones a quienes violen las normas por la propia asociación de usuarios en materia de utilización de las obras del proyecto, y asumir a nombre de este las obligaciones que se requieran dentro del giro ordinario de su gestión.
- Elaborar y desarrollar programas educativos para capacitar a los usuarios, directivos y funcionarios del proyecto, en los aspectos requeridos para lograr su óptimo funcionamiento.
- Colaborar con los usuarios en la implantación de programas de mejora de la productividad agropecuaria.
- Promover la creación de organizaciones y empresas agroindustriales.
- Promover proyectos de desarrollo en beneficio de los usuarios.
- Velar por que los servicios prestados lleguen a los usuarios, en forma oportuna y equitativa.
- Velar por la protección de las cuencas hidrográficas, el medioambiente y en especial, por las zonas donde nace el recurso agua.
- Promover, financiar y contratar estudios y construcción de obras para el mejoramiento del proyecto de adecuación de tierras.

- Llevar y mantener actualizado el registro general de usuarios del proyecto (RGU).

- **Gerencia del proyecto**

La gerencia deberá coordinar todos los recursos disponibles (humanos, físicos, tecnológicos, financieros), para que a través de los procesos de planificación, organización, dirección y control se logren los objetivos previamente establecidos para el proyecto de adecuación de tierras.

- Gerente:

Las siguientes son funciones del gerente del proyecto de adecuación de tierras:

- Representar a la asociación de usuarios en todos aquellos actos y funciones relacionadas con el proyecto y que le hayan sido expresamente delegadas por dicha asociación.
- Dirigir, coordinar, vigilar y controlar los empleados del proyecto y la ejecución de las funciones o programas de estos, y suscribir como representante de la asociación de usuarios, los actos y contratos que para tales fines deban celebrarse, conforme a las autorizaciones que le haya conferido la mencionada asociación de usuarios.
- Contratar y remover los empleados en los cargos creados para el proyecto por la asociación de usuarios y proponer a esta la creación y supresión de cargos cuando las necesidades del proyecto lo requieran.
- Establecer los reglamentos y normas administrativas internas del proyecto.
- Elaborar y proponer a la junta directiva de la asociación de usuarios el proyecto de presupuesto anual de funcionamiento del proyecto y efectuar el recaudo de los valores que se cobren por los servicios prestados.
- Administrar los bienes que constituyen el patrimonio del proyecto.
- Delegar en otros funcionarios del proyecto el ejercicio de alguna o algunas de sus funciones, previa autorización de la asociación de usuarios.
- Velar por la correcta aplicación de los fondos y el debido mantenimiento y utilización de los bienes del proyecto.
- Presentar a la junta directiva de la asociación de usuarios, en la época que esta señale, balance y estado de operaciones e inventarios de los bienes del proyecto.
- Ejecutar las decisiones, acuerdos y orientaciones de la asociación de usuarios.
- Supervisar el manejo racional de las aguas en el proyecto y velar porque se garanticen los derechos de los usuarios.

- l. Presentar a la junta directiva de la asociación de usuarios un informe mensual del funcionamiento del proyecto.
- m. Ordenar los gastos ordinarios y extraordinarios, de acuerdo con el presupuesto y las facultades que se le otorguen por parte de la asociación de usuarios.
- n. Determinar el plan de siembras.
- o. Formular el plan de riegos de acuerdo con el plan de siembras, determinando las demandas de agua y la disponibilidad en la fuente abastecedora.
- p. Aprobar o improbar los planes de siembras presentados por los usuarios del proyecto.
- q. Informar oportunamente a los usuarios del proyecto sobre los servicios y demás asuntos de interés y mantener permanente comunicación con ellos.
- r. Ejecutar las modificaciones que se requieran en el registro general de usuarios (RGU), de acuerdo con lo establecido en los estatutos de la asociación de usuarios y el reglamento del proyecto.
- s. Asistir a los productores del proyecto en la incorporación de áreas a la adecuación de tierras y la racional utilización de los suelos.
- t. Promocionar entre los usuarios del proyecto la introducción de cultivos y tecnologías apropiadas para el mejor aprovechamiento de los recursos suelo, agua y clima.
- u. Prestar los servicios de asistencia técnica, extensión y capacitación y prácticas de riego que respondan a las necesidades de los usuarios y productores agrícolas y pecuarios del proyecto.
- v. Promover la ejecución de parcelas demostrativas, días de campo y cursos de capacitación entre los usuarios y funcionarios del proyecto.
- w. Tramitar convenios con entidades gremiales, estatales y ONG, para la capacitación de los usuarios del proyecto.
- x. Ejecutar las sanciones disciplinarias que determinen los estatutos de la asociación de usuarios y las que expresamente le corresponda aplicar de conformidad con el reglamento que expida el Incoder o la entidad que haga sus veces para la dirección, manejo y aprovechamiento del proyecto.
- y. Las demás que por la naturaleza de su cargo le correspondan como funcionario ejecutivo, o se le atribuyan expresamente por los estatutos o la junta directiva de la asociación de usuarios. Compete al gerente el ejercicio de todas aquellas funciones relacionadas con la organización y funcionamiento del proyecto que no se hallen expresamente atribuidas a otra autoridad.







## Requisitos para el cargo

Formación académica: grado universitario en Ingeniería Civil, Agronomía o Ingeniería Agrícola

Experiencia: cinco (5) años de experiencia profesional, mínimo dos (2) años de experiencia relacionada o específica en proyectos de desarrollo agropecuario.

– Secretaria:

Las siguientes funciones corresponden a la secretaria de la gerencia del proyecto de adecuación de tierras:

- a. Desarrollar las funciones de secretaría de la junta directiva de la asociación de usuarios, de la gerencia y de los comités que existan o se constituyan en el proyecto, y comunicar sus decisiones a las dependencias interesadas.
- b. Supervisar el cumplimiento de las normas establecidas para la elaboración y trámite oportuno de los documentos y correspondencia del proyecto.
- c. Recibir, clasificar, radicar, tramitar, despachar y controlar la correspondencia del proyecto.
- d. Localizar en forma fácil, rápida y segura cualquier documento, oficio o correspondencia, para consulta de quien lo requiera y esté autorizado para ello.
- e. Llevar el control de los documentos retirados del archivo, para su pronta y oportuna devolución.
- f. Organizar y administrar el archivo activo e inactivo de correspondencia, a través de sistemas especializados y adoptados por el proyecto.
- g. Preparar y tramitar todos los actos administrativos relacionados con el manejo del personal (nóminas, hojas de vida, contratos laborales, licencias, encargos, retiros, seguridad social y demás que se originen) del proyecto, de acuerdo con las instrucciones recibidas.
- h. Elaborar, tramitar su aprobación ante el Ministerio de Trabajo, publicar los reglamentos de trabajo y de seguridad e higiene, y actualizarlos cada vez que la norma legal así lo exija.
- i. Codificar y revisar las diferentes novedades de personal que se registren en el proyecto, de acuerdo con el programa sistematizado adoptado para tal fin.
- j. Preparar, según el programa y procedimiento existente, la nómina del proyecto.
- k. Organizar, manejar y mantener actualizadas las hojas de vida de los empleados del proyecto.
- l. Controlar el cumplimiento de las normas, disposiciones y reglamentos de trabajo y de seguridad e higiene por parte de los empleados del proyecto.
- m. Expedir las certificaciones y rendir informes relativos con el régimen salarial de los empleados del proyecto, cuando le sean solicitados.



- n. Proponer programas de capacitación y adiestramiento de personal, de acuerdo con las necesidades que sean detectadas.
- o. Llevar a cabo los programas y actividades culturales, recreativas, de bienestar social y deportivo para los empleados del proyecto y sus familiares, y proponer la distribución y utilización de los recursos que se requieran para su cumplimiento.
- p. Desarrollar, en coordinación con entidades públicas o privadas, programas de salud, recreación, seguridad, vivienda y bienestar social para los empleados del proyecto.
- q. Preparar cursos, conferencias o seminarios para el mejor conocimiento del proyecto por parte de sus empleados y hacer la inducción al personal que se vincule a su servicio.
- r. Elaborar los contratos que se requieran para el normal desarrollo de las actividades del proyecto, someterlos al concepto del asesor jurídico y colocarlos para firma del gerente.
- s. Vigilar que las pólizas que amparan los contratos se encuentren vigentes y solicitar oportunamente su renovación.
- t. Organizar, manejar y mantener actualizado el archivo de contratos del proyecto.

### Requisitos para el cargo

Formación académica: técnico comercial con conocimientos específicos sobre técnicas de oficina, relaciones públicas, sistemas y secretariado ejecutivo.

Experiencia: dos (2) años de experiencia relacionada con las funciones del cargo.

#### • Asesoría jurídica

Las siguientes son funciones del asesor jurídico:

- Asistir y asesorar a la junta directiva de la asociación de usuarios, al gerente y demás dependencias del proyecto de adecuación de tierras, en el trámite y solución de todos los asuntos de carácter jurídico que se presenten en el desarrollo de los programas técnico-administrativos del proyecto.
- Controlar la correcta elaboración de los contratos y convenios que deban firmar el presidente de la junta directiva de la asociación de usuarios o el gerente y los demás documentos legales que para el efecto requieran la junta directiva o la gerencia.
- Coordinar, con la unidad administrativa y financiera, los procesos legales que se deban llevar a cabo por el incumplimiento de los usuarios en los pagos por concepto de servicios prestados o multas y sanciones que se les haya impuesto.
- Coordinar, con la unidad administrativa y financiera,

los procesos legales que se deban llevar a cabo por la ocupación por terceros de las zonas de las obras del proyecto.

### Requisitos para el cargo

Formación académica: abogado.

#### • Asesoría en contabilidad

Son funciones del contador las siguientes:

- Asistir y asesorar a la junta directiva de la asociación de usuarios, a la gerencia y demás dependencias del proyecto de adecuación de tierras en el manejo de los sistemas de información de la organización, para soportar el proceso de toma de decisiones empresariales, y asegurarle a la asociación que la información económica presentada por la empresa es real, se acoge a la regulación contable colombiana y presenta fidedignamente la situación económica y financiera de la misma.
- Dar asesoramiento técnico-contable a la administración del proyecto, ante las autoridades, por vía gubernativa, en todos los asuntos relacionados con aspectos tributarios, sin perjuicio de los derechos que la ley otorga a los abogados.
- Certificar y dictaminar sobre los balances generales y otros estados financieros del proyecto o la asociación de usuarios.

### Requisitos para el cargo

Formación académica: contador.

#### • Comité de convivencia

El comité de convivencia estará integrado por tres (3) personas elegidas por la asamblea general de la asociación de usuarios; sus funciones son:

- Dar solución, sin perjuicio de la competencia propia de las autoridades jurisdiccionales, a los conflictos que se presenten entre los usuarios del proyecto o entre ellos y el gerente del proyecto, o la junta directiva de la asociación de usuarios o cualquier otro órgano de dirección o control de la persona jurídica, en razón de la aplicación o interpretación de la Ley 41 de 1993 y de los estatutos de la asociación de usuarios.
- Presentar fórmulas y alternativas de arreglo entre las partes en disputa, orientadas a dirimir las controversias y a fortalecer las relaciones de vecindad.

#### • Unidad administrativa

Esta unidad asiste a la gerencia en la determinación de objetivos, estrategias, políticas y metas relacionadas

con la administración y finanzas del proyecto. Además, dirige y coordina las actividades relacionadas con los asuntos financieros, suministros y servicios generales.

– Tesorero:

- a. Desarrollar, en coordinación con la unidad de operación y mantenimiento, estrategias y metodologías prácticas para el cobro y recaudo de los valores por concepto de servicios.
- b. Seleccionar programas sistematizados que sean capaces de satisfacer los requerimientos de manejo, procesamiento y control de datos en el ámbito contable, de facturación, de cartera y de inventario.
- c. Recaudar, custodiar y manejar fondos, valores, documentos y registrar sus respectivos movimientos de acuerdo con los procedimientos y sistemas adoptados.
- d. Efectuar el pago de las obligaciones del proyecto, de acuerdo con las políticas administrativas y la disponibilidad de fondos.
- e. Coordinar con la unidad de operación y mantenimiento, la recuperación de la cartera y comunicar oportunamente a los deudores las fechas de vencimiento de sus obligaciones.
- f. Administrar las cuentas bancarias y controlar el funcionamiento de la caja menor, de acuerdo con las normas fiscales y administrativas vigentes.
- g. Revisar, radicar y tramitar las diferentes cuentas que se presenten para su cancelación.
- h. Elaborar los movimientos diarios, llevar los libros y demás formas y controles propios de una oficina de manejo.
- i. Preparar los planes generales de compra de elementos, maquinaria, equipo y repuestos, con base en los requerimientos que presenten las diferentes dependencias del proyecto.
- j. Efectuar oportunamente las adquisiciones de bienes y elementos, previa verificación de la disponibilidad presupuestal.
- k. Llevar el registro y control de todos los documentos relacionados con la adquisición y suministro de bienes y elementos.
- l. Recibir, almacenar, registrar y custodiar los bienes, equipos, materiales y demás elementos que sean adquiridos por el proyecto o que reciba en calidad de traspaso, donación, préstamo o custodia.
- m. Distribuir oportunamente los bienes, equipos, materiales y demás elementos que soliciten las dependencias para la ejecución de sus actividades.

### Requisitos para el cargo

Formación académica: aprobación de dos (2) años de educación superior en Contaduría, Economía, Administración Pública, Administración de Empresas o aprobación como técnico profesional en Administración

de Costos, Contabilidad o Auditoría, y conocimiento en manejo y aplicación a los computadores.

Experiencia: un (1) año de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.

– Auxiliar de registro y contabilidad:

- a. Elaborar y consolidar, con participación de todas las unidades, el programa anual de actividades, de acuerdo con los lineamientos de la gerencia del proyecto.
- b. Elaborar, con base en el programa anual de actividades, el proyecto de presupuesto anual de egresos.
- c. Efectuar, con base en la evaluación de resultados y en la proyección de necesidades del proyecto, los estudios y análisis pertinentes para fijar las tarifas por concepto de prestación de servicios, elaborar el presupuesto anual de ingresos y preparar su envío para aprobación de la junta directiva de la asociación de usuarios.
- d. Elaborar los registros contables y presupuestales del proyecto, de acuerdo con las normas y los programas sistematizados que sean adoptados.
- e. Elaborar y presentar los estados financieros e informes pertinentes, de acuerdo con las normas técnicas, fiscales, administrativas y financieras.
- f. Expedir los certificados de reserva y disponibilidad presupuestal.
- g. Preparar los traslados presupuestales internos que no modifiquen el monto global del presupuesto.
- h. Custodiar los archivos de los soportes contables del proyecto y velar por su adecuada conservación.
- i. Actualizar los sistemas y los procesos contables y presupuestales adoptados por el proyecto, de acuerdo con las necesidades que se presenten.
- j. Mantener actualizado el registro general de usuarios RGU, del proyecto de adecuación de tierras.

### Requisitos para el cargo

Formación académica: diploma de bachillerato técnico comercial o diploma de bachillerato clásico y curso de contabilidad general; manejo y aplicación de *software* afín al área contable.

Experiencia: un (1) año de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.

#### • Unidad técnica

La unidad debe asistir a la gerencia en la determinación de objetivos, estrategias, políticas y metas relacionadas con la operación, mantenimiento, asistencia en riego

y manejo ambiental del proyecto. La unidad dirige y coordina las actividades relacionadas con los asuntos de operación y mantenimiento de la infraestructura de adecuación de tierras, de manejo ambiental del proyecto y de asistencia técnica en riego a los usuarios del sistema.

– Auxiliar de riego:

- a. Operar en forma coordinada las obras de captación, conducción, almacenamiento y distribución, hasta la entrega a nivel de predio, para asegurar el suministro oportuno de los volúmenes de agua requeridos por los usuarios del sistema.
- b. Supervisar el funcionamiento de la red de conducción y distribución de agua; regular la apertura de válvulas de tal forma que se mantengan las presiones de operación necesarias para la derivación en la toma predial y evitar presiones altas que puedan causar roturas de las tuberías.
- c. Llevar los registros de entrega del agua a los usuarios y realizar informes periódicos de la marcha del plan de riego y la producción agropecuaria en el proyecto.
- d. Mantener actualizados los datos estadísticos del proyecto.
- e. Realizar la lectura de los contadores de agua, llevar por predio el control de los volúmenes entregados y enviar mensualmente a la unidad administrativa, para efectos de facturación, la relación de tales volúmenes.

### Requisitos para el cargo

Formación académica: técnico agrícola, cursos o conocimientos en manejo y aplicación de riego y manejo de computadores.

Experiencia: un (1) año de experiencia relacionada.

– Auxiliar de mantenimiento y manejo ambiental:

- a. Inspeccionar periódicamente la infraestructura de riego y drenaje del proyecto, realizar la evaluación de su estado de operación y conservación y, en caso de ser necesario, proponer las medidas para su mantenimiento, mejoramiento o rehabilitación, dando especial énfasis a las labores de mantenimiento preventivo.

- b. Ejecutar oportunamente las actividades de mantenimiento de las obras de infraestructura para riego y drenaje con que cuenta el proyecto, tales como canales y tuberías principales, secundarias y terciarias de riego, dispositivos de control y reparto de aguas, dispositivos de medición, dispositivos de monitoreo y envío de información, carreteras de propiedad del proyecto, puentes y alcantarillas, etc.
- c. Elaborar y rendir los informes de avance de las actividades de mantenimiento o mejoramiento de obras.
- d. Elaborar y rendir los informes de avance de las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo.
- e. Mantener actualizado el inventario de obras, maquinaria y equipos electromecánicos del proyecto, indicando su estado de conservación y operatividad.
- f. Vigilar las condiciones físicas, químicas, bacteriológicas e hidrobiológicas de las aguas del proyecto.
- g. Vigilar las condiciones físicas y químicas de los suelos del proyecto, y promover entre los usuarios acciones que eviten el deterioro de los mismos.
- h. Concertar con los beneficiarios la conservación de áreas protegidas, realizar el mantenimiento de las mismas y hacer reuniones informativas al respecto con los usuarios.

### Requisitos para el cargo

Formación académica: técnico agrícola, cursos o conocimientos en manejo y aplicación de riego y manejo de computadores.

Experiencia: un (1) año de experiencia relacionada.

### 8.1.1.3 Funciones por dependencia en proyectos de mediana y gran escala

A continuación, se establecen las funciones que debe cumplir cada una de las dependencias con relación a la administración, operación y mantenimiento de los proyectos de adecuación de tierras de mediana y gran escala, en concordancia con el organigrama mostrado en la figura 1, y se establecen los requisitos mínimos de formación académica y experiencia para los cargos principales que se muestran en el cuadro 44.



## Cuadro 44. Requisitos mínimos de formación académica y experiencia para los cargos de la AOM

CARGO	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA
Gerente	Grado universitario en Ingeniería Civil, Agronomía o Ingeniería Agrícola, con especialización en gerencia o gestión de proyectos de recursos hidráulicos, gerencia o gestión de proyectos. Tarjeta o matrícula profesional en los casos reglamentados por la ley. Equivalencia: la especialización se podrá homologar por dos (2) años de experiencia profesional relacionada o específica adicional a la mínima requerida.	Cinco (5) años de experiencia profesional relacionada o específica.
Secretaria(o)	Técnico comercial, técnico secretariado o afines, con conocimientos específicos de técnicas de oficina relaciones públicas, sistemas y secretariado ejecutivo.	Dos (2) años de experiencia relacionada con las funciones del cargo.
Revisor fiscal	Grado universitario en Contaduría Pública y especialización en Tributaria o Revisoría Fiscal. Tarjeta o matrícula profesional en los casos reglamentados por la ley. Equivalencia: la especialización se podrá homologar por dos (2) años de experiencia profesional relacionada o específica adicional a la mínima requerida.	Tres (3) años de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.
Asesor jurídico	Grado universitario en Derecho, con especialización en derecho laboral o en derecho administrativo y tarjeta o matrícula profesional en los casos reglamentados por la ley.	Tres (3) años de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.
Asesor contable	Contador público o aprobación de dos años de educación superior en Contaduría, Economía, Administración Pública, Administración de Empresas o aprobación de técnico profesional en Administración de Costos, Contabilidad o Auditoría, y conocimiento en manejo de computadores.	Tres (3) años de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.
<b>UNIDAD ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA</b>		
Jefe administrativo y financiero	Grado universitario en Administración de Empresas, Administración Financiera, Ingeniería Industrial, Economía, Derecho o contador público, con especialización en Administración de Personal. Tarjeta o matrícula profesional en los casos reglamentados por la ley. Equivalencia: la especialización se podrá homologar por dos (2) años de experiencia profesional relacionada o específica adicional a la mínima requerida.	Experiencia profesional específica o relacionada no menor a cuatro años.
Auxiliar de tesorería y pagaduría	Técnico en Administración, Contabilidad o Auditoría, Tesorería o afines; o aprobación de dos (2) años de educación superior en Contaduría, Economía, Administración Pública o Administración de Empresas.	Dos (2) años de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.
Auxiliar de contabilidad	Técnico en Contabilidad o Auditoría, Tesorería o afines; o aprobación de dos (2) años de educación superior en Contaduría, Economía, Administración Pública o Administración de Empresas.	Tres (3) años de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.
Profesional gestión talento humano	Grado universitario en Psicología, Ingeniería Industrial, Ingeniería Administrativa, Administración de Empresas, Administración Financiera, Contaduría, Derecho o afines. Tarjeta o matrícula profesional en los casos reglamentados por la ley.	Tres (3) años de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.
Almacenista	Técnico en auxiliar de bodega, almacén, administración, contabilidad o afines.	Tres (3) años de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.
Auxiliar de servicios generales	Diploma de básica primaria, técnico comercial o de bachillerato clásico y curso de Contabilidad General y manejo de <b>software</b> afín al área contable.	Dos (2) años de funciones relacionadas con el cargo.
Conductores	Aprobación de cuatro años de educación media; licencia de conducción en la categoría requerida de acuerdo con el tipo de vehículo por conducir. Tener mínimo 25 años de edad.	Cuatro (4) años de experiencia específica.
Vigilantes	Diploma de bachillerato en cualquier modalidad y libreta militar de primera clase.	Un (1) año de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.
Aseador(a)	Diploma de básica primaria.	
<b>UNIDAD DE OPERACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA</b>		
Jefe de operación	Grado universitario en Ingeniería Civil, Ingeniería Agrícola o Agronomía. Tarjeta o matrícula profesional en los casos reglamentados por la ley.	Experiencia profesional específica o relacionada con el cargo no menor a cuatro años.
Profesional asistente	Grado universitario en Ingeniería Agronómica, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Civil.	Experiencia profesional específica o relacionada con el cargo no menor a cuatro años.
Inspectores de riego/supervisores	Grado universitario en Ingeniería Agrícola, Agronomía o Civil, o técnico en áreas afines a la ingeniería o producción agrícola. Tarjeta o matrícula profesional en los casos reglamentados por la ley.	Un (1) año de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.

CARGO	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA
Operador de la bocatoma/embalses	Técnico en áreas afines a la ingeniería o producción agrícola, o cursos y conocimientos en manejo y aplicación de riego.	Un (1) año de experiencia relacionada con el cargo.
Operadores de estructuras	Técnico en áreas afines a la ingeniería o producción agrícola, o cursos y conocimientos en manejo y aplicación de riego.	Un (1) año de experiencia relacionada con el cargo..
Canaleros o fontaneros	Técnico en áreas afines a la ingeniería o producción agrícola, o cursos y conocimientos en manejo y aplicación de riego.	Un (1) año de experiencia relacionada con el cargo..
Auxiliar de control y registro de consumos de agua	Técnico en áreas afines a la ingeniería o producción agrícola. Experto en manejo de computadores y aplicación de bases de datos y sistemas de información geográfica.	Dos (2) años de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.
Profesional de manejo ambiental	Grado universitario en Ingeniería Ambiental o afines, Ingeniería Civil, Ingeniería Agrícola, Forestal o Biología. Tarjeta o matrícula profesional en los casos reglamentados por la ley.	Tres (3) años de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.
Profesional asistencia técnica y extensión	Grado universitario en Ingeniería Agrícola, Agronomía o Civil. Tarjeta o matrícula profesional en los casos reglamentados por la ley.	Tres (3) años de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.
UNIDAD DE MANTENIMIENTO		
Jefe de conservación	Grado universitario en Ingeniería Civil, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Agronómica. Tarjeta o matrícula profesional en los casos reglamentados por la ley.	Experiencia profesional específica o relacionada con el cargo no menor a cuatro años.
Inspector/supervisor de conservación	Grado universitario en Ingeniería Civil, Ingeniería Agrícola o Agronomía, o técnico en áreas afines a la ingeniería o producción agrícola. Tarjeta o matrícula profesional en los casos reglamentados por la ley.	Un (1) año de experiencia específica relacionada con el cargo.
Operadores de maquinaria	Diploma de básica primaria o cursos específicos sobre el manejo y operación de maquinaria, y licencia de conducción en la categoría requerida de acuerdo con el tipo de máquina por operar.	Cuatro (4) años de experiencia específica.
Auxiliar de conservación	Técnico en áreas afines a la ingeniería o producción agrícola, o cursos y conocimientos en mantenimiento de obras de infraestructura.	Tres (3) años de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.
Mecánico	Técnico en áreas afines a la mecánica automotriz, o cursos y conocimientos en mecánica.	Tres (3) años de experiencia en funciones relacionadas con el cargo.
Ayudante de mecánica	Técnico en áreas afines a la mecánica automotriz, o cursos y conocimientos en mecánica.	Un (1) año en funciones relacionadas con el cargo.

**Notas:**

1. Cuando se hace referencia a técnico, puede ser cualquier clasificación que se encuentre prevista en la reglamentación de la educación para el trabajo y desarrollo humano del Ministerio de Educación Nacional.
2. Los perfiles y experiencia pueden ser objeto de modificación de acuerdo con las necesidades y particularidades de cada uno de los distritos de adecuación de tierras de mediana y gran escala.

• **Organismo ejecutor**

Las siguientes son atribuciones del organismo ejecutor del proyecto:

- Promover la participación activa de la comunidad beneficiaria durante el desarrollo del proyecto.
- Promover la organización de la asociación de usuarios del proyecto, y proporcionarle asesoría jurídica y asistencia técnica para su constitución.
- Capacitar la asociación de usuarios para que asuma directamente la responsabilidad de administrar, operar y conservar las obras del proyecto.
- Vigilar y controlar la asociación de usuarios para que adecúe sus acciones y comportamientos a las directrices y normas que para tal fin expida el Incoder o quien haga sus veces, mediante reglamentos.
- Expedir, de acuerdo con las directrices fijadas por el Incoder o quien haga sus veces, el reglamento de dirección, manejo y aprovechamiento del proyecto, al cual debe someterse la asociación de usuarios en la administración del mismo.
- Aprobar el presupuesto ordinario de administración, operación, conservación y mejoramiento del proyecto, expedido por la asociación de usuarios como administradora del mismo, y los extraordinarios que se necesiten para el financiamiento de obras o equipos de emergencia no previstos en el presupuesto ordinario.
- Tramitar la constitución de servidumbres por motivos de utilidad pública cuando se requieran, para que los usuarios o el proyecto puedan lograr plenamente los beneficios de las obras de adecuación de tierras.
- Recuperar la cartera por las inversiones realizadas en las obras de adecuación de las tierras del proyecto.
- Recaudar los derechos por los servicios que preste y las tarifas por las aguas que administre, mientras que la asociación de usuarios no tenga la calidad de administradora del proyecto.
- Imponer, en el ejercicio del poder de policía, las medidas correctivas que requiera la administración de las obras y servicios y sancionar, de acuerdo con el reglamento, a quienes infrinjan las normas de operación y manejo del proyecto.



• **Organismo administrador**

Son funciones de la asociación de usuarios, como organismo administrador del proyecto, las siguientes:

- Administrar, operar y mantener el proyecto de adecuación de tierras una vez terminado o antes, cuando entre en funcionamiento una parte del proyecto de manera que permita el aprovechamiento de las obras.
- Presentar, para el estudio y aprobación del organismo ejecutor, los presupuestos de administración, operación y conservación del proyecto autorizados por la junta directiva de la asociación.
- Proponer por conducto del organismo ejecutor, ante el Incoder o quien haga sus veces, las tasas, tarifas y derechos por los servicios que se presten a los usuarios, con sus respectivos sustentos, teniendo en cuenta las directrices establecidas por dicha entidad.
- Ejercer, como delegataria del organismo ejecutor, las funciones que el titular tiene en materia de manejo del proyecto, para efectos de reglamentar el uso y operación de las obras y equipos; aplicar sanciones a quienes violen las normas expedidas por el organismo ejecutor o por la propia asociación en materia de utilización de las obras del proyecto, y asumir a nombre de este las obligaciones que se requieran dentro del giro ordinario de su gestión.
- Elaborar y desarrollar programas educativos para capacitar a sus asociados, directivos y funcionarios del proyecto, en los aspectos requeridos, para lograr su óptimo funcionamiento.
- Colaborar con los usuarios en la implantación de programas de mejora de la productividad agropecuaria.
- Promover la creación de organizaciones y empresas agroindustriales.
- Promover proyectos de desarrollo en beneficio de sus asociados.
- Velar por que los servicios prestados lleguen a los asociados, en forma eficiente y racional.
- Velar por la protección de las cuencas hidrográficas, el medioambiente y en especial por las zonas donde nace el recurso agua.
- Promover, financiar y contratar estudios y construcción para el mejoramiento del proyecto de adecuación de tierras.
- Llevar y mantener actualizado el registro general de usuarios del proyecto (RGU).
- Enviar al organismo ejecutor, por lo menos una vez cada año, copia del registro general de usuarios del proyecto (RGU).

De acuerdo con su estructura organizativa, las funciones de la asociación con respecto al proyecto se distribuyen como se describe a continuación.

- Asamblea general de delegatarios:

- a. Revisar los informes de los órganos de administración y vigilancia, presentando las recomendaciones que considere pertinentes.
- b. Examinar, aprobar o improbar los balances de fin de ejercicio y demás estados financieros, decretar las reservas de protección patrimonial a que haya lugar.
- c. Adoptar las medidas que exijan el interés común de los asociados, el cumplimiento de la ley, los estatutos y reglamentos de la asociación.
- d. Decidir si la asociación adopta el carácter de organismo ejecutor especial para adelantar obras en el respectivo proyecto.
- e. Estudiar y decidir, en segunda instancia, las sanciones que se impongan a los usuarios, de acuerdo con el reglamento que expida la junta directiva.
- f. Imponer a sus asociados cuotas extraordinarias para la reparación de daños en la infraestructura del proyecto, cuando quiera que no existan recursos disponibles para tal fin en el presupuesto ordinario de funcionamiento.
- g. Las demás que le señale la ley, los estatutos o las que por su naturaleza le correspondan como órgano supremo de decisión de la asociación.

- Junta directiva:

Son funciones de la junta directiva de la asociación de usuarios, con respecto al proyecto, las siguientes:

- a. Cumplir y hacer cumplir la ley y los reglamentos aplicables al proyecto.
- b. Velar porque las políticas trazadas por la asamblea general sean aplicadas por la administración del proyecto.
- c. Aprobar la estructura administrativa del proyecto, su planta de personal, los niveles de remuneración y requisitos de los cargos.
- d. Contratar y desvincular al gerente.
- e. Determinar las atribuciones del gerente y fijar las cuantías para que pueda celebrar operaciones en el proyecto a nombre de la asociación.
- f. Colaborar con el gerente en la adopción de las medidas administrativas necesarias para la mejor operación del proyecto, con base en las decisiones de la asamblea general.
- g. Hacer que se cumplan y respeten las disposiciones reglamentarias sobre distribución y aprovechamiento del agua y vías, conservación de la infraestructura de riego y drenaje y defensa y protección del espacio público.
- h. Rendir informes al organismo ejecutor o a quien corresponda, sobre la gestión adelantada y presentar los estados financieros del proyecto.



- i. Examinar los informes de administración, estados financieros y los informes de gestión que presente el gerente del proyecto y los comités asesores y pronunciarse sobre ellos.
- j. Aprobar o improbar el proyecto de presupuesto ordinario y el de inversión en obras y trabajos extraordinarios que presente a su consideración el gerente del proyecto.
- k. Aprobar los planes generales de cultivo y de riego propuestos por el gerente del proyecto.
- l. Determinar la condición de paz y salvo de los usuarios con el proyecto en casos de excepción.
- m. Promover la creación de organizaciones y empresas agroindustriales.
- n. Presentar y sustentar para estudio y aprobación por parte del organismo ejecutor, los presupuestos de administración, operación y conservación del proyecto.
- o. Adelantar los trámites para la aprobación por parte del organismo ejecutor o quien corresponda, de las tarifas por los servicios que se prestan a los usuarios.

- Revisoría fiscal

Son funciones de la revisoría fiscal las que se mencionan a continuación:

- Cerciorarse de que el funcionamiento de la asociación se ajuste a prescripciones legales, estatutarias y a las prescripciones de la asamblea y de la junta directiva.
- Dar cuenta oportuna y por escrito a la asamblea, la junta directiva o al presidente, según el caso, de las irregularidades que ocurran en el funcionamiento la asociación.
- Colaborar con el organismo ejecutor y las demás entidades gubernamentales que ejerzan la inspección y vigilancia de la asociación y rendirle los informes a que haya lugar o que le sean solicitados.
- Velar por que se lleven regularmente la contabilidad de la asociación y las actas de las reuniones de la asamblea y de la junta directiva, y por que se conserven debidamente la correspondencia de la asociación y los comprobantes de las cuentas, impartiendo las instrucciones necesarias para tales fines.
- Inspeccionar permanentemente los bienes de la asociación y procurar que se tomen oportunamente las medidas de conservación o seguridad de los mismos y de los que ella tenga en custodia a cualquier otro título.
- Autorizar con su firma cualquier balance que se haga, rindiendo el dictamen o informe correspondiente.
- Convocar a la asamblea o a la junta directiva a reuniones extraordinarias, cuando lo juzgue necesario.
- Cumplir las demás atribuciones que le señalen las leyes y los estatutos de la asociación.

- Gerencia

- Gerente

Con respecto al proyecto, son funciones del gerente las siguientes:

- a. Representar a la asociación de usuarios en todos aquellos actos y funciones relacionadas con el proyecto, que le hayan sido delegadas por la junta directiva de la asociación.
- b. Dirigir, coordinar, vigilar y controlar el personal del proyecto y la ejecución de las funciones o programas de este y suscribir, como representante de la asociación, los actos y contratos que para tales fines deban celebrarse, conforme a las autorizaciones que le haya conferido la asociación de usuarios a través de su junta directiva.
- c. Contratar y remover los empleados en los cargos creados para el proyecto por la junta directiva de la asociación de usuarios y proponer a esta la creación y supresión de cargos cuando las necesidades del proyecto lo requieran.
- d. Establecer los reglamentos y normas administrativas internas del proyecto.
- e. Elaborar y proponer a la junta directiva de la asociación de usuarios el proyecto de presupuesto anual de funcionamiento del proyecto y los proyectos sobre cobro y forma de recaudación por los servicios que se presten.
- f. Administrar los bienes que constituyen el patrimonio del proyecto.
- g. Delegar en otros funcionarios del proyecto, el ejercicio de alguna o algunas de sus funciones, previa autorización de la junta directiva de la asociación de usuarios.
- h. Velar por la correcta aplicación de los fondos y el debido mantenimiento y utilización de los bienes del proyecto.
- i. Presentar a la junta directiva de la asociación, en la época que esta señale, el balance y estado de operaciones e inventarios de los bienes del proyecto.
- j. Convocar a la junta directiva de la asociación a sesiones ordinarias y extraordinarias.
- k. Ejecutar las decisiones, acuerdos y orientaciones de la asociación de usuarios del proyecto.
- l. Supervisar el manejo racional de las aguas en el proyecto y velar por que se garanticen los derechos de los usuarios.
- m. Presentar a la junta directiva de la asociación de usuarios un informe mensual del funcionamiento del proyecto.
- n. Ordenar los gastos ordinarios y extraordinarios de acuerdo con el presupuesto y las facultades que se le otorguen por parte de la junta directiva de la asociación de usuarios.



- o. Informar oportunamente a los usuarios del proyecto sobre los servicios y demás asuntos de interés y mantener permanente comunicación con ellos.
- p. Ejecutar las modificaciones que se requieran en el registro general de usuarios, de acuerdo con lo establecido en los estatutos de la asociación.
- q. Ejecutar las sanciones disciplinarias que determinen los estatutos de la asociación y las que expresamente le correspondan aplicar.
- r. Las demás que por la naturaleza de su cargo le correspondan como funcionario ejecutivo, o se le atribuyan expresamente por los estatutos o la junta directiva de la asociación de usuarios. Compete al gerente el ejercicio de todas aquellas funciones relacionadas con la organización y funcionamiento del proyecto que no se hallen expresamente atribuidas a otra autoridad.

– Secretaría

Las siguientes funciones corresponden a la secretaría del proyecto:

- a. Desarrollar las funciones de secretaría de la junta directiva de la asociación de usuarios, de la gerencia y de los comités que existan o se constituyan en el proyecto, y comunicar sus decisiones a las dependencias interesadas.
- b. Supervisar el cumplimiento de las normas establecidas para la elaboración y trámite oportuno de los documentos y correspondencia del proyecto.
- c. Recibir, clasificar, radicar, tramitar, despachar y controlar la correspondencia del proyecto.
- d. Localizar en forma fácil, rápida y segura cualquier documento, oficio o correspondencia, para consulta de quien lo requiera y esté autorizado para ello.
- e. Llevar el control de los documentos retirados del archivo, para su pronta y oportuna devolución.
- f. Organizar y administrar el archivo activo e inactivo de correspondencia a través de sistemas especializados y adoptados por el proyecto.
- g. Programar y efectuar la microfilmación e incineración de correspondencia y demás documentos que por su permanencia y volumen así lo requieran.

• **Asesoría jurídica**

Las siguientes son funciones del asesor jurídico:

- Asistir y asesorar a la junta directiva de la asociación de usuarios, al gerente y demás dependencias del proyecto, en el trámite y solución de todos los

asuntos de carácter jurídico que se presenten en el desarrollo de los programas técnico-administrativos del proyecto.

- Controlar la correcta elaboración de los contratos y convenios que deban firmar el presidente de la junta directiva de la asociación de usuarios o el gerente y los demás documentos legales que para el efecto requieran la junta o la gerencia.
- Coordinar con la unidad administrativa y financiera los procesos legales que se deban llevar a cabo por el incumplimiento de los usuarios en los pagos por concepto de servicios prestados o multas y sanciones que se les haya impuesto.
- Coordinar con la unidad administrativa y financiera los procesos legales que se deban llevar a cabo por la ocupación por terceros de las zonas de las obras del proyecto.

• **Asesoría contable**

Las siguientes son funciones del contador:

- Asistir y asesorar a la junta directiva de la asociación de usuarios, al gerente y demás dependencias del proyecto en el manejo de los sistemas de información de la organización, para soportar el proceso de toma de decisiones empresariales y asegurarle a la sociedad que la información económica presentada por la empresa es real, se acoge a la regulación contable colombiana y presenta fidedignamente la situación económica y financiera de la misma.
- Dar asesoramiento técnico-contable a la administración del proyecto, ante las autoridades, por vía gubernativa, en todos los asuntos relacionados con aspectos tributarios, sin perjuicio de los derechos que la ley otorga a los abogados.
- Certificar y dictaminar sobre los balances generales y otros estados financieros del proyecto o la asociación de usuarios.

• **Comité de convivencia**

El comité de convivencia estará integrado por tres (3) personas elegidas por la asamblea general, y sus funciones son:

- Dar solución, sin perjuicio de la competencia propia de las autoridades jurisdiccionales, a los conflictos que se presenten entre los usuarios del proyecto, o entre ellos y el gerente, o la junta directiva o cualquier otro órgano de dirección o control de la persona jurídica, en razón de la aplicación o interpretación de la Ley 41 de 1993 y de los estatutos de la asociación.
- Presentar fórmulas y alternativas de arreglo entre las partes en disputa, orientadas a dirimir las controversias y a fortalecer las relaciones de vecindad.

- **Unidad administrativa y financiera**

Son funciones generales de la unidad y, por lo tanto, responsabilidad del jefe administrativo las siguientes:

- Asistir a la gerencia en la determinación de objetivos, estrategias, políticas y metas relacionadas con la administración y finanzas del proyecto.
- Dirigir y coordinar las actividades relacionadas con los asuntos financieros, de administración de personal, suministros y servicios generales del proyecto.

Según las áreas que cubre, las funciones discriminadas de la unidad son las siguientes:

- Financiera:
  - a. Desarrollar en coordinación con la unidad de operación y asistencia técnica, estrategias y metodologías prácticas para el cobro y recaudo de los valores por concepto de servicios.
  - b. Seleccionar programas sistematizados que sean capaces de satisfacer los requerimientos de manejo, procesamiento y control de datos en el ámbito contable, de facturación, de cartera y de inventario.
  - c. Recaudar, custodiar y manejar los fondos, valores, documentos y registrar sus respectivos movimientos, de acuerdo con los procedimientos y sistemas adoptados.
  - d. Efectuar el pago de las obligaciones del proyecto, de acuerdo con las políticas administrativas y la disponibilidad de fondos.
  - e. Coordinar con la unidad de operación y asistencia técnica, la recuperación de la cartera y comunicar oportunamente a los deudores las fechas de vencimiento de sus obligaciones.
  - f. Administrar las cuentas bancarias y controlar el funcionamiento de la caja menor, de acuerdo con las normas fiscales y administrativas vigentes.
  - g. Revisar, radicar y tramitar las diferentes cuentas que se presenten para su cancelación.
  - h. Elaborar los movimientos diarios, llevar los libros y demás formas y controles propios de una oficina de manejo.
- Contabilidad y presupuesto:
  - a. Elaborar, con participación de todas las unidades, el programa anual de actividades y consolidarlo, de acuerdo con los lineamientos de la gerencia del proyecto.
  - b. Elaborar, con base en el programa anual de actividades, el proyecto de presupuesto anual de egresos.
  - c. Efectuar, con base en la evaluación de resultados y en la proyección de necesidades del proyecto, los estudios y análisis pertinentes para fijar las tarifas



Foto: Archivo UPRA





por concepto de prestación de servicios, elaborar el presupuesto anual de ingresos y preparar su envío para aprobación de la junta directiva de la asociación de usuarios y posteriormente, del organismo ejecutor y del Consejo Superior de Adecuación de Tierras o quien haga sus veces.

- d. Elaborar los registros contables y presupuestales del proyecto, de acuerdo con las normas y los programas sistematizados que sean adoptados.
  - e. Elaborar y presentar los estados financieros e informes pertinentes, de acuerdo con las normas técnicas, fiscales, administrativas y financieras.
  - f. Expedir los certificados de reserva y disponibilidad presupuestal.
  - g. Preparar los traslados presupuestales internos que no modifiquen el monto global del presupuesto
  - h. Custodiar los archivos de los soportes contables del proyecto y velar por su adecuada conservación.
  - i. Actualizar los sistemas y los procesos contables y presupuestales adoptados por el proyecto, de acuerdo con las necesidades que se presenten.
- Personal y contratos:
- a. Elaborar, tramitar su aprobación ante el Ministerio de Trabajo, publicar los reglamentos de trabajo y de seguridad e higiene, y realizar su actualización cada vez que las normas legales así lo exijan.
  - b. Preparar y tramitar todos los actos administrativos relacionados con la administración del personal (contratos laborales, licencias, encargos, retiros y demás que se originen) del proyecto, de acuerdo con las instrucciones recibidas.
  - c. Codificar y revisar las diferentes novedades de personal que se registren en el proyecto, de acuerdo con el programa sistematizado adoptado para tal fin.
  - d. Preparar, según el programa y procedimiento existente, la nómina del proyecto.
  - e. Organizar, manejar y mantener actualizadas las hojas de vida de los empleados del proyecto.
  - f. Controlar el cumplimiento de las normas, disposiciones y reglamentos de trabajo y de seguridad e higiene por parte de los empleados del proyecto.
  - g. Expedir las certificaciones y rendir informes relativos con el régimen salarial de los empleados del proyecto, cuando le sean solicitados.
  - h. Proponer programas de capacitación y adiestramiento de personal, de acuerdo con las necesidades que sean detectadas.
  - i. Llevar a cabo los programas y actividades culturales, recreativas, de bienestar social y deportivas para los empleados del proyecto y sus familiares, y proponer la distribución y utilización de los recursos que se requieran para su cumplimiento.
- j. Desarrollar, en coordinación con entidades públicas o privadas, programas de salud, recreación, seguridad, vivienda y bienestar social para los empleados del proyecto.
- k. Preparar cursos, conferencias o seminarios para el mejor conocimiento del proyecto por sus empleados y hacer la inducción al personal que se vincule a su servicio.
- l. Elaborar los contratos que se requieran para el normal desarrollo de las actividades del proyecto, someterlos al concepto del asesor jurídico y disponerlos para la firma del gerente o del presidente de la junta directiva, según sea el caso.
- m. Vigilar que las pólizas que amparan los contratos se encuentren vigentes y solicitar oportunamente su renovación.
- n. Organizar, manejar y mantener actualizado el archivo de contratos del proyecto.
- Suministros:
- a. Preparar los planes generales de compra de elementos, maquinaria, equipo y repuestos, con base en los requerimientos que presenten las diferentes dependencias del proyecto.
  - b. Efectuar oportunamente las adquisiciones de bienes y elementos, previa verificación de la disponibilidad presupuestal.
  - c. Llevar el registro y control de todos los documentos relacionados con la adquisición y suministro de bienes y elementos.
  - d. Recibir, almacenar, registrar y custodiar los bienes, equipos, materiales y demás elementos que sean adquiridos por el proyecto o que reciba en calidad de traspaso, donación, préstamo o custodia.
  - e. Distribuir oportunamente los bienes, equipos, materiales y demás elementos que soliciten las dependencias para la ejecución de sus actividades.
  - f. Efectuar los inventarios físicos de elementos en depósito y en servicio, de acuerdo con las normas vigentes, y rendir los informes respectivos.
  - g. Tramitar la baja definitiva de los elementos inservibles y obsoletos, de acuerdo con las normas vigentes.
  - h. Llevar a cabo los registros de almacén de acuerdo con los programas sistematizados que sean adoptados para el área.
  - i. Elaborar y rendir cuentas de los movimientos diarios de almacén al grupo de contabilidad y presupuesto.
- Servicios generales:
- a. Mantener una excelente y adecuada presentación, conservación, mantenimiento y arreglo físico de las oficinas del proyecto.

- b. Prestar los servicios de mantenimiento, aseo, vigilancia y cafetería en las oficinas del proyecto.
- c. Prestar los servicios de mantenimiento y reparación de los equipos de oficina y velar por su buen funcionamiento.
- d. Prestar los servicios de fotocopiado y duplicación de documentos.
- e. Efectuar el mantenimiento y reparación de los vehículos y demás equipos de transporte del proyecto, de acuerdo con los programas y normas técnicas respectivas.
- f. Programar la prestación del servicio de transporte, de acuerdo con la disponibilidad de vehículos y las prioridades fijadas.
- g. Atender los trámites necesarios con las autoridades de tránsito y con las compañías de seguros para el amparo de los vehículos.
- h. Llevar los registros de mantenimiento y reparación de los equipos y vehículos del proyecto y recomendar la reposición de los que, por su alto costo de mantenimiento, no sea rentable mantener en uso.

• **Unidad de operación y asistencia técnica**

Son funciones generales de la unidad y, por lo tanto, responsabilidad del jefe de operación las siguientes:

- Programar, dirigir, desarrollar y controlar las actividades de asistencia técnica y extensión; las de manejo ambiental del proyecto, y las de derivación, conducción, distribución y entrega de agua para riego.
- Hacer el control y registro de las actividades de operación y manejo ambiental del proyecto.
- Prestar el servicio de asistencia en prácticas de riego a los usuarios del proyecto.

Son funciones del departamento, discriminadas de acuerdo con los grupos que lo conforman, las siguientes:

- Asistencia técnica y extensión en riego:
  - a. Asistir a los productores del proyecto en la incorporación de áreas a la adecuación de tierras y la racional utilización de los suelos.
  - b. Promocionar, entre los usuarios del proyecto, la introducción de cultivos y tecnologías apropiadas para el mejor aprovechamiento de los recursos suelo, agua y clima.
  - c. Prestar los servicios de asistencia técnica, extensión y capacitación y prácticas de riego que respondan a las necesidades de los usuarios y productores agrícolas y pecuarios del proyecto.
  - d. Promover la ejecución de parcelas demostrativas, días de campo y cursos de capacitación entre los usuarios y funcionarios del proyecto.



Foto: Archivo UPRA



- e. Tramitar convenios con entidades gremiales, estatales y ONG para la capacitación de los usuarios del proyecto.
- Distribución y entrega de agua para riego:
  - a. Operar en forma coordinada las obras de captación, conducción y distribución, hasta la entrega a nivel de predio, para asegurar el suministro oportuno de los volúmenes de agua requeridos por los usuarios del sistema.
  - b. Hacer entrega al usuario o a su representante, en la respectiva toma predial, del caudal autorizado de agua para riego.
  - c. Supervisar el funcionamiento de la red de conducción y distribución de agua: regular la apertura de compuertas de tal forma que se mantengan los niveles de operación necesarios para la derivación de las tomas prediales, evitar niveles altos que puedan causar desbordamientos de los canales, regular la apertura de válvulas de tal forma que se mantengan las presiones de operación necesarias para la derivación en la toma predial y evitar presiones altas que puedan causar roturas de las tuberías.
  - d. Suspender el servicio de riego en la toma predial, una vez se haya cumplido el tiempo autorizado para su prestación.
- Control y registro:
  - a. Mantener actualizado el registro general de usuarios.
  - b. Determinar el plan de siembras.
  - c. Formular el plan de riegos de acuerdo con el plan de siembras: determinar las demandas de agua y la disponibilidad en la fuente abastecedora.
  - d. Aprobar o improbar los planes de siembras presentados por los usuarios del proyecto.
  - e. Llevar los registros de entrega del agua a los usuarios y realizar informes periódicos de la marcha del plan de riego y la producción agropecuaria en el proyecto.
  - f. Mantener actualizados los datos estadísticos del proyecto.
  - g. Elaborar la programación y el presupuesto anual de gastos del departamento.
  - h. Llevar el control de los volúmenes de agua entregada por predio, realizar la lectura de los contadores de agua y entregar mensualmente la relación de dichos volúmenes a la unidad administrativa y financiera, para efectos de facturación.
  - i. Ejecutar estudios y verificaciones hidrométricas de operación del sistema.
  - j. Realizar el mantenimiento y reparación del sistema de telemetría del proyecto, comprobando su correcto funcionamiento.



– Manejo ambiental:

Según lo establecido en el plan de manejo ambiental para la etapa de operación del proyecto, las siguientes son funciones del departamento:

- a. Realizar el seguimiento a las condiciones funcionales y operativas del proyecto de riego, en lo relacionado con las variaciones de caudales de la fuente de abastecimiento, la distribución del agua derivada para riego y su ahorro y uso eficiente.
- b. Vigilar las condiciones físicas, químicas, bacteriológicas e hidrobiológicas de las aguas de la fuente abastecedora del proyecto.
- c. Establecer la incidencia de la operación del proyecto en los caños y drenajes naturales, formulando programas y acciones de control y prevención.
- d. Determinar el comportamiento temporal y espacial de los niveles freáticos en el área de influencia del proyecto, hacer el monitoreo de calidad de aguas subterráneas y realizar las recomendaciones a que haya lugar.
- e. Hacer el seguimiento a la calidad del aire y niveles de ruido generados en el área del proyecto, identificando el tipo, número y ubicación de las fuentes de contaminación.
- f. Realizar campañas educativas para el manejo y control ambiental de la producción agropecuaria del proyecto, especialmente en lo que se refiere al manejo integrado de plagas, almacenamiento y manejo de plaguicidas, control en la aplicación de plaguicidas, manejo y conservación de suelos, control de las láminas de riego, control de quemas y control en la liberación de nutrientes.
- g. Definir los manejos poscosecha que deben aplicar los agricultores del proyecto, hacer su seguimiento, realizar una estimación de las cantidades de residuos líquidos y sólidos generados por dicha actividad, describir su manejo y disposición final.
- h. Hacer el seguimiento a los procesos migratorios de peces en los cuerpos de agua que forman parte del área del proyecto.
- i. Realizar las actividades necesarias para el cumplimiento del programa de reforestación y protección de bosques establecidos en el plan de manejo ambiental, cuando haya lugar.
- j. Concertar con los beneficiarios la conservación de áreas protegidas, realizar el mantenimiento de las mismas y hacer reuniones informativas al respecto con los usuarios.
- k. Evaluar los cambios que se presenten en los ecosistemas de ciénagas, humedales y bosques de galería y establecer las medidas de control para su protección.
- l. Recopilar, analizar y compilar los datos necesarios para la presentación del informe a las autoridades

ambientales sobre los impactos que la operación del proyecto ha generado (seguimiento a dinámica agrícola y pecuaria y a cambios en servicios públicos y sociales).

- m. Actualizar y complementar el plan de contingencias implementado durante la construcción del proyecto, adaptándolo para la etapa de operación, y velar por la cabal ejecución de dicho plan.

• **Unidad de mantenimiento**

Son funciones generales de la unidad y, por lo tanto, responsabilidad del jefe de conservación las siguientes:

- Programar, dirigir, desarrollar y controlar las actividades de mantenimiento o mejoramiento de las obras de riego, drenaje y protección contra inundaciones, así como de la maquinaria y equipo electromecánico del proyecto.
- Proyectar, diseñar, calcular y ejecutar las obras de infraestructura que sean necesarias para el normal funcionamiento del proyecto.
- Ejercer la supervisión e interventoría de las obras y actividades de mantenimiento o mejoramiento de la infraestructura del proyecto que se realicen mediante contratos de obra o de servicios.

Según los grupos que la constituyen, las funciones de la unidad se discriminan a continuación.

– Mantenimiento de obras:

- a. Inspeccionar periódicamente la infraestructura de riego, drenaje y protección contra inundaciones del proyecto, realizando la evaluación de su estado de operación y conservación y en caso de ser necesario, proponer las medidas para su mantenimiento, mejoramiento o rehabilitación, dando especial énfasis a las labores de mantenimiento preventivo.
- b. Ejecutar oportunamente las actividades de mantenimiento de las obras de infraestructura para riego, drenaje y protección contra inundaciones con que cuenta el proyecto, tales como obras de captación, desarenador, canales y tuberías principales, secundarios y terciarios de riego y drenaje, compuertas, estructuras de control y reparto de aguas, sifones, caídas, carreteras de propiedad del proyecto, puentes y alcantarillas, etc.
- c. Elaborar y rendir los informes de avance de las actividades de mantenimiento o mejoramiento de obras al grupo de evaluación y estadísticas.

– Mantenimiento de maquinaria y equipos:

- a. Efectuar el mantenimiento y reparación de la maquinaria y de los equipos mecánicos del proyecto.



Foto: Archivo UPRA



- b. Realizar la supervisión de los contratos de mantenimiento y reparación de maquinaria y equipos electromecánicos del proyecto.
  - c. Elaborar y rendir los informes de avance de las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo al grupo de evaluación y estadísticas.
- Evaluación y estadísticas:
- a. Elaborar, en coordinación con la unidad de operación, el programa anual de mantenimiento del proyecto y realizar su seguimiento.
  - b. Mantener actualizado el inventario de obras, maquinaria y equipos electromecánicos del proyecto, indicando su estado de conservación y operatividad.
  - c. Acopiar, calcular, analizar y mantener al día la información relativa a las cantidades unitarias de actividades de mantenimiento realizadas por la maquinaria y la mano de obra de planta o contratadas y su rendimiento unitario.
  - d. Acopiar, calcular, analizar y mantener al día la información estadística relacionada con los costos de operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo electromecánico existente en el proyecto.
  - e. Contratar y evaluar las labores de topografía que se requieran para la ejecución de las actividades asignadas a la unidad.
  - f. Realizar las actas de iniciación, de recibo parcial y final y de liquidación de los contratos de obra y actividades de conservación suscritos por la gerencia del proyecto.
  - g. Preparar el plan anual de adquisición de elementos, repuestos, equipos, lubricantes y demás necesarios para el funcionamiento de la maquinaria de conservación y presentarlo al departamento administrativo, con el objeto de que se adelanten los trámites de compra.

#### 8.1.1.4 Procedimientos para la ejecución de labores administrativas

A continuación, se incluyen los principales procedimientos que deben ser observados en la ejecución de las labores para la administración del proyecto, los cuales deben ser elaborados teniendo en cuenta la magnitud del proyecto y el tipo y complejidad de las obras; estos deben formar parte del manual de administración, operación y mantenimiento que se elabore para cada proyecto en particular.

Dicho manual debe enmarcarse dentro de un proceso de calidad y debe servir de base para que la asociación de usuarios implemente este proceso en su organización, y en la propia administración del proyecto.

La implementación de los procedimientos establecidos en el manual exige un compromiso real por parte de la junta directiva de la asociación de usuarios, del gerente



Foto: Archivo UPRA





del proyecto y de los jefes de unidades. Para ello y como primera medida por tomar, los procedimientos deben ser revisados por el gerente, quien debe dejar constancia con su firma, y posteriormente deben ser aprobados por la junta directiva, en cabeza de su presidente.

Tanto la estructura organizativa como los procedimientos adoptados deben ser conocidos por todo el personal de la organización, y los funcionarios deben tener copia de aquellos procedimientos en los que figuren como responsables de las actividades. Para ello se requiere establecer seminarios periódicos de capacitación al personal y realizar inducción al personal nuevo.

Naturalmente, los procedimientos podrán ser modificados para adaptarlos a características específicas del proyecto o por razones que estime convenientes la junta directiva de la asociación de usuarios.

Los procedimientos propuestos para las labores administrativas se enumeran enseguida.

- **Formación, actualización y manejo del registro general de usuarios (RGU)**

Este procedimiento cubre las actividades por ejecutar para la formación, actualización, manejo y publicidad del registro general de usuarios (RGU) del proyecto.

Este procedimiento debe ser aplicado por el jefe de operación, el auxiliar de registro y el representante legal de la asociación de usuarios.

- **Programa anual de actividades del proyecto**

Este procedimiento establece la manera de elaborar el programa anual de actividades de administración, operación y mantenimiento del proyecto, los trámites por realizar para su aprobación y el necesario seguimiento o monitoreo que debe hacerse a su cumplimiento.

El programa anual de actividades de administración, operación y mantenimiento del proyecto deberá indicar el camino por seguir para alcanzar el resultado deseado. Este programa debe permitir la identificación de todos los recursos que se necesitan para el logro de los objetivos humanos, financieros, materiales y de equipos. Además, el programa debe permitir la distribución de las responsabilidades y determinar el momento en que se debe hacer cada actividad.

Su objetivo es mejorar la eficacia y efectividad de un proyecto y de la organización; se basa en metas establecidas y actividades planificadas durante las distintas fases del trabajo de planificación. Ayuda a que se siga una línea de trabajo, y además, permite a la administración saber cuando algo no está funcionando. Si se lleva a cabo adecuadamente, es una herramienta de incalculable valor

para una buena administración y proporciona la base para la evaluación. Permite determinar si los recursos disponibles son suficientes y están bien administrados, si la capacidad de trabajo es suficiente y adecuada, y si se está haciendo lo que se ha planificado.

Este procedimiento es aplicado por el gerente y por la junta directiva de la asociación de usuarios.

- **Elaboración y aprobación del presupuesto anual de ingresos y egresos del proyecto**

Este procedimiento debe establecer la manera de elaborar el presupuesto anual de gastos en la administración, operación y conservación del proyecto; el cálculo de la tarifa por concepto de servicios que preste el proyecto a sus usuarios, y los trámites por realizar para la aprobación. Debe ser aplicado por los jefes de unidad, por el gerente, por la junta directiva de la asociación de usuarios y por el organismo ejecutor.

- **Ejecución presupuestal**

Este procedimiento establece la forma de ejecutar el presupuesto ordinario de ingresos y egresos del proyecto, y de satisfacer de maneja ágil y eficiente los requerimientos de cada una de las unidades ejecutoras, controlando la disponibilidad de recursos para el cumplimiento de las obligaciones que se generan en el curso normal de las actividades, originado en las solicitudes de contratación de personal, contratación de servicios, solicitud de compras y suministros y otras solicitudes.

El procedimiento debe ser aplicado por el gerente, los jefes de unidad, el jefe de la unidad administrativa y financiera, el auxiliar de contabilidad y presupuesto, el auxiliar de personal, y el almacenista. Los jefes de unidad serán los encargados de tramitar lo pertinente a la utilización de los recursos que le fueren programados en el presupuesto, de forma consiente, equitativa y bajo principios de austeridad y conservación.

- **Modificación del presupuesto**

En el curso normal de las actividades de un proyecto, suelen acontecer situaciones imprevistas, casos fortuitos y otros que ocasionan una variación de las proyecciones que se habían realizado. Tales situaciones requieren que se tenga un conocimiento certero y actualizado de los recursos que se han utilizado y los que se requieren para el logro de los objetivos propuestos.

Este procedimiento permite establecer un mecanismo de modificación al presupuesto en los casos en que se requiera redistribuir las partidas para garantizar el normal funcionamiento del proyecto, y debe cubrir la realización de traslados de partidas en una unidad ejecutora, entre las diferentes unidades o, en última instancia, la utilización

de la partida contingencias o la aprobación de cuotas extraordinarias.

Este procedimiento es aplicado por la asamblea general de usuarios, la junta directiva de la asociación de usuarios, el gerente, los jefes de unidad, el jefe administrativo y financiero, el auxiliar de contabilidad y presupuesto y el auxiliar de tesorería y pagaduría.

- **Contratación de personal**

Este procedimiento establece la identificación de la necesidad, la forma de evaluar, contratar y controlar el desempeño de personal de nómina y de asesores que requiera el proyecto en sus actividades, así como el control que debe ejercer el jefe de unidad sobre los mismos a fin de garantizar el buen desempeño de su labor.

Este procedimiento es aplicado por los jefes de unidad, el jefe de la unidad administrativa y financiera, el auxiliar de personal y contratos, y el presidente de la junta directiva de la asociación de usuarios, en su carácter de representante legal, o el gerente, según las delegaciones otorgadas a este último.

- **Compras y suministros**

Este procedimiento debe establecer la forma de seleccionar y obtener bienes, servicios, suministros, o elementos de proveedores, y de acceder a los bienes o suministros ubicados en el almacén.

Cubre el mecanismo para obtener bienes o suministros administrados por el almacenista del proyecto; en caso de no obtenerse en esta dependencia, la selección de proveedores y el proceso de obtención de tales bienes.

Este procedimiento es aplicado por el funcionario interesado en obtener bienes, materiales o suministros, los jefes de unidad, el jefe de la unidad administrativa y financiera, el auxiliar de contabilidad y presupuesto, el almacenista, el auxiliar de tesorería y pagaduría, el auxiliar de servicios y el conductor en caso de ser necesario.

- **Contratación de servicios**

Este procedimiento se aplica aquellas actividades o labores que, por una u otra razón, no pueden realizarse con personal de planta o equipos propios y, en consecuencia, se deben ejecutar mediante contrato de servicios o de obra. A manera de ejemplo, entre estas labores pueden estar las siguientes: rocería, reparación de estructuras, análisis y ensayos de laboratorio, limpieza de áreas reforestadas, extracción manual o mecánica de sedimentos, servicios de celaduría.

Cubre las siguientes etapas: identificación de la necesidad y formalización de la solicitud, celebración, ejecución y liquidación del contrato.

Este procedimiento es aplicado por el presidente de la junta directiva de la asociación de usuarios, en su carácter de representante legal, o el gerente, según sean las delegaciones otorgadas a este último; los jefes de unidad, el auxiliar de contabilidad, el auxiliar de personal y contratos y el auxiliar de tesorería y pagaduría.

- **Pagos y control de recursos**

Este procedimiento establece la forma de realizar y controlar pagos por obligaciones del proyecto y cubre el proceso que se debe seguir para pagos en efectivo (manejo de la caja menor del proyecto), por transferencia a cuenta y en cheque, originados en obligaciones contraídas por el proyecto en el desarrollo de su actividad. Es aplicado por el jefe de la unidad administrativa y financiera, el auxiliar de contabilidad y presupuesto, el auxiliar de personal y contratos, y el auxiliar de tesorería y pagaduría.

- **Manejo de cuentas bancarias**

Este procedimiento cubre las operaciones relacionadas con el manejo de cuentas bancarias: apertura, modificación y cancelación. Además, cubre el manejo que debe darse a la cuenta para el manejo del fondo de reposición de maquinaria y equipos, a la cuenta para el manejo de contingencias y a la cuenta para atender gastos de funcionamiento de la asociación de usuarios. Es aplicado por el presidente de la junta directiva de asociación de usuarios, el gerente, el jefe de la unidad administrativa y financiera, y los auxiliares de contabilidad y presupuesto y de tesorería y pagaduría.

- **Organización general del archivo**

Este procedimiento establece la forma de organizar el archivo del proyecto, por áreas de trabajo, para el adecuado manejo y control de los documentos y datos del proyecto y cubre las definiciones básicas, la nomenclatura que se utilizará para las áreas de trabajo y sus responsables, y la descripción de cada una de ellas. Es aplicado por el gerente del proyecto, los jefes de unidad y la secretaría de gerencia.

- **Manejo del archivo**

Este procedimiento establece las actividades involucradas en el proceso de manejo del archivo general del proyecto, y del archivo por unidades y cubre la elaboración de listados maestros, el manejo del archivo general y por unidades y las normas generales para el manejo de archivos. Es aplicado por la secretaría de gerencia y por los jefes de unidad.

- **Manejo y archivo de correspondencia**

Este procedimiento establece las actividades involucradas en el manejo y archivo de la correspondencia. Cubre



la correspondencia que se genera en el proyecto y la que llega; además, se establecen las normas por seguir dentro de este proceso. Es aplicado por el gerente, la secretaria de gerencia, los jefes de unidad y el auxiliar de servicios.

- **Atención de quejas y reclamos**

Este procedimiento busca fomentar la buena gestión de la asociación de usuarios, prestando un servicio eficiente de acuerdo con la Constitución y a la ley; garantizar la participación ciudadana, basada en el derecho que tiene todo ciudadano de obtener respuesta oportuna a sus solicitudes y requerimientos. Aplica a todas las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias presentados por los usuarios del proyecto y la comunidad y que se encuentren relacionados con la misión de la asociación; es aplicado por el gerente, por los jefes de unidad y los funcionarios involucrados en la queja o reclamo.

- **Manejo de la facturación**

Este procedimiento cubre la recepción de la base de datos necesaria para alimentar el módulo de facturación, los requisitos mínimos que debe contener la factura, el ingreso de la información, la verificación y control de la misma antes de su despacho, y la entrega final al usuario del proyecto. Es aplicado por el jefe de la unidad administrativa y financiera, por el jefe de operación, por el auxiliar de tesorería y pagaduría y por los canaleros o fontaneros.

- **Organización y control del proceso contable**

Este procedimiento establece las normas que garantizan que el proceso contable es confiable y proporciona información fidedigna al proyecto; cubre el marco legal y el ciclo contable observados para que la información manejada ofrezca datos claros, completos y fieles a la realidad económica del proyecto. Es aplicado por la junta directiva de la asociación de usuarios, el gerente, el revisor fiscal, el contador, el jefe de la unidad administrativa y financiera, y el auxiliar de contabilidad y presupuesto.

- **Manejo sistematizado de la información**

Establece el manejo de la información a través de la utilización de un sistema administrativo y contable eficiente que permita registrar, controlar y medir las operaciones del proyecto. Cubre la asignación de responsabilidades mediante la creación de usuarios de la información, la salvaguarda de la información procesada por los mismos y la demás procesada en los diferentes departamentos.

El procedimiento es aplicado por la junta directiva de la asociación de usuarios, el gerente, los jefes de unidad, el jefe de la unidad administrativa y financiera,

el auxiliar de contabilidad y presupuesto, el auxiliar de tesorería y pagaduría, el auxiliar de personal y contratos y el almacenista.

- **Manejo de la cartera**

Este procedimiento establece el recaudo y control de la información de la cartera del proyecto, originada en los cobros realizados a los usuarios por concepto de servicios de riego y otros aprobados por la junta directiva de la asociación de usuarios, a través de la utilización de herramientas ofrecidas por las entidades financieras. Es aplicado por la junta directiva de la asociación de usuarios, el gerente, el jefe de la unidad administrativa y financiera, y el auxiliar de tesorería y pagaduría.

- **Selección de personal, proveedores y contratistas**

Este procedimiento establece los mecanismos para la selección de personal de nómina o asesores, la selección de proveedores y la selección de contratistas, previa formalización de un contrato o adquisición de un bien o suministro que requiera el proyecto. Es aplicado por el presidente de la junta directiva de la asociación de usuarios, en su carácter de representante legal, o el gerente, según las delegaciones otorgadas a este último, y por el almacenista.

### 8.1.2. Operación

La meta principal del servicio de operación es realizar oportunamente la entrega del agua de riego necesaria para satisfacer los requerimientos del cultivo. El cumplimiento de este objetivo implica la realización de las siguientes actividades principales:

- Planeación de la operación (preparación de los llamados planes de riego).
- Puesta en práctica del plan (distribución real del agua).
- Supervisión de la operación (recolección de información relacionada con el uso del agua y preparación de los correspondientes informes).

#### 8.1.2.1 Planeación y programación del servicio

Dentro del manual de administración, operación y mantenimiento del proyecto se debe incluir los procedimientos para la adecuada planeación y prestación del servicio, dentro de los cuales se recomienda elaborar los siguientes:

- **Planificación y programación del riego**

Este procedimiento establece la manera de planear y programar el riego de los predios del proyecto, de tal forma que el suministro de agua se ajuste, lo mejor posible, a la demanda requerida por los cultivos. Cubre las siguientes actividades de planeación y programación del riego:



- Elaboración del programa de siembras: en la etapa de operación deberá existir una comunicación directa y continúa entre unidad de operación y los productores. Una meta de esta actividad es que la administración del proyecto llegue a negociar a futuro la producción del proyecto.
- Formulación del plan de cultivos: eventualmente, en esta etapa, el proyecto deberá sugerir a los usuarios algunas modificaciones al programa de siembras presentado, teniendo en cuenta razones de tipo técnico o de mercado, entre las cuales se encuentran las siguientes:
  - a. Disponibilidad de agua para el riego.
  - b. Máxima o mínima área recomendable para ser desarrollada en un determinado cultivo.
  - c. Compatibilidad entre los cultivos propuestos y los sistemas de riego instalados.
  - d. Aspectos fitosanitarios.
  - e. Variedades recomendadas para cada producto.
- Formulación del plan de riegos: consiste fundamentalmente en el balance entre la predicción de la disponibilidad de agua en la fuente y la necesidad de riego de los cultivos que se debe satisfacer para un periodo determinado, y es la base para la distribución del agua dentro de la superficie del proyecto.

Para la preparación del programa de riego, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Las condiciones de operación de los sistemas de distribución principal, los cuales deben operar permanentemente.
- b. Los sistemas de aplicación de riego el proyecto: gravedad, presurizado o una combinación de estos.
- c. Los sectores o bloques de riego en que se ha dividido el proyecto.
- d. El organismo administrador del proyecto, a través de la unidad de operación, tiene a cargo la operación y control de los sistemas de conducción y distribución del agua para riego, incluida la toma predial. El manejo y aplicación del agua dentro del predio es responsabilidad de cada uno de los usuarios beneficiarios.
- e. La administración del proyecto prestará toda la asistencia y asesoría que los usuarios requieran para lograr una distribución adecuada y equitativa del agua dentro de sus predios.



Foto: Archivo UPRA



Este procedimiento es aplicado por el gerente, el auxiliar de registro y contabilidad y el auxiliar de riego.

- **Ajustes al programa de riegos**

Procedimiento que cubre las siguientes actividades tendientes al necesario ajuste de la programación de riegos establecida para la correspondiente campaña, como consecuencia de las fechas de siembra realmente adoptadas por los usuarios, los cultivos realmente establecidos, las lluvias que efectivamente se hayan presentado y la disponibilidad de agua en la fuente:

- Determinar a corto plazo los requerimientos reales de agua para riego de los predios del proyecto.
- Verificar la capacidad del sistema para la atención de la demanda de agua y tomar las medidas necesarias en caso que sea insuficiente.
- Establecer planes de operación del sistema para cortos periodos (semana, década o quincena, máximo, según lo indique la experiencia que se vaya adquiriendo en la operación del sistema), de tal manera que se logre satisfacer oportunamente la demanda de agua, y evitar su desperdicio y los costos excesivos de operación.

Este procedimiento es aplicado por el jefe de operación, el inspector de riego, el canalero, fontanero y el auxiliar de registro.

- **Distribución y entrega del agua de riego a los predios**

Este procedimiento establece la manera de realizar la distribución, control y entrega del agua captada a los predios del proyecto.

Para la operación de la red de canales o tuberías de distribución, deberán tenerse en cuenta los criterios con los cuales se realizó el diseño la misma, dentro de los cuales se pueden mencionar, a manera de ejemplo, los siguientes:

- La entrega de agua a los predios se hará por el sistema de entrega convenida.
- En la época de menores caudales en la fuente de abastecimiento y demandas significativas de agua para riego, el suministro de agua a los predios se debe hacer durante un tiempo mínimo de 18 horas por día.
- En los periodos invernales, de baja demanda de agua para riego, el suministro se hará durante menos horas por día. La duración del suministro dependerá del tipo de cultivo y del método de riego utilizado.
- El riego se hará durante seis (6) días por semana en la mayor parte del año, a excepción del periodo crítico, durante el cual se hace necesario regar los siete (7) días de la semana.
- Como medida de seguridad para evitar el daño de



los canales y tuberías, la red deberá mantenerse con agua durante todo el tiempo. Se entiende que durante la época en que no se requiera agua para riego, la misma se almacenará en los canales accionando las compuertas de las estructuras de control y que, durante la época de baja demanda de riego, se suministrará al sistema un caudal menor al máximo de diseño.

- Corresponde a la administración del proyecto la operación de las tuberías, de los canales de riego principales, secundarios y terciarios, y de las tomas prediales. En consecuencia, los usuarios o terceras personas no podrán manipular las compuertas, válvulas o canales.
- Es responsabilidad del usuario el manejo del agua dentro de su predio, una vez le haya sido entregada para su uso.

#### • Supervisión de la operación

Esta actividad, extremadamente importante, tiene dos propósitos principales: a corto plazo, actuar como medio de control, comparando el modelo real de distribución del agua con el que debe haber sido y ayudando a identificar las razones de las divergencias; a largo plazo, recopilando información sobre el suministro de agua, la demanda y el funcionamiento, etc., de las últimas temporadas, como guía para la planeación y puesta en práctica en las próximas temporadas.

#### 8.1.2.2 Operación de las obras

Esta labor permanente se realiza para el manejo de las diferentes obras hidráulicas de una infraestructura de riego, con el fin de lograr la distribución de agua según los derechos y obligaciones que corresponde a cada usuario, acorde a los requerimientos de las cultivos y tratando de optimizar la eficiencia del uso de agua.

Para el efecto, el personal encargado de la distribución y entrega del agua debe contar con instructivos detallados de operación para cada una de las obras o estructuras que componen el sistema (bocatomas, desarenadores, embalses, estaciones de bombeo, pozos profundos, canales, redes de tuberías, estructuras y válvulas de control y derivación, cámaras de quiebre, tomas prediales, etc.); adicionalmente, se les debe proveer los equipos y herramientas de trabajo adecuados, así como las medidas de seguridad industrial y salud ocupacional respectivas, de acuerdo con la normatividad vigente.

#### • Equipos y herramientas de trabajo

Los equipos, implementos y herramientas básicos para las actividades de operación y mantenimiento que se requieren son los siguientes:

- Elementos de protección personal (EPP), como botas, casco y guantes, etc

- Lámparas de seguridad
- Rastrillo
- Mangueras
- Baldes
- Cepillos
- Escobas
- Caja de herramientas

#### • Salud ocupacional

La entidad prestadora del servicio —en este caso, la asociación de usuarios del proyecto y los trabajadores— tiene la obligación ética y legal de salvaguardar el ambiente saludable del personal encargado de la operación y el mantenimiento del sistema de riego, para lo cual se deben establecer todos los mecanismos de seguridad y prevención, los cuales tienen que considerar:

- La elaboración del panorama de riesgos ocupacionales y el mapa de riesgos donde se identifiquen la ubicación de los sitios que pueden ser foco de riesgo y el tipo de riesgo.
- La selección del personal idóneo, capaz de entender que su labor representa algunos riesgos y la forma de hacer su trabajo en forma segura.
- La capacitación al personal sobre la forma segura de desempeñar las labores propias de su oficio.
- La realización de exámenes médicos de ingreso, exámenes periódicos de control y exámenes de retiro, relacionados con el tipo de riesgo ocupacional que desempeñe su trabajo.
- La elaboración y ejecución del sistema de seguridad y salud en el trabajo (SGSST).
- La conformación del comité paritario de seguridad y salud en el trabajo (COPASST) si se tienen diez o más trabajadores, o el nombramiento de un vigía ocupacional, si se tienen menos de diez trabajadores.
- La dotación y exigencia del uso de los elementos de protección personal (EPP).
- El registro en formatos los eventos relacionados con la salud ocupacional de los trabajadores, e inventarios de elementos tóxicos, materiales inflamables y corrosivos, ruido excesivo y agentes externos, para preservar la salud de los operadores.

#### 8.1.3. Mantenimiento

Este servicio tiene a su cargo la responsabilidad de mantener funcionando de manera satisfactoria los sistemas de riego y drenaje, dentro de las limitaciones impuestas por el diseño inicial.

De manera similar que el servicio de operación, sus funciones principales son:

- Planear las actividades de mantenimiento.
- Ejecutar las actividades planificadas y aquellas imprevistas.





- Supervisar las anteriores actividades.

Un servicio de mantenimiento requiere de datos para una buena planeación, los cuales se obtienen de la supervisión permanente. Sin datos confiables de costos de las diferentes unidades de trabajo y sobre la productividad, no puede hacerse ninguna planeación real. Al igual que para las labores de administración y operación, se debe contar con procedimientos definidos y detallados en el manual de administración, operación y mantenimiento para cada una de las actividades.

### 8.1.3.1 Inspección de las obras de infraestructura

En el manual de administración, operación y mantenimiento se debe incluir un procedimiento para establecer la forma en que se realizarán las inspecciones periódicas a las obras de infraestructura del proyecto para determinar su estado de conservación y sus condiciones de operación.

Dependiendo del tipo y características de las obras de cada proyecto, este procedimiento debe cubrir, entre otras, las siguientes obras:

- Captación, incluidos equipos eléctricos y mecánicos.
- Desarenador.
- Embalse.
- Estaciones de bombeo, incluidos equipos eléctricos y mecánicos.
- Canales principales de riego y sus estructuras.
- Canales secundarios y terciarios de riego con sus estructuras.
- Redes de tubería y sus estructuras complementarias.
- Sistema de comunicaciones y automatización.
- Canales y cauces naturales de drenaje.

Anualmente se debe elaborar el programa de inspección de las obras de infraestructura del proyecto, atendiendo la periodicidad con que debe realizarse esta actividad, la cual se recomienda sea como mínimo la presentada en el cuadro 45.

**Cuadro 45. Periodicidad mínima del plan de inspección de las obras**

TIPO DE OBRA	PERIODICIDAD MÍNIMA RECOMENDADA DE LAS INSPECCIONES
Captaciones en quebradas y ríos	6 meses
Estructuras en concreto	6 meses
Presas en tierra	3 meses
Tuberías de conducción y distribución	3 meses
Canales de riego	3 meses
Equipos electromecánicos	6 meses
Sistema de comunicaciones	6 meses
Líneas de transmisión eléctrica	1 año
Canales y cauces de drenaje	6 meses

La inspección debe programarse teniendo en cuenta las condiciones de operación que se esperan en el momento de su realización, de tal forma que se facilite la revisión de la obra o instalación, y debe cubrir, como mínimo, los aspectos indicados en el cuadro 46.

**Cuadro 46. Aspectos por comprobar en la inspección**

TIPO DE OBRA	ASPECTOS POR COMPROBAR EN LA INSPECCIÓN
Presa en tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de agua en el embalse.</li> <li>• Borde libre observado.</li> <li>• Presencia de malezas acuáticas en el espejo de agua.</li> </ul> <p><u>Talud húmedo o de aguas arriba</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de grietas: forma y dirección de las mismas.</li> <li>• Erosión superficial.</li> <li>• Deslizamientos del talud.</li> <li>• Hundimientos.</li> <li>• Desplazamientos del enrocado.</li> <li>• Malezas.</li> </ul> <p><u>Talud seco o de aguas abajo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grietas: forma y dirección.</li> <li>• Deslizamientos.</li> <li>• Hundimientos.</li> <li>• Erosión, cárcavas.</li> <li>• Rezumaderos, filtraciones.</li> <li>• Lodazales.</li> <li>• Malezas.</li> </ul> <p><u>Corona de la presa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hundimientos.</li> <li>• Señales de erosión.</li> <li>• Grietas.</li> <li>• Malezas.</li> </ul> <p><u>Área adyacente al talud seco</u> (hasta una distancia de 40 m del pie y zona de unión entre los taludes y la ladera)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosión.</li> <li>• Agujeros.</li> <li>• Rezumaderos.</li> <li>• Hundimientos.</li> </ul> <p><u>Aliviadero</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grietas en la estructura.</li> <li>• Destrucción rápida de alguna parte de la estructura.</li> <li>• Grietas en el área adyacente.</li> <li>• Rezumaderos en áreas adyacentes.</li> <li>• Hundimiento de la estructura.</li> <li>• Arrastre de la protección en el sitio de entrega al cauce.</li> <li>• Volcamiento de las paredes de la estructura</li> </ul> <p><u>Estructura de la toma</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de capacidad.</li> <li>• Filtraciones en la zona adyacente a la descarga.</li> <li>• Empantanamiento en el área vecina a la descarga.</li> </ul>



TIPO DE OBRA	ASPECTOS POR COMPROBAR EN LA INSPECCIÓN
Estructuras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrietamientos, fisuras, filtraciones, socavaciones.</li> <li>• Estado de enrocados de protección: roturas de más de 3 cm de profundidad, orificios.</li> <li>• Basuras y desechos en o alrededor de la estructura.</li> <li>• Estado de operación de las partes mecánicas.</li> <li>• Presencia de maleza acuáticas o terrestres.</li> <li>• Sedimentos.</li> <li>• Estado de los tablonces de cierre.</li> <li>• Compuertas: mecanismos de apertura y cierre, rótulas de giro, apoyos, guías, cables de izamiento, brazos, platinas de fricción, sellos de neopreno, tableros, pernos, volantes, anclajes y demás elementos constitutivos.</li> <li>• Obstáculos en el recorrido de la compuerta.</li> <li>• Corrosión y estado de la pintura de las partes metálicas.</li> <li>• Lubricación de las partes metálicas.</li> <li>• Sistemas de seguridad: presencia y estado.</li> </ul>
Equipo de bombeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presiones de descarga.</li> <li>• Prensaestopa.</li> <li>• Vibraciones o estabilidad en el funcionamiento del equipo y de condiciones generales de trabajo.</li> </ul>
Sistema de conducción y distribución presurizado (tuberías)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fugas de agua: detección visual o mediante medición de las presiones en los sitios dispuestos para tal fin a lo largo de la red.</li> <li>• Pérdida de capacidad de la tubería.</li> <li>• Erosiones o deslizamientos que amenacen la estabilidad de la tubería y sus estructuras.</li> <li>• Estado de conservación y operación de las válvulas de la red.</li> <li>• Estado de conservación y operación de las válvulas prediales, incluido el contador.</li> <li>• Estado de conservación y de seguridad de las cajas para las válvulas.</li> <li>• Estado de las protecciones de la tubería en pasos de caños y corrientes de agua.</li> <li>• Estado de la señalización del abscisado y de la identificación de cada ramal.</li> <li>• Construcción de mejoras permanentes en la zona de paso de la tubería.</li> </ul>
Canales de riego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de maleza acuática flotante; determinación del tipo de maleza y del porcentaje de espejo de agua cubierto.</li> <li>• Presencia de maleza acuática anclada; determinación del tipo de maleza y estimación del porcentaje obstruido de la sección.</li> <li>• Presencia de maleza terrestre en taludes y bermas, tamaño, tipo y porcentaje del área cubierta.</li> <li>• Sedimentos: porcentaje obstruido de la sección.</li> <li>• Juntas de dilatación del revestimiento: estado del material de sellado.</li> <li>• Revestimiento: presencia de grietas, oquedades y fracturas de placas.</li> <li>• Estado de las válvulas de alivio de subpresiones.</li> <li>• Señalización de los niveles de agua, de abscisado y de identificación del canal.</li> <li>• Zona del canal: condición de las cercas delimitadoras, ocupación por terceros.</li> </ul>
Equipos electromecánicos (nota 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado de conservación de cada elemento, funcionamiento, número de horas trabajadas, tensión en las líneas, amperajes, conexiones, aislamientos, recalentamiento de los cables y equipos.</li> </ul>
Sistema de telemetría y comunicaciones (nota 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de los sensores de monitoreo y alarma.</li> <li>• Verificación del correcto funcionamiento.</li> <li>• Estado de conservación de la estación repetidora.</li> <li>• Funcionamiento de los radios fijos y móviles.</li> </ul>



TIPO DE OBRA	ASPECTOS POR COMPROBAR EN LA INSPECCIÓN
Líneas de transmisión y subestaciones eléctricas (nota 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de malezas aéreas y terrestres.</li> <li>• Estabilidad de los postes.</li> <li>• Niveles de aceite y transformadores.</li> <li>• Estado de las crucetas y de los aisladores.</li> </ul>
Carreteras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de maleza en las bermas y cunetas; tamaño, tipo y porcentaje del área cubierta.</li> <li>• Cunetas: continuidad y descoles.</li> <li>• Espesor del afirmado.</li> <li>• Baches y depresiones: ubicación, tamaño y cantidad por kilómetro de vía.</li> <li>• Zona del canal: condición de las cercas delimitadoras, ocupación por terceros.</li> <li>• Señalización.</li> </ul>
Canales y cauces de drenaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de maleza acuática flotante; determinación del tipo de maleza y del porcentaje del espejo de agua cubierto.</li> <li>• Presencia de maleza acuática anclada; determinación del tipo de maleza y estimación del porcentaje obstruido de la sección.</li> <li>• Presencia de maleza terrestre en taludes y bermas; tamaño, tipo y porcentaje del área cubierta.</li> <li>• Sedimentos y presencia de elementos arrastrados por la corriente (troncos, ramas, desechos); determinación del porcentaje obstruido de la sección.</li> </ul>
<p>Nota 1: Se recomienda que el mantenimiento preventivo y la reparación de los equipos electromecánicos, del sistema de telemetría y comunicaciones y de las redes de transmisión de energía eléctrica sean contratados con personal o firmas especializadas.</p>	



Foto cedida por Erika Lothes Bernal

Este procedimiento es aplicado por el jefe de conservación, el inspector de conservación y el auxiliar de evaluación y estadísticas.

### 8.1.3.2 Ejecución y control de actividades de mantenimiento

Al igual que para la operación, se debe contar con un instructivo detallado para ejecutar y controlar las

labores de mantenimiento de las obras de infraestructura del proyecto. El mantenimiento será ejecutado por administración directa o contratado, según la disponibilidad de recursos y complejidad de la labor.

No obstante los instructivos particulares, se contemplan, entre otras, como labores principales de mantenimiento de la infraestructura de un proyecto de adecuación de tierras, las que se muestran en el cuadro 47.

**Cuadro 47. Labores principales de mantenimiento de la infraestructura de un proyecto de adecuación de tierras**

TIPO DE OBRA	ASPECTOS POR COMPROBAR EN LA INSPECCIÓN
Presa en tierra	<p>a) Aliviadero</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remoción de basuras y desperdicios.</li> <li>• Reparación de grietas o roturas de losa o paredes.</li> <li>• Reparación del enroscado en la entrega al cauce.</li> <li>• Recuperación de erosiones en terrenos adyacentes.</li> </ul> <p>b) Talud húmedo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparación del enrocado.</li> <li>• Control de maleza terrestre.</li> <li>• Reparación de los hundimientos.</li> </ul> <p>c) Talud seco</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de maleza terrestre.</li> <li>• Recuperación de las erosiones en la capa de revestimiento (tierra vegetal).</li> </ul> <p>Nota: Bajo ninguna circunstancia se permite taponar los rezumaderos o salidas de agua en el talud seco, puesto que, en lugar de solucionar el problema, se agrava más, debido a que, al tapar una salida, la presión de este punto se iguala a la del nivel de agua en el embalse. Esto hace que la siguiente rotura agrande el orificio. Todos los problemas de infiltración, deslizamientos, hundimientos y grietas profundas observados en la inspección deberán ser estudiados rápidamente por un ingeniero especializado para darle solución urgente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconfiguración del prisma de drenaje.</li> </ul> <p>d) Corona de la presa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de maleza terrestre.</li> <li>• Renovación del afirmado.</li> </ul> <p>e) Obra de toma</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remoción de maleza y basura de la rejilla.</li> <li>• Limpieza y pintura de partes metálicas.</li> <li>• Extracción de sedimentos de la tubería.</li> <li>• Mantenimiento de la válvula de control.</li> </ul> <p>f) Embalse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de malezas acuáticas.</li> <li>• Control del sedimento.</li> </ul>

TIPO DE OBRA	ASPECTOS POR COMPROBAR EN LA INSPECCIÓN
Estructuras en concreto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de maleza acuática.</li> <li>• Control de maleza terrestre.</li> <li>• Extracción de sedimentos (desazolve).</li> <li>• Reparación de enrocados.</li> <li>• Construcción de obras de protección.</li> <li>• Lubricación de equipos mecánicos.</li> <li>• Limpieza y pintura de partes metálicas.</li> <li>• Conservación de cercas de cerramiento.</li> </ul>
Estación de bombeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chequeo de prensaestopa, ajuste y cambio de la empaquetadura, de ser necesario.</li> <li>• Control externo y lubricación de los cojinetes y rodamientos por aceite y grasa, según el tipo.</li> <li>• Cambio de la grasa de los rodamientos.</li> <li>• Cambio de aceite.</li> <li>• Alineamiento de la unidad bomba-motor y ajuste de los pernos de anclaje.</li> <li>• Desmontaje completo de la bomba.</li> <li>• Lavado y limpieza completa de todas las partes.</li> <li>• Chequeo del alineamiento y desgaste del eje y reparaciones o cambio, si es necesario.</li> <li>• Chequeo de los impulsores, bujes, rodamientos, anillos, empaques y demás elementos sujetos a desgaste, reparaciones o cambios de las partes dañadas, si es necesario.</li> <li>• Montaje, alineamiento y prueba completa de la unidad.</li> <li>• Pintura.</li> <li>• Control de las válvulas y reparaciones, si es necesario.</li> <li>• Mantenimiento general de la edificación: resanes, pintura, etc.</li> </ul>
Sistema de distribución presurizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparación de fugas.</li> <li>• Reparación de protecciones a la tubería en cruces de caños y corrientes de agua.</li> <li>• Mantenimiento de las válvulas de la red.</li> <li>• Mantenimiento de las válvulas prediales.</li> </ul>
Canales de riego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de maleza acuática.</li> <li>• Control de maleza terrestre.</li> <li>• Extracción de sedimentos (desazolve).</li> <li>• Reparación de las placas de revestimiento.</li> <li>• Mantenimiento de las válvulas de alivio de las subpresiones.</li> <li>• Sellado de las juntas de dilatación.</li> <li>• Reconfiguración de los taludes y las bermas.</li> <li>• Conservación de las cercas de lindero de la zona.</li> <li>• Reposición y mantenimiento de la señalización.</li> <li>• Empradizado de taludes.</li> </ul>
Carreteras y sus estructuras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de maleza terrestre en las bermas.</li> <li>• Limpieza y conformación de las cunetas.</li> <li>• Bacheo.</li> <li>• Perfilado de rasante.</li> <li>• Afirmado.</li> <li>• Limpieza del alcantarillado y descoles.</li> <li>• Conservación de las cercas de límite de la zona.</li> <li>• Reposición y mantenimiento de la señalización.</li> </ul>





TIPO DE OBRA	ASPECTOS POR COMPROBAR EN LA INSPECCIÓN
Canales y cauces de drenaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de maleza acuática.</li> <li>• Control de maleza terrestre.</li> <li>• Extracción de sedimentos (desazolve).</li> <li>• Construcción de obras de protección.</li> </ul>
Sistema de telemetría y comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste y calibración.</li> <li>• Reparación de fallas.</li> </ul>
Equipos electromecánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste y calibración.</li> <li>• Reparación de fallas.</li> </ul>
Líneas de transmisión de energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de maleza aérea.</li> <li>• Mantenimiento general.</li> <li>• Reparaciones.</li> </ul>



Foto: Archivo UPRA

### 8.1.3.3 Mantenimiento rutinario y reparaciones de la maquinaria y equipo

Se requiere adelantar el mantenimiento rutinario y las reparaciones necesarias para toda la maquinaria y equipo de propiedad del proyecto, dentro del cual se pueden mencionar, entre otros, los siguientes: pala mecánica, tractor con topadora o buldócer, retroexcavadora, motoniveladora, tractor agrícola, cargador, volqueta, compactador, motobomba portátil, cortamalezas y, en general, cualquier otro tipo de máquina o equipo empleado para el mantenimiento de la infraestructura del proyecto.

Este procedimiento es aplicado por el jefe de conservación, el operador de la máquina o equipo, el mecánico y el auxiliar de evaluación y estadísticas.

## 8.2. MANEJO INTEGRAL

El manejo integral de los proyectos de adecuación de tierras se concibe como un sistema de producción social, económica y ambientalmente sostenible, donde se integran y combinan todos los elementos y componentes presentes en una unidad de manejo para lograr una mayor eficiencia en la producción, tanto a nivel finca (cada usuario independientemente) como a nivel del proyecto.

Un sistema de manejo integral busca garantizar la eficiencia en el uso de los recursos en las actividades productivas y de soporte. La eficiencia en el uso de los recursos significa que se logra una producción óptima con la mínima cantidad de recursos de manera sostenida en el tiempo.

El manejo integral implica tener una visión holística, la cual debe prevalecer desde el diseño o rediseño del sistema productivo, las actividades que conformarán dicho sistema, el procesamiento, comercialización y mercadeo de los productos, para lo cual se deben tener en cuenta los siguientes aspectos y los relacionados en el anexo C, manejo integral de la producción agrícola.

### 8.2.1. Actividades ambientales

En la subetapa de consultoría correspondiente al diseño del proyecto de adecuación de tierras, debió formularse el plan de manejo ambiental para la etapa de administración, operación y mantenimiento, el cual debe ser entregado y puesto en conocimiento de quien realice las funciones de administración, operación y mantenimiento. Este plan de manejo debe armonizar con las obligaciones contenidas en los artículos 68 al

76 de la Resolución 1399 del 21 de julio de 2005<sup>12</sup> o la norma que la sustituya, modifique o derogue. En estos artículos se establecen las obligaciones ambientales por cumplir por parte del encargado de administrar los proyectos de adecuación de tierras.

Por otra parte, si el proyecto obtuvo para su construcción licenciamiento ambiental, se deberán establecer las obligaciones adicionales que impuso la autoridad ambiental, que sean pertinentes para la etapa de administración, operación y mantenimiento.

Si bien la administración, la operación y el mantenimiento por lo general son actividades ejecutadas por la asociación de usuarios del proyecto de adecuación de tierras, la entidad ejecutora de las obras de inversión debe responsabilizarse por el seguimiento y cumplimiento de las obligaciones ambientales derivadas del licenciamiento ambiental, inversiones forzosas y otras compensaciones o exigencias impuestas por la autoridad ambiental. Se debe especificar claramente cuáles pueden ser trasladadas al administrador del proyecto y cuáles quedan a cargo de la entidad ejecutora considerando los costos respectivos.

Es importante indicar que las actividades agropecuarias se deben enmarcar dentro de los mecanismos de producción más limpia, aplicando las siguientes estrategias:

- Producción orgánica.
- Disminuir gradualmente la utilización de agroquímicos de síntesis.
- Manejo integrado de plagas (control biológico).
- Utilización de abonos orgánicos.

Otros temas que deben ser incorporados y valorados en la etapa de administración, operación y mantenimiento son la vulnerabilidad ambiental del área de influencia directa del proyecto y las estrategias que se planteen para la adaptación y mitigación del cambio climático.

Para tal fin, el plan de manejo ambiental debe desarrollar programas, planes o medidas para considerar las siguientes temáticas:

- Buenas prácticas agrícolas.
- Conservación y recuperación de suelos.
- Uso de agroquímicos.
- Manejo eficiente de agua (Ley 373 de 1997)<sup>13</sup>.
- Manejo integrado de plagas.
- Plan de gestión del riesgo.
- Plan de adaptación y mitigación del cambio climático.

<sup>12</sup> «Por la cual se expide el reglamento que define los criterios generales para la entrega de los distritos de adecuación de tierras para su administración, operación y conservación por parte de las asociaciones de usuarios».

<sup>13</sup> «Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Artículo 1. Programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico».



Dentro de esta etapa es importante que quien haga las funciones de administración, operación y mantenimiento se encargue de generar indicadores de seguimiento que permitan llevar la trazabilidad de aspectos ambientales importantes y que por otro lado seguramente documentan, y permitirá dar cumplimiento a las obligaciones ambientales. Se considera necesario el planteamiento de los siguientes aspectos:

- Seguimiento al manejo y control producción agropecuaria

Orientado al cumplimiento de la Resolución 1399 del 21 de julio de 2005. Parámetros de seguimiento al manejo de los suelos que busquen la recuperación de sus propiedades físicas, químicas, biológicas, microbiológicas, y asegure su sostenibilidad futura. Manejo racional de los agroquímicos, uso eficiente del agua, seguimiento al manejo integrado de plagas, etc.

- Seguimiento a la calidad de la fuente de abastecimiento y su distribución

Consolidar datos sobre la variación espacial y temporal de la calidad del agua (físico-químico y bacteriológico) que suministra al proyecto de adecuación de tierras. Establecer caudales aprovechados en redes principales, secundarias y terciarias.

- Seguimiento a la calidad de la fuente receptora principal

Consolidar datos sobre la variación espacial y temporal de los vertimientos de las aguas de escorrentía y de excesos sobre la fuente receptora del proyecto de adecuación de tierras.

- Monitoreo al nivel freático y la calidad de agua subterránea

Determinar el comportamiento temporal y espacial de los niveles freáticos en el área de influencia directa del proyecto y conocer el grado de deterioro o contaminación de aguas subsuperficiales por la aplicación de riego al suelo.

- Seguimiento al manejo de residuos de poscosecha y empaque

Controlar la contaminación de aguas, de suelos y la afectación de los ecosistemas acuáticos, por residuos de poscosecha y empaque, como producto del uso intensivo del suelo y el incremento de las explotaciones agropecuarias.

- Monitoreo físico-químico de suelos

Evaluación y control del grado de afectación de las características físico-químicas de los suelos, producto de su explotación intensiva, en cultivos y ganadería, a través de los resultados obtenidos del monitoreo físico y químico de los suelos.

- Mantenimiento de la revegetalización derivada de la construcción del proyecto de adecuación

Efectuar el mantenimiento de la vegetación producto de la reforestación, adelantada en la etapa de inversión por los contratistas encargados de la construcción de las diferentes obras civiles del proyecto de adecuación de tierras.

- Seguimiento a la vulnerabilidad del riesgo y a la adaptación y mitigación del cambio climático

Se deben formular mecanismos de evaluación y seguimiento, con el fin de monitorear estos planes para verificar que se cumplan los objetivos propuestos.

- Seguimiento a la dinamización agrícola y pecuaria

Recopilar datos y preparar con el paso de los años estadísticas y bases de datos que reflejen las condiciones reales de operación desde el punto de vista de desarrollo agrícola y pecuario del proyecto. Esta información permitirá dar paso a la siguiente etapa de evaluación ex post.

## 8.2.2. Desarrollo empresarial del proyecto

### 8.2.2.1 Objetivo general

El objetivo general del plan de desarrollo empresarial de los proyectos de adecuación de tierras será fortalecer, capacitar y apoyar a los usuarios del riego, con el propósito de reactivar o desarrollar actividades agrícolas y pecuarias, promoviendo el desarrollo productivo de manera eficiente y sostenible económica y ambientalmente.

El fortalecimiento empresarial y social de los proyectos de adecuación de tierras deberá garantizar la obtención de mayores y mejores niveles de desarrollo económico y social para los usuarios y en general para la población, local, regional y nacional, de acuerdo con el tipo proyecto (pequeña, mediana o gran escala).



Se requiere considerar las actividades o acciones interinstitucionales, públicas y privadas dirigidas al fortalecimiento de los componentes organizativos, administrativos, operativos y de conservación y desarrollo productivo de los proyectos, que incluyan capacitación y formación de capital humano, fortalecimiento de las asociaciones de usuarios, crecimiento y desarrollo productivo y optimización de la operación de los proyectos de adecuación de tierras, orientando de manera participativa a las asociaciones y sus usuarios hacia el logro de una gestión empresarial colectiva eficiente.

El fortalecimiento empresarial de las asociaciones de usuarios debe arrojar como resultado la consolidación de los proyectos de adecuación de tierras, como empresas de producción rural autosostenibles que contribuyan a la seguridad alimentaria, al mejoramiento del nivel de vida de los usuarios y a la consolidación del proceso de paz en el país.

### 8.2.2.2 Población beneficiaria

El programa de desarrollo empresarial de las asociaciones de usuarios de proyectos de riego estará dirigido a los productores agropecuarios que sean usuarios o potenciales usuarios de proyectos de adecuación de tierras.

Se requiere ejecutar un programa de formación y fortalecimiento de las organizaciones de productores, en especial las asociaciones de usuarios, orientado a consolidar los proyectos de adecuación de tierras como empresas de producción rural eficientes y autosostenibles económica y ambientalmente.

El programa de desarrollo empresarial de los proyectos deberá involucrar aspectos organizativos, técnicos de infraestructura, de productividad, de comercialización, de agroindustria, de manejo ambiental y de financiamiento y otros. Se requiere realizar talleres, cursos, intercambios de conocimiento a nivel regional, nacional e internacional, y ferias, entre otros.

El programa de formación y desarrollo empresarial estará dirigido los usuarios de los proyectos de riego y a los integrantes de las juntas directivas, y cubrir las zonas del país donde existan proyectos de riego de grande, mediana y pequeña escala o donde se proyecte la construcción de los mismos.

### 8.2.2.3 Actividades por desarrollar

- Capacitación a los integrantes de las asociaciones de usuarios y a los usuarios de los proyectos de adecuación de tierras sobre el marco legal colombiano vigente en adecuación de tierras (análisis de la Ley 41 de 1993 y decretos reglamentarios, entre otros).

- Fortalecimiento de la estructura organizacional y empresarial de las asociaciones en las áreas administrativa, contable, financiera y social.
- Capacitación a las juntas directivas de las asociaciones en aspectos de la administración, conservación y la operación del proyecto de riego.
- Información, a los integrantes de las asociaciones de usuarios y a los usuarios de los proyectos de adecuación de tierras, sobre la oferta institucional existente en la zona del proyecto.
- Sensibilización a los usuarios del proyecto, para la ejecución de proyectos productivos generadores de empleo e ingreso en la zona.
- Fortalecimiento en el desarrollo estatutario de las organizaciones (asambleas generales, reformas de estatutos, derechos y deberes de los asociados y las asociaciones).
- Talleres sobre fortalecimiento socioempresarial (planeación empresarial, gestión empresarial, gestión financiera y la responsabilidad social).

### 8.2.2.4 Fortalecimiento y gestión de la asociación de usuarios

Preparación de una guía —la cual debe actualizarse cada año según las necesidades y el desarrollo del DAT— que contenga todo lo relacionado con los procedimientos de organización de los usuarios del proyecto, la cual debe contener lo siguiente:

- Los objetivos.
- Las estrategias de participación comunitaria.
- El plan de gestión social.
- Los métodos para la divulgación del manual y las actividades que se desarrollen para el mejoramiento del proyecto de AT.
- La zonificación para la organización de la asociación y definición de líderes representantes por zona, para el caso de proyectos de AT; en pequeña escala no aplica.
- La actualización de normas y reglamentos que ayuden al funcionamiento de la asociación.
- La programación de actividades y el cronograma que contribuyan al mejoramiento y fortalecimiento de la organización, los cuales deben acordarse con la junta directiva y los representantes, según sea el caso.
- La definición de temas de capacitación en organización por parte de la asociación que involucre a todos los usuarios del proyecto de adecuación de tierras, donde se incluirá el manejo y resolución de conflictos en concordancia con la cultura de la región.
- Los programas específicos para el proyecto que mejoren la calidad de vida en salud, vivienda y educación a través de los planes de desarrollo municipal, departamental y nacional y otros, según un estudio social realizado en la factibilidad.



- Un profesional del área social, nombrado para facilitar y promover el desarrollo de la asociación de usuarios del proyecto.
- La proyección de la asociación para el desarrollo empresarial de productores.
- La interrelación con los servicios complementarios para el desarrollo del proyecto.

#### 8.2.2.5 Servicios complementarios

El plan de fortalecimiento a la organización y los usuarios mismos continúa en esta etapa con el alcance establecido en los apartados «plan de acompañamiento» y «transferencia de tecnología» de la etapa de inversión (capítulo 7). Dada su importancia, debe generar visiones del futuro con respecto a la administración, operación y conservación del proyecto, incluyendo el componente ambiental.

Las actividades están relacionadas con la aplicación de metodologías participativas; la asociación debe establecer mecanismos, como diagnósticos rápidos, en donde se puedan establecer los problemas y deficiencias de la organización a través de la concertación y generación de comportamientos éticos de los asociados, la definición de acciones que le permitan la toma de decisiones y la conformación de agendas comunitarias para resolverlos.

La asociación debe procurar definir los responsables que se encargan de realizar las actividades que permitan superar las fallas de la organización.

También es deber de la asociación:

- Convocar periódicamente a los usuarios del proyecto para comunicar e informar sobre los problemas y acciones de la junta administradora del proyecto, lo cual garantiza que los asociados se vinculen proactivamente en las soluciones que requiera el proyecto.
- Establecer una cultura de convivencia que permita cumplir las normas a través de la concertación y resolución de conflictos en forma pacífica por parte de los asociados.
- Diseñar estrategias para aumentar la capacidad de comunicación entre la comunidad y la asociación de usuarios del proyecto, a través de expresiones relacionadas con su entorno y manifestaciones culturales que permitan mejores relaciones de los grupos de la región.

Lo anterior se debe desarrollar mediante una capacitación a líderes, usuarios y miembros de la junta administradora del proyecto, así como también involucrar a miembros de la sociedad civil que tengan relaciones económicas y sociales con el proyecto.

La capacitación debe ir encaminada hacia el mejoramiento de la organización, para que sea gestora de nuevos proyectos y cambios que beneficien la comunidad en general y a los asociados. Se debe asegurar que cada actor cuente con información de calidad para guiar y enriquecer el papel de los proyectos o programas de la organización.





# Capítulo 9. Etapa de evaluación ex post

En este capítulo se establecen los criterios y las actividades que se requieren para la recopilación, la evaluación y la crítica de la información, así como las herramientas analíticas para establecer los parámetros de evaluación y comparación del desempeño de los proyectos de adecuación de tierras, con el fin de verificar el cumplimiento de las metas y las proyecciones estimadas en el proceso de concepción del proyecto, e identificar los problemas, limitantes y las desviaciones que se presentaron en la ejecución del proyecto. Por último, será posible determinar si el proyecto fue desarrollado en forma acertada o si por el contrario requiere de medidas extremas para evitar el fracaso.

Se pretende que esta etapa permita definir:

- Los criterios de evaluación.
- La metodología de evaluación.
- Los indicadores comunes y particulares, así como las necesidades de información y los datos relacionados que permitan valorar la eficacia, la eficiencia y la pertinencia de las actividades desarrolladas en el proyecto de adecuación de tierras.

La evaluación ex post es una evaluación de un proyecto de adecuación de tierras después de que se ha completado. Se lleva a cabo en un punto donde es posible evaluar el impacto y el valor agregado de la financiación del proyecto, los cuales son medios importantes para evidenciar los logros, justificar el presupuesto en programas y mejorar la transparencia y eficiencia en la disposición de los recursos del Estado. La demostración de los logros permite asegurar la financiación de proyectos de desarrollo rural, de interés en el ámbito nacional y regional, especialmente cuando los presupuestos son ajustados. La evaluación ex post también ofrece la oportunidad de ver si la política fue diseñada e implementada adecuadamente para atender las necesidades más relevantes de este.

Esta evaluación es una herramienta de aprendizaje de políticas, que permite utilizar los resultados para mejorar el diseño, la calidad y la aplicación de la política en el futuro. A pesar de que la evaluación ex post se lleva a cabo al final del proceso de ADT, cuando el proyecto ya está diseñado, implementado y en explotación, tiene un papel importante en la toma de decisiones y





ajustes para nuevos proyectos y para los proyectos ya implementados. La información y las recomendaciones resultantes de esta evaluación se pueden utilizar para mejorar el proceso de adecuación de tierras.

La etapa de evaluación de los proyectos de adecuación de tierras no debe limitarse a establecer si los resultados son positivos o negativos, sino que requiere realizar un análisis detallado de todos los componentes y especificar y cuantificar o valorar los resultados, los efectos y los impactos producidos en su ejecución u operación.

En el caso concreto de proyectos de adecuación de tierras, la evaluación ex post constituye la última etapa del proceso de adecuación de tierras. A través de ella, se pretenden varios propósitos:

- Conocer la eficacia del proyecto, es decir, si las metas propuestas se realizaron en la cantidad y oportunidad con que fueron programadas. Con esta actividad, además de conocer si el proyecto ha sido ejecutado con éxito, se verifica la capacidad de programación y previsión del organismo ejecutor.

- Precisar el impacto en el ámbito regional, departamental y nacional, así como a nivel macroeconómico, alcanzado con la construcción, la puesta en marcha y la AOMMI del proyecto.
- Medir la calidad en el cumplimiento de objetivos.
- Evaluar si los beneficiarios identificados eran los previstos y si el beneficio alcanzó la dimensión programada.
- Analizar el proceso de toma de decisiones con relación al proyecto desde la identificación hasta el momento de la evaluación.
- Conocer la capacidad institucional para identificar, llevar a cabo y hacer seguimiento de sus programas y proyectos.
- Definir, revisar y precisar las políticas públicas y el marco normativo que permitan realizar los ajustes requeridos para corregir los problemas evidenciados.

Con esta evaluación se busca examinar analítica y sistemáticamente, en la medida de lo posible, acciones pasadas relacionadas con objetivos bien definidos, los recursos utilizados y los resultados obtenidos, y derivar las experiencias necesarias para guiar a los

responsables de tomar decisiones con el fin de mejorar las actividades futuras.

Esta etapa tiene lugar una vez el proyecto ha terminado la etapa de inversión; no obstante lo anterior, de acuerdo con la metodología de evaluación ex post de programas y proyectos de inversión del DNP, se ha definido que la evaluación ex post puede realizarse dos años (periodos o vigencias) después de iniciada la etapa de operación del proyecto, con el fin de medir y evaluar los resultados del mismo.

## 9.1. MARCO GENERAL

### 9.1.1. Esquema de la evaluación ex post

La evaluación ex post es el proceso que analiza los resultados de las intervenciones de los proyectos en los agricultores y sus sistemas de producción agropecuaria atemporal (en el caso de proyectos nuevos) o con riego (en el caso de proyectos de rehabilitación, ampliación o modernización). Compara lo que se ha alcanzado con lo que se proponía alcanzar en un plan inicial (diseño final analizado en la evaluación ex ante); por lo tanto, la evaluación ex post mide el grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto, comparando los objetivos propuestos con los objetivos alcanzados, como consecuencia de estar disponibles y en uso los bienes y servicios generados (productos/componentes) por un proyecto de adecuación de tierras.

En otras palabras, la ex post es una evaluación exhaustiva e integral (técnica, social, económica, ambiental e

institucional) que analiza: a) el grado de cumplimiento de las metas trazadas a diferentes niveles de los objetivos de un proyecto; b) el grado de cumplimiento de las metas generalmente reconocidas para la inversión pública en el sector, tales como autogestión, rentabilidad y sostenibilidad, y c) las condiciones de éxito o fracaso de los proyectos de adecuación de tierras, de tal manera que se puedan deducir lecciones sobre prácticas óptimas para futuros proyectos y retroalimentar la definición de políticas, entre otros.

### 9.1.2. Marco lógico

Como se muestra en el cuadro 48, el marco lógico establece la jerarquía de objetivos y sus correspondientes indicadores para los tres niveles de resultados: productos, efectos e impactos.

Después de culminada la ejecución de un proyecto, debe realizarse el análisis de los resultados del mismo. En esta etapa, a través del marco lógico se puede determinar la pertinencia, la eficacia, la eficiencia, la coherencia y la sostenibilidad del proyecto. En todos los casos, se espera que la evaluación proporcione, a la institución ejecutora y al conjunto de involucrados en el proyecto, información confiable que permita extraer lecciones sobre aspectos clave de la promoción del desarrollo que permita elevar la calidad de los futuros proyectos.

Es decir, que el marco lógico proporciona las respuestas a cuatro grandes preguntas que se plantean en los cuatro niveles de objetivos.



**Cuadro 48. Estructura del marco lógico**

Preguntas básicas	Niveles objetivos del marco			
	Concepto	Indicador	Medios de verificación	Supuestos
¿Cuál es la contribución al desarrollo del sector agropecuario?	Fin	Indicadores de impacto. Son específicos en términos de cantidad, calidad y tiempo (grupo social y lugar, si es relevante).	Son las fuentes de información que se pueden utilizar para verificar que los objetivos se lograron. Pueden incluir material publicado, inspección visual, encuestas por muestreo, etc.	Los supuestos indican los acontecimientos, las condiciones o las decisiones importantes necesarias para la sostenibilidad (continuidad en el tiempo) de los beneficios generados por el proyecto.
¿Cuál fue el grado de solución al problema?	Pronóstico	Indicadores de efecto. Describen el impacto logrado al final del proyecto; deben incluir metas que reflejen la situación a partir de la aplicación de este. Cada indicador especifica cantidad, calidad y tiempo de los resultados por alcanzar.	Los medios de verificación son las fuentes que el ejecutor y el evaluador pueden consultar para ver si los objetivos se están logrando. Pueden indicar que existe un problema y sugieren la necesidad de cambios en los componentes del proyecto. Pueden incluir material publicado, inspección visual, encuestas por muestreo, etc.	Los supuestos indican los acontecimientos, las condiciones o las decisiones que tienen que ocurrir para que el proyecto contribuya significativamente al logro del fin.
¿Qué obras, equipos, maquinaria, asistencia técnica y capacitación se entregaron?	Componentes	Indicadores de producto. Son descripciones breves, pero claras, de cada uno de estos, que tiene que terminarse durante la ejecución. Cada uno debe especificar cantidad, calidad y oportunidad de las obras, servicios, etc., que deberán ser entregados.	Este casillero indica dónde puede encontrar el evaluador las fuentes de información para verificar que los resultados esperados según el contrato se han logrado a cabalidad. Las fuentes pueden incluir inspección del sitio, informes del auditor, etc.	Los supuestos son los acontecimientos, las condiciones o las decisiones que tienen que ocurrir para que los componentes del proyecto alcancen el propósito para el cual se llevaron a cabo.
¿Cómo se hizo?	Actividades	Costos para cada componente por ser ejecutado en el proyecto.	Información para verificar si el presupuesto se ejecutó como estaba planeado. Normalmente constituye el registro contable de la unidad ejecutora.	Los supuestos son los acontecimientos, las condiciones o las decisiones (fuera del control del gerente de proyecto) que tienen que darse para la ejecución de los componentes del proyecto.



La metodología diseñada por el Grupo Asesor de la Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública (GAPI) del DNP comprende el análisis del ciclo de proyecto mediante la verificación de los siguientes pasos:

- El problema o la necesidad identificada.
- El proyecto como solución al problema (pertinencia).
- Los objetivos del proyecto (porcentaje de cumplimiento de los objetivos).
- La cobertura (índices de cobertura ex ante y ex post).
- El déficit (índice, déficit sin proyecto y con proyecto).
- El dimensionamiento del proyecto (adecuado, sobre o subdimensionado).
- La localización (análisis ex ante y ex post, adecuada y cumplida).
- Los aspectos técnicos (análisis ex ante y ex post, cumplimiento de las especificaciones).
- Los aspectos ambientales (análisis ex ante y ex post, balance ambiental ex post).
- Los aspectos institucionales (capacidad para la ejecución y para la operación ex ante y ex post).
- Los costos de inversión (índice de costos, indicador diseñado para ello).
- Las tarifas o los precios (fijación, viabilidad, actualización y cumplimiento).
- Los esfuerzos de financiación adicionales.

- Los desembolsos (grado de cumplimiento según cronograma y análisis de factores).
- La ejecución (índice de cumplimiento temporal).
- La evaluación económica (análisis costo-beneficio [ACB], análisis costo ejecutado [ACE], indicadores económicos).
- La evaluación financiera (indicadores de rentabilidad).
- Las condiciones particulares exigidas (en los casos de exigencias especiales).
- La sostenibilidad (análisis integral sobre condiciones de continuidad y expansión).
- El impacto del proyecto (verificación de eficacia en función del problema y el entorno); participación comunitaria (análisis transversal).

### 9.1.3. Criterios de evaluación

Todo proyecto se realiza con algún objetivo; la evaluación de resultados permite determinar en qué grado se logra el objetivo o el cambio deseado, y en el caso específico de proyectos de adecuación de tierras, se pretende establecer la medida en la que se ha logrado el resultado deseado en la población beneficiada.

Al evaluar los resultados de un proyecto, con el fin de determinar si el diseño y la gerencia del mismo fueron adecuados, se hace énfasis en cinco aspectos importantes, los cuales se muestran en el cuadro 49.

**Cuadro 49. Criterios de evaluación ex post para proyectos de adecuación de tierras**

Criterio	Definición
Eficiencia	Medida en la que los recursos o insumos (inversiones, tiempo, etc.) se han convertido económicamente en productos del proyecto. Se asocia a los componentes del proyecto.
Eficacia	Grado en el cual se logran las metas físicas y financieras de un proyecto. En general, la eficacia es la verificación del cumplimiento de los objetivos de una intervención. Se asocia al propósito y a los fines directos.
Impacto	Valoración socioeconómica global; incluye los efectos positivos y negativos, tanto aquellos que son deseados y estaban previstos como los no previstos y no deseados, producidos directa o indirectamente por un proyecto. Se asocia a los fines del proyecto.
Sostenibilidad	Continuidad en la generación de los beneficios de un proyecto por un largo periodo de tiempo. Se asocia con el mantenimiento de la capacidad de provisión de los bienes y servicios, y el uso o utilización de estos por parte de los beneficiarios.
Pertinencia	Medida en la que los objetivos de un proyecto son coherentes con las necesidades de los beneficiarios, los contextos local, municipal y departamental, y las políticas de la entidad ejecutora y el organismo financiador.



Foto: Archivo UPRA

Estos criterios están estrechamente relacionados con el enfoque del marco lógico. Así, la pertinencia alude a la relación del propósito con las prioridades de desarrollo; la eficacia, a la relación entre los productos y el propósito; la eficiencia es una comparación de los insumos con los productos; el impacto establece relaciones entre las variables controlables por el proyecto y el fin, y, por último, la sostenibilidad analiza la interacción entre el fin y los supuestos al mismo nivel.

## 9.2. EVALUACIÓN EX POST

Con la evaluación ex post se busca determinar los impactos, a través de la comparación de los indicadores de estado con los resultados de los indicadores de resultado y sus efectos desde los puntos de vista de la pertinencia, la sostenibilidad, la eficiencia y la eficacia o efectividad de la operación de los distritos de adecuación de tierras.

El objetivo de la evaluación ex post es determinar los resultados obtenidos (componentes) y los efectos e impactos directos logrados (dependiendo de la información que se pueda disponer) como consecuencia de las medidas y acciones realizadas en la etapa de AOMMI de los distritos de riego.

Por lo anterior, se hace necesaria la comparación de los indicadores de estado (de la situación sin el distrito) y los indicadores de resultado (situación con el distrito), y el análisis de si los objetivos propuestos fueron alcanzados en los diferentes niveles, con lo que es posible concluir sobre la eficiencia, la eficacia, el impacto, la sostenibilidad y la pertinencia de la inversión pública.

La evaluación ex post debe considerar efectos a corto y a largo plazo, e involucrar igualmente los impactos directos negativos, los impactos directos no previstos y la evaluación de la sostenibilidad global de los resultados del distrito. Es necesario tener en cuenta que los efectos a largo plazo no son visibles en el momento de la conclusión del proyecto, sino después de algunos años del funcionamiento del distrito de adecuación de tierras.

### 9.2.1. Impacto y desempeño

El propósito fundamental de la evaluación ex post, en cuanto a impacto, es verificar si la materialización de los proyectos de adecuación de tierras fue la solución a los problemas que originaron su formulación, ejecución y operación, con el logro de sus objetivos y metas.

#### 9.2.1.1 Impacto

El Banco Mundial define la evaluación de impacto como «la medición de los cambios en el bienestar de los individuos que pueden ser atribuidos a un programa, a un proyecto o una política específica».

La evaluación del impacto se debe orientar a establecer y medir los cambios ocurridos y su contribución al logro de los objetivos de los distritos de adecuación de tierras, comparando lo planeado con los resultados (en el momento que se presenten) y los impactos, entendiendo por impacto la contribución de largo plazo generada en la comunidad y el área de influencia del proyecto por la operación del distrito.

La evaluación de impacto debe ser de tipo sumativo, para determinar en qué medida se produjeron los resultados previstos, obtener una estimación cuantitativa de estos beneficios y evaluar si efectivamente ellos son o no atribuibles a la operación del distrito.

### 9.2.1.2 Desempeño

Para valorar el desempeño se requiere conocer, además de los logros obtenidos, los factores que influyeron de modo positivo o negativo, si los resultados fueron excepcionalmente buenos o malos, y quiénes fueron los principales responsables, entre otros aspectos.

### 9.2.2. Medición de los resultados e impactos del proyecto

Los indicadores de medición de los resultados e impactos del distrito se deben determinar en relación con los productos o componentes, en cuanto a los parámetros físicos de las infraestructuras, las instalaciones y los equipamientos proporcionados por el distrito, en donde se incluyen principalmente la capacidad instalada para producir bienes y servicios (por ejemplo, la capacidad de captación y dotación de agua para riego), el número de usuarios de los servicios para los cuales se estableció el acceso físico (por ejemplo, el número de puntos de entrega del agua en parcelas).

Se analizan a mediano o largo plazo los beneficios obtenidos de los programas de organización y fortalecimiento de la asociación de usuarios teniendo en cuenta:

- Número de personas que comenzaron la capacitación (hombres y mujeres, y sus edades) y número de personas que se mantuvieron en el mismo por programa.
- Número de personas que encontraron cambios o no en el manejo de conflictos en su familia y organización.
- Número de personas que participan y actividades o proyectos para desarrollar el DAT.
- Cambios que se han registrado en cada usuario en relación con su participación en la organización de la asociación.

- Duración de la capacitación y eficacia.
- Resultados de consulta en cada capacitación y programa desarrollado.
- Cohesión, identidad e independencia.
- Número de consultas realizadas para tomar decisiones en la asociación.
- Relación del número de mujeres y hombres que participan en las actividades y en la asamblea de la asociación, y que tienen cargos en la junta directiva o son representantes de zonas o veredas.
- Número de usuarios que conocen y cumplen los reglamentos y las normas de la asociación.
- Permanencia y rotación de los miembros de la junta directiva de la asociación y representantes de zona.
- Organización de comités de trabajo.
- Cumplimiento de las actividades organizadas por la asociación.

Para realizar la evaluación ex post de los resultados, se plantea, entre otros, el uso de los parámetros que se detallan continuación:

- **Tipo y número de obras hidráulicas construidas, diferenciando las obras principales.** Se deben detallar las metas formuladas en el diseño, con las cuales se aprobó el financiamiento, y se debe verificar si efectivamente fueron alcanzadas.
- **Servicio de acompañamiento y asistencia técnica.** Se debe verificar si en el diseño se planteó la necesidad de este servicio y si este fue ejecutado efectivamente, durante la construcción de obras y la puesta en operación del distrito.
- **Número de familias beneficiadas.** Se debe comprobar si el número de familias incluidas en el diseño se vinculó efectivamente al distrito.
- **Área neta de riego.** Se debe constatar si el área por regar definida en el diseño realmente se incorporó al distrito.
- **Incrementos en la producción agropecuaria.** Es necesario corroborar los cambios en la superficie cultivada, la intensidad de uso del suelo y el cambio en las fechas de siembra.
- **Costos e ingresos de producción por hectárea**

### 9.2.3 Examen del proceso: relación costo-impacto

Para la realización del examen del proceso o medición de los resultados y del impacto de los distritos de adecuación de tierras, se debe utilizar la vía que permita precisar los beneficios obtenidos por los usuarios de los distritos. Se requiere realizar la evaluación del impacto del distrito y determinar la verdadera dimensión de los resultados, que incluya un análisis de la sostenibilidad o viabilidad, para consolidar las transformaciones obtenidas.





El análisis de costo-impacto es el instrumento para determinar si los costos de una actividad pueden estar o no justificados por los resultados obtenidos, en términos de eficiencia. Se hace necesario estimar los costos incurridos y los impactos logrados, y construir una matriz costo-impacto en la que se registre su costo total anual (CTA), el costo por unidad de producto (CUP) y el impacto promedio anual para cada objetivo y total. El impacto promedio anual es el resultante del cociente entre el impacto total estimado (la meta de impacto) y el horizonte del proyecto. Este indicador (lineal) sirve para medir los efectos de la comparación, pero no indica que en cada periodo de operación (año) realmente se incremente el impacto en tal medida. La relación costo-impacto es el costo que hay que afrontar para lograr una unidad relativa de impacto en cada objetivo.

La escala de medición de los impactos normalmente puede ser expresada en términos porcentuales, lo cual no restringe el uso de otras relaciones (unidades por 1000, por 10.000 o proporciones con base 1, por ejemplo). Sin embargo, la escala debe ser la misma para todos los objetivos objeto de medición; de lo contrario, los resultados pueden inducir a errores de interpretación.

### 9.3. ÉXITO O FRACASO

Se debe analizar el éxito o el fracaso de los proyectos de adecuación de tierras, para lo cual es necesario emplear instrumentos y coeficientes estadísticos que faciliten el proceso. Su utilización depende de las características de cada indicador y de la profundidad del análisis por realizar.

Se requiere:

- Comparar lo realizado respecto a lo programado: consiste en cuantificar la diferencia y analizar sus causas; los desvíos pueden deberse a problemas en el diseño, fallas en la AOMMI o cambios en el contexto.
- Comparar los resultados de distintos periodos: la construcción de una serie histórica con los datos correspondientes a cada periodo de la gestión permite identificar las variaciones entre periodos para analizar posibles causas o estacionalidades en la gestión.
- Estimar los resultados futuros, en la medida que se tiene una serie de tiempo suficientemente grande y con regularidad, es posible utilizar un modelo de regresión para estimar los resultados de los futuros periodos de gestión.

El proceso de evaluación ex post termina con un dictamen sobre el logro de los objetivos del proyecto, de modo tal que se puede concluir si el proyecto es eficiente, eficaz, impactante, sostenible y pertinente. Los resultados de la evaluación ex post del proyecto deben estar contenidos en un informe final, que debe contemplar, como mínimo, los siguientes aspectos:

1. Recolección y revisión de la información.
2. Trabajo de campo.
3. Aplicación de criterios de evaluación.
4. Formulación de recomendaciones y lecciones aprendidas.
5. Presentación y discusión con los involucrados; validación de resultados.
6. Concepto final.

Un proyecto es calificado como eficiente cuando ha generado los productos (asociados a los componentes) esperados, con igual calidad y con la misma o menor cantidad de recursos programados y en un tiempo igual o menor al previsto.

Un proyecto es calificado como eficaz cuando el objetivo central del proyecto ha sido alcanzado. La eficacia global del proyecto se juzga considerando las condiciones de operación y utilización de los productos generados en la fase de inversión, la rentabilidad social en las condiciones reales y el hecho de haber logrado el objetivo central del proyecto.

Un proyecto es calificado como impactante cuando produce efectos directos intencionales favorables sobre los beneficiarios del proyecto, así como sobre las condiciones socioeconómicas y ambientales del ámbito de influencia del proyecto.

Un proyecto es calificado como sostenible cuando los productos generados en la fase de ejecución del proyecto tienen gran probabilidad de ser operados y utilizados durante la vida útil del proyecto.

Un proyecto es evaluado como pertinente cuando ha sido planificado y ejecutado de acuerdo con la política sectorial-funcional, el contexto regional y local, y responde a las necesidades de los beneficiarios.

Para posibilitar la formulación de las conclusiones y el dictamen de la evaluación ex post, se recomienda el diligenciamiento del cuadro 50 (o una herramienta similar), el cual permite verificar el logro de los diferentes indicadores de evaluación con el sustento de los datos comparados entre la situación sin y con proyecto.

**Cuadro 50. Calificación sobre el logro de los diferentes criterios e indicadores**

Criterio	Indicadores	Logro del cumplimiento		
		Sí	No	N. A.
Eficiencia	Nivel de ejecución de componentes			
	Eficiencia en el costo			
	Eficiencia en el tiempo de ejecución			
	Problemas, limitaciones y debilidades en la ejecución			
	Eficiencia global			
Eficacia	Disponibilidad de los productos (capacidad)			
	Incremento en la disponibilidad de agua			
	Número de ha productivas (área adecuada)			
	Utilización de los bienes y servicios			
	Cambios en las condiciones para la autogestión del distrito			
	Cambios en la demanda anual de agua para riego			
	Cambios en la aplicación del agua en la parcela			
	Beneficios directos intencionales			
	Incremento en el volumen de producción agrícola			
	Cambios en la rentabilidad económica-social			
	Cambios en la distribución social de los beneficios del proyecto			
	Eficacia global			
	Impacto	Impactos directos previstos		
Incremento en el porcentaje de productos que se comercializan por año				
Incremento en los ingresos promedio de los agricultores por año				
Impactos directos negativos e impactos directos no previstos				
Impactos indirectos negativos no previstos				
Sostenibilidad	Calidad y durabilidad de las obras			
	Autogestión (operación y mantenimiento, capacidad técnica y gerencial del operador, sostenibilidad financiera, etc.)			
	Evaluación de riesgos ambientales			
	Sostenibilidad global			
Pertinencia	Relevancia dentro de las políticas y prioridades del sector			
	Satisfacción de las necesidades y prioridades de los beneficiarios			
	Validez de la estrategia del proyecto			
	Gestión de los riesgos importantes			



## 9.4. ANÁLISIS

Se debe analizar toda la información disponible con el propósito de evaluar los efectos e impactos del distrito, en relación con los objetivos y las metas del proyecto. Con el fin de evaluar el progreso alcanzado, debe establecerse relación con las líneas de base marcadas en el contexto de las evaluaciones ex ante. Los impactos deben ser calculados como las contribuciones o fallas netas para alcanzar los objetivos del proyecto.

Las tareas concretas del análisis son:

- Establecer las tipologías apropiadas de medidas o de beneficiarios, con miras a reducir la complejidad en los análisis empíricos.
- Procesar y sintetizar los datos disponibles y, cuando sea necesario, suplir la falta de datos con modelos u otras extrapolaciones. Aplicar las metodologías.

## 9.5. EVALUACIÓN

Se debe realizar la evaluación y establecer las conclusiones del análisis, respecto a los objetivos y las metas establecidos en la etapa de preinversión. Las conclusiones y recomendaciones deben referirse a los efectos del distrito y sus programas complementarios y de gestión integral en su conjunto, y deben estar basadas estrictamente en evidencias del análisis cuantitativo y cualitativo. Las limitaciones en la validez de los resultados deben estar reflejadas críticamente.

Donde sea apropiado, debe tenerse en cuenta cualquier otra información sobre los impactos de las acciones. En todos los casos, las respuestas a las preguntas de evaluación deben estar acompañadas de una discusión crítica sobre la evidencia de los resultados. Aun más, la evaluación debe considerar el contexto en el que fueron desarrollados

los proyectos, los planes y los programas. Si un proyecto definido, un programa o un plan del proyecto de adecuación de tierras (o una parte de estos) no han generado los resultados o los impactos esperados, es necesario un análisis de las razones para este efecto inesperado.

Las tareas concretas de la evaluación son:

- Responder a las preguntas de evaluación.
- Evaluar la eficacia y eficiencia del proyecto.
- Juzgar el grado en el que el proyecto ha contribuido a alcanzar los objetivos establecidos en los planes estratégicos de desarrollo rural local y regional.
- Identificar los factores que han contribuido al éxito o al fracaso del proyecto y su gestión integral.
- Plantear conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados de la evaluación.
- Identificar posibles ajustes para mejorar los resultados del proyecto en el siguiente periodo.

## 9.6. INFORME DE EVALUACIÓN EX POST

Se presenta a continuación una guía general para la presentación del informe de la evaluación ex post de proyectos; sin embargo, es claro que la especificidad de cada proyecto requerirá un mayor desarrollo o consideraciones especiales, según las particularidades propias de cada proyecto.

Es necesario unificar la presentación de los informes y los criterios de evaluación, de manera que se pueda tener una base común que permita la evaluación de cada proyecto en forma específica y a la vez pueda hacerse una comparación de los indicadores entre proyectos, para así poder realizar un análisis comparativo entre proyectos, que permita establecer las bondades, los aciertos, las fallas y los problemas que puedan ser revisados con los resultados de otros proyectos.



## RESUMEN

- Principales conclusiones de la evaluación.
- Conclusiones y recomendaciones.

## INFORME

### Capítulo 1. Introducción

- 1.1 Objetivo del informe.
- 1.2 Estructura del informe.

### Capítulo 2. Evaluación del contexto

- 2.1 Breve información sobre el proyecto: políticas nacionales, sociales y necesidades económicas que motivan la asistencia, la identificación de los usuarios o beneficiarios, o de otros grupos.
- 2.2 Descripción del proceso de evaluación: recapitulación de los términos de referencia, el propósito y el alcance de la evaluación.

### Capítulo 3. Enfoque metodológico

- 3.1 Explicación del diseño de la evaluación y de los métodos utilizados.
- 3.2 Descripción de los términos claves de preguntas específicas del proyecto (encuesta y recopilación de información), evaluación, criterios de juicio, niveles objetivo.
- 3.3 Fuentes de datos; técnicas para la recolección de datos (cuestionarios, entrevistas, tamaño y criterios de selección de las muestras, etc.); información sobre cómo se calculan los indicadores, con el fin de evaluar la calidad y fiabilidad de los datos e identificar los posibles sesgos.
- 3.4 Técnicas para responder a las preguntas de evaluación y llegar a conclusiones.
- 3.5 Problemas o limitaciones del enfoque metodológico.

### Capítulo 4. Descripción del programa de evaluación ex post

- 4.1 Ejecución del programa: actores involucrados, contexto institucional.
- 4.2 Composición del programa de evaluación ex post: descripción de prioridades y medidas.

### Capítulo 5. Respuesta a las preguntas de evaluación

- 5.1 Análisis y discusión de los indicadores o criterios de evaluación y niveles objetivos mencionados por las preguntas de evaluación.
- 5.2 Análisis y discusión de la información cuantitativa

y cualitativa de las estadísticas públicas, encuestas específicas o consultas, o de otras fuentes.

### 5.3 Respuesta a las preguntas de la evaluación.

## Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones

6.1 Grado de consecución de los objetivos específicos de la evaluación.

6.2 Recomendaciones basadas en hallazgos de la evaluación, incluidas las posibles propuestas para la adaptación de los proyectos.

## 9.7. PREGUNTAS DE EVALUACIÓN

- Relacionadas con el proyecto
1. ¿En qué medida ha contribuido el PDAT al crecimiento de la economía rural en su conjunto? Indicadores de impacto relacionados:
    - Crecimiento económico.
    - Crecimiento de la producción.
    - Productividad laboral.
    - Capacitación de los usuarios.
    - Ingresos anuales.
    - Desarrollo rural territorial.
  2. ¿En qué medida ha contribuido el PDAT a la creación de empleo?
    - Crecimiento de empleos directos e indirectos.
  3. ¿En qué medida ha contribuido el PDAT a proteger y mejorar los recursos naturales y el paisaje, incluidos la biodiversidad, los sistemas de alto valor natural y la silvicultura?

La biodiversidad es también un objetivo de la evaluación.

Indicadores de impacto relacionados: calidad de los suelos; calidad del agua; impacto sobre zonas protegidas o sensibles; sistemas de alto valor natural y silvicultura.

4. ¿En qué medida ha contribuido el PDAT al aumento de la competitividad de los sectores agrícola, pecuario y forestal?
5. ¿En qué medida ha seguido el PDAT la reestructuración del sector agropecuario y sus políticas nacionales y regionales?

6. ¿En qué medida ha contribuido el PDAT a la mitigación y adaptación del cambio climático?
  7. ¿En qué medida ha contribuido el PDAT a la política de uso eficiente de los recursos agua y suelos?
  8. ¿En qué medida ha contribuido el PDAT a la mejora de la calidad de vida en las zonas rurales y al fomento de la diversificación de la economía rural?
  9. ¿En qué medida ha contribuido el PDAT a la introducción de enfoques innovadores?
  10. ¿En qué medida ha contribuido el PDAT al acceso a las TIC (incluyendo las mejoras)?
  11. ¿En qué medida ha contribuido el plan de manejo integral a los objetivos del PDAT?
  12. ¿Cómo y hasta qué punto ha contribuido la medida a mejorar la competitividad de los beneficiarios?
- Relacionadas con el sistema
    1. Tipo de proyecto (riego, drenaje, riego y drenaje, protección contra inundaciones).
    2. Caudales de operación y de la fuente de abastecimiento.
    3. Relación de obras del sistema.
    4. Costos de adecuación por ha.
    5. Costos de operación por ha y por cosecha.
    6. Consumos de agua por ha y por cosecha.
    7. Eficiencias reales de operación, en cada uno de sus componentes: aducción, conducción, distribución, aplicación.
    8. Rendimientos agropecuarios (t/ha), cargas y crecimiento agropecuario por ha.
    9. Índices comparativos incrementales de rendimientos y producción con el proyecto y con el plan de manejo integral del proyecto.
    10. Otros, específicos de cada proyecto.







# Bibliografía

---

Acuerdo 191 de 2009. «Por el cual se reglamenta lo relacionado con la recuperación del monto de las inversiones de las obras de Adecuación de Tierras ejecutadas por el Incoder». *Diario Oficial* 47624, del 15 de febrero de 2010.

Acuerdo 193 de 2009. «Por el cual se definen los lineamientos para establecer las tarifas aplicables a los usuarios de los distritos de adecuación de tierras ejecutados por el Incoder». *Diario Oficial* 47624, del 15 de febrero de 2010.

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). (s.f.). *Diagnóstico ambiental de alternativas*. Recuperado del sitio web de la ANLA: <<http://portal.anla.gov.co/diagnostico-ambiental-alternativas>>

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (1997). *Evaluación: una herramienta de gestión para mejorar el desempeño de los proyectos*. S. l.: BID.

Cardona, A.; P. Álvarez y S. Sáenz. (2010). *Sistema, cadena, empresa y negocio: desafío en*

conceptualización y articulación para la competitividad del agro. *Suma de negocios*, 1(1), pp. 59-71.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). (2008). *Curso internacional evaluación de la gestión y de programas públicos*. Santiago de Chile: Cepal.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) y Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2014). Dirección de Desarrollo Rural Sostenible. *Diagnóstico y prospectiva de la adecuación de tierras en Colombia*. Bogotá: Cepal, DNP.

Constitución Política de Colombia. (1991). Recuperado de <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>>.

Decreto 410 de 1971. «Por el cual se expide el Código de Comercio». *Diario Oficial* 33339, del 16 de junio de 1971.

Decreto 1071 de 2015. «Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de





Desarrollo Rural». *Diario Oficial* 49523, del 26 de mayo de 2015.

Decreto 1076 de 2015. «Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible». *Diario Oficial* 49523, del 26 de mayo de 2015.

Decreto 1300 de 2003. «Por el cual se crea el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder) y se determina su estructura». *Diario Oficial* 45196, del 23 de mayo de 2003.

Decreto 1273 de 2016. [Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural]. Por el cual se adiciona una Parte al Libro 2 del Decreto 1071 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural relacionada con las Zonas de Interés de Desarrollo Rural, Económico y Social (Zidres). *Diario Oficial* 49954, del 3 de agosto de 2016. Colombia.

Decreto 1320 de 1998. «Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras

para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio». *Diario Oficial* 43340, del 15 de julio de 1998.

Decreto 1380 de 1995. «Por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 21 de la Ley 41 de 1993». *Diario Oficial* 41973, del 24 de agosto de 1995.

Decreto 1420 de 1998. «Por el cual se reglamentan parcialmente el artículo 37 de la Ley 9 de 1989, el artículo 27 del Decreto Ley 2150 de 1995, los artículos 56, 61, 62, 67, 75, 76, 77, 80, 82, 84 y 87 de la Ley 388 de 1997, y el artículo 11 del Decreto Ley 151 de 1998, que hacen referencia al tema de avalúos». *Diario Oficial* 43349, del 29 de julio de 1998.

Decreto 1541 de 1978. «Por el cual se reglamenta la parte III del libro II del Decreto Ley 2811 de 1974, “De las aguas no marítimas”, y parcialmente la Ley 23 de 1973». *Diario Oficial* 35078, del 21 de agosto de 1978.

Decreto 155 de 2004. «Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993, sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones».

*Diario Oficial* 45439, del 23 de enero de 2004. Modificado parcialmente por el Decreto 4742 de 2005.

Decreto 1594 de 1984. Derogado por el art. 79, Decreto Nacional 3930 de 2010, salvo los arts. 20 y 21. «Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la Ley 9 de 1979, así como el capítulo II del título VI, parte III, libro II y el título III de la parte III, libro I del Decreto 2811 de 1974, en cuanto a usos del agua y residuos líquidos». *Diario Oficial* 36700, del 26 de julio de 1984.

Decreto 1640 de 2012. «Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 48510, del 2 de agosto de 2012.

Decreto 1881 de 1994. «Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 41 de 1993». *Diario Oficial* 41480, del 5 de agosto de 1994.

Decreto 1900 de 2006. «Por el cual se reglamenta el párrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 46298, del 13 de junio de 2006.

Decreto 2024 de 1982. «Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 56 de 1981». *Diario Oficial* 36056, del 30 de julio de 1982.

Decreto 2041 de 2014. «Por el cual se reglamenta el título VIII de la Ley 99 de 1993, sobre licencias ambientales». *Diario Oficial* 49305, del 15 de octubre de 2014.

Decreto 2363 de 2015. «Por el cual se crea la Agencia Nacional de Tierras (ANT), se fija su objeto y estructura». *Diario Oficial* 49719, del 7 de diciembre de 2015.

Decreto 2364 de 2015. «Por el cual se crea la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) y se determinan su objeto y su estructura orgánica». *Diario Oficial* 49719, del 7 de diciembre de 2015.

Decreto 2365 de 2015. «Por el cual se suprime el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder), se ordena su liquidación y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 49719, del 7 de diciembre de 2015.

Decreto 2613 de 2013. «Por el cual se adopta el protocolo de coordinación interinstitucional para la consulta previa». *Diario Oficial* 48980, del 20 de noviembre de 2013.

Decreto 2811 de 1974. «Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de

Protección al Medio Ambiente». *Diario Oficial* 34243, del 27 de enero de 1975.

Decreto 298 de 2016. «Por el cual se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 49796, del 24 de febrero de 2016.

Decreto 3759 de 2009. Decreto tácitamente derogado por el Decreto 2365 de 2015. «Por el cual se aprueba la modificación de la estructura del Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder) y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 47488, del 30 de septiembre de 2009.

Decreto 3930 de 2010. «Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la Ley 9 de 1979, así como el capítulo II del título VI, parte III, libro II del Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 47873 del 25 de octubre de 2010.

Decreto 4145 de 2011. «Por el cual se crea la Unidad de Planificación de Tierras Rurales, Adecuación de Tierras y Usos Agropecuarios (UPRA) y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 48242, del 3 de noviembre de 2011.

Decreto 4728 de 2010. «Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 3930 de 2010». *Diario Oficial* 47932, del 23 de diciembre de 2010.

Decreto 4742 de 2005. «Por el cual se modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004, mediante el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas». *Diario Oficial* 46137, del 30 de diciembre de 2005.

Decreto Ley 151 de 1998. «Por el cual se dictan reglas relativas a los mecanismos que hacen viable la compensación en tratamiento de conservación mediante la transferencia de derechos de construcción y desarrollo». *Diario Oficial* 43221, del 23 de enero de 1998.

Decreto Ley 2150 de 1995. «Por el cual se suprimen y reforman regulaciones, procedimientos o trámites innecesarios existentes en la administración pública». *Diario Oficial* 42137, del 6 de diciembre de 1995.

Decreto Ley 222 de 1983. «Por el cual se expiden normas sobre contratos de la nación y sus entidades descentralizadas y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 36189, del 9 de febrero de 1983.

Decreto Ley 2811 de 1974. «Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables





y de Protección al Medio Ambiente». *Diario Oficial* 34243, del 27 de enero de 1975.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2004). *Metodología de evaluación ex post de programas y proyectos de inversión*. Versión oficial. Bogotá: DNP.

Directiva Presidencial 1 de 2010. «Garantía del derecho fundamental a la consulta previa de los grupos étnicos nacionales». 26 de marzo de 2010.

Directiva Presidencial 10 de 2013. «Guía para la realización de consulta previa». 7 de noviembre de 2013.

Fernández, A. (2008). *Curso internacional evaluación de la gestión y de programas públicos*. Santiago de Chile: Cepal. Recuperado de <[http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/2/33922/Andres\\_Fernandez\\_Evaluacion\\_ex\\_post.pdf](http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/2/33922/Andres_Fernandez_Evaluacion_ex_post.pdf)>.

Forero, A.; Cuellar, A.; Castellanos, A.; Gómez, A.; Rojas, C.; Repetto, E.; Flechas, E. ... Gamboa, W. (2018). *Guía para la etapa de preinversión en proyectos de adecuación de tierras para distritos mayores de 500 ha*. Bogotá: UPRA.

Instituto Nacional de Adecuación de Tierras (INAT). (1997). *Proyecto Valparaíso: etapa de factibilidad*. Consorcio Compañía de Proyectos Técnicos CPT. Bogotá: INAT.

Ley 2 de 1959. «Por la cual se dictan normas sobre economía forestal de la nación y conservación de recursos naturales renovables». *Diario Oficial* 29861, del 27 de enero de 1959.

Ley 9 de 1979. «Por la cual se dictan medidas sanitarias». *Diario Oficial* 35193, del 5 de febrero de 1979.

Ley 9 de 1989. «Por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes, y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 38650, del 11 de enero de 1989.

Ley 21 de 1991. «Por medio de la cual se aprueba el Convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado por la 76.ª reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1989». *Diario Oficial* 39720, del 6 de marzo de 1991.

Ley 23 de 1973. «Por la cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 34001, del 17 de enero de 1974.

Ley 41 de 1993, modificado por el Decreto 1300 de 2003. «Por la cual se organiza el subsector de

adecuación de tierras y se establecen sus funciones». *Diario Oficial* 40731, del 26 de enero de 1993.

Ley 56 de 1981. «Por la cual se dictan normas sobre obras públicas de generación eléctrica y acueductos, sistemas de regadío y otras y se regulan las expropiaciones y servidumbres de los bienes afectados por tales obras». *Diario Oficial* 35856, del 5 de octubre de 1981.

Ley 70 de 1993. «Por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política». *Diario Oficial* 41013, del 31 de agosto de 1993.

Ley 80 de 1993. «Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública». *Diario Oficial* 41094, del 28 de octubre de 1993.

Ley 84 de 1873. «Código Civil de los Estados Unidos de Colombia». *Diario Oficial* 2867, del 31 de mayo de 1873.

Ley 99 de 1993. «Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental (Sina) y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 41146, del 22 de diciembre de 1993.

Ley 160 de 1994. «Por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 41479, del 5 de agosto de 1994.

Ley 373 de 1997. «Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua». *Diario Oficial* 43058, del 11 de junio de 1997.

Ley 388 de 1997. «Por la cual se modifican la Ley 9 de 1989 y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 43091, del 24 de julio de 1997.

Ley 1152 de 2007. «Por la cual se dicta el Estatuto de Desarrollo Rural, se reforma el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder) y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 46700, del 25 de julio de 2007.

Ley 1454 de 2011. «Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones». *Diario Oficial* 48115, del 29 de junio de 2011.

Ley 1508 de 2012. «Por la cual se establece el régimen jurídico de las asociaciones público privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan



otras disposiciones». *Diario Oficial* 48308, del 10 de enero de 2012.

Ley 1753 de 2015. «Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, “Todos por un nuevo país”». *Diario Oficial* 49538, del 9 de junio de 2015.

Ley 1742 de 2014. «Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte, agua potable y saneamiento básico, y los demás sectores que requieran expropiación en proyectos de inversión que adelante el Estado y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 49376, del 26 de diciembre de 2014.

Massiris, Á. (2015). *Gestión del territorio para usos agropecuarios: bases para la formulación de política pública*. Bogotá: UPRA.

Medianero, D. (2010). «Metodología de evaluación ex post». *Pensamiento Crítico* (13), pp. 71-90.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). (2009). *Convocatoria Pública MADR-IIICA 2009 del programa «Agro Ingreso Seguro (AIS)» del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, para cofinanciar proyectos de infraestructura de riego y/o drenaje. Términos de referencia*. Bogotá: MADR.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) e Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder). (2008). *Manual de normas técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras*. Documento D3-PM-DPE-01. Bogotá: MADR.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) e Instituto Nacional de Adecuación de Tierras (INAT). (1997). *Manual de normas técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras*. Bogotá: MADR.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) e Instituto Nacional de Adecuación de Tierras (INAT). (2003). *Guía ambiental para la construcción y operación de proyectos de adecuación de tierras (distritos de riego o drenaje)*. Bogotá: MAVDT.

Organización Internacional para las Migraciones (OIM) e Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder). (2011). *Estrategia de desarrollo rural con enfoque territorial: aspectos conceptuales, metodológicos e institucionales del Programa Integral de Desarrollo Rural con Enfoque Territorial*. Bogotá: OIM.

Price, J.; Leslie, J. y Hoisington, C. (1987). *Food policy: integrating supply, distribution, and consumption*. Washington, D.C.: Johns Hopkins University Press.

Resolución 128 de 2017. «Por medio de la cual se adoptan las “Bases para la gestión del territorio para usos agropecuarios” y los lineamientos de su estrategia de planificación sectorial agropecuaria». *Diario Oficial* 50250, del 31 de mayo de 2017.

Resolución 1286 de 2006. «Por la cual se acogen los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental para la construcción y operación de distritos de riego y/o drenaje con cobertura superiores a 20.000 hectáreas y se adoptan otras determinaciones». *Diario Oficial* 46379, del 30 de junio de 2006.

Resolución 1399 de 2005. «Por la cual se expide el reglamento que define los criterios generales para la entrega de los distritos de adecuación de tierras para su administración, operación y conservación por parte de las asociaciones de usuarios». *Diario Oficial* 45992, del 6 de agosto de 2005.

Resolución 2136 de 2009. «Por la cual se establecen lineamientos al interior de la entidad para el trámite de las inscripciones extraordinarias en carrera administrativa establecidas por el Acto Legislativo 1 de 2008». 10 de agosto de 2009.

Rodríguez, A.; Flórez, A. y Siachoque, R. (2013). *Evaluación de tierras para la zonificación con fines agropecuarios: metodología a escala general (1:100.000)*. Bogotá: UPRA.

Rodríguez, A.; Cortés, C.; Corredor, L.; García, M.; Melo, L.; Bedoya, J.; Bernal, M. y Romero, M. (2015). *Leyenda de usos agropecuarios del suelo a escalas mayores a la escala 1:25.000*. Bogotá: UPRA e IGAC.

Sepúlveda, S. (2008). *Gestión del desarrollo sostenible en territorios rurales: métodos para la planificación*. Costa Rica: IICA. Recuperado de <<http://repiica.iica.int/docs/B0712E/B0712E.pdf>>.

Sudarsky, J. (1999). *El capital social en Colombia: la medición nacional con el Barcas*. Archivos de Macroeconomía. Bogotá: DNP.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2015a). *Lineamientos, criterios para la evaluación de procesos de adecuación de tierras: etapa de factibilidad*. Documento inédito.

—. (2015b). *Plan de acción 2015*. Documento inédito.

Vaca, R.; Schneider, F. y Cleves, J. (s. f.). «Criterios generales para la agricultura familiar». Bogotá: UPRA. Recuperado de <<https://www.upra.gov.co/documents/10184/13821/CRITERIOS+GENERALES+PARA+LA+AGRICULTURA+FAMILIAR/27a087b3-92df-4f7b-aab1-9f74dd73829c>>.



Foto cedida por Minagricultura



# Anexos

## ANEXO A

### Normas ambientales

LICENCIAMIENTO AMBIENTAL	
Norma	Reglamenta
Resolución 1286 de 2006 (MAVDT)	Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental para la construcción y operación de distritos de riego o drenaje con cobertura superior a 20.000 hectáreas; se adoptan otras determinaciones.
Resolución 2202 de 2006 (MAVDT)	Adopción de formularios únicos nacionales de solicitud de trámites ambientales.
Resolución 1503 de 2010 (MAVDT)	Metodología general para la presentación de estudios ambientales; se toman otras determinaciones.
Resolución 1415 de 2012 (MADS)	Modifica y actualiza el modelo de almacenamiento geográfico (geodatabase) adoptado mediante la Resolución 1503 de 2010.
Decreto 2041 de 2014 (MADS)	El título III de la Ley 99 de 1993. Licencias ambientales.
Resolución 0407 de 2014 (ANLA)	Tarifas para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de licencias, permisos, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental; se dictan otras disposiciones.
Ley 1753 de 2015 (Congreso de la República)	Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, «Todos por un nuevo país». Artículo 179. Procedimiento para el otorgamiento de licencias ambientales.





### NORMAS DE ÁREAS PROTEGIDAS

Norma	Reglamenta
Ley 2 de 1959 (República de Colombia Congreso Nacional)	Normas sobre economía forestal de la nación y conservación de recursos naturales renovables.
Decreto 2811 de 1974 (Presidencia de la República)	Decreto 2811 de 1974 (Presidencia de la República).
Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia	Actos administrativos que dan origen a las 59 áreas protegidas en Colombia.
Decreto 2372 de 2010 (Presidencia de la República)	El Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y las categorías de manejo que lo conforman; se dictan otras disposiciones.
Ley 1450 de 2011 (Congreso de la República)	Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. Artículo 204. Áreas de reserva forestal.

INVERSIONES FORZOSAS	
Norma	Reglamenta
Ley 99 de 1993. Artículo 111 (Congreso de Colombia)	«Los proyectos de construcción de distritos de riego deberán dedicar un porcentaje no inferior al 3 % del valor de la obra a la adquisición de áreas estratégicas para la conservación de los recursos hídricos que los surten de agua».
Ley 99 de 1993. Artículo 43 (Congreso de Colombia)	«Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria, deberá destinar no menos de un 1 % del total de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica. El beneficiario del proyecto deberá invertir este 1 % en las obras y acciones de recuperación, preservación y conservación de la cuenca que se determinen en la licencia ambiental del proyecto».
Ley 388 de 1997 (Congreso de Colombia)	Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989 y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. Planes de ordenamiento territorial.
Decreto 1900 de 2006 (MAVDT)	El párrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones. Inversión 1 %.
Resolución 974 de 2007 (MAVDT)	Por la cual se establece el porcentaje de que trata el literal a) del artículo 5 del Decreto 1900 de 2006.
Ley 1450 de 2011 (Congreso de la República)	Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. Artículo 210. Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales.
Decreto 0953 de 2013 (MADS)	Reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011. Aplica para distritos que no requieren licencia ambiental.
Ley 1753 de 2015 (Congreso de la República)	Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, «Todos por un nuevo país». Artículo 174, adquisición por la nación de áreas o ecosistemas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales o implementación de esquemas de pago por servicios ambientales u otros incentivos económicos.



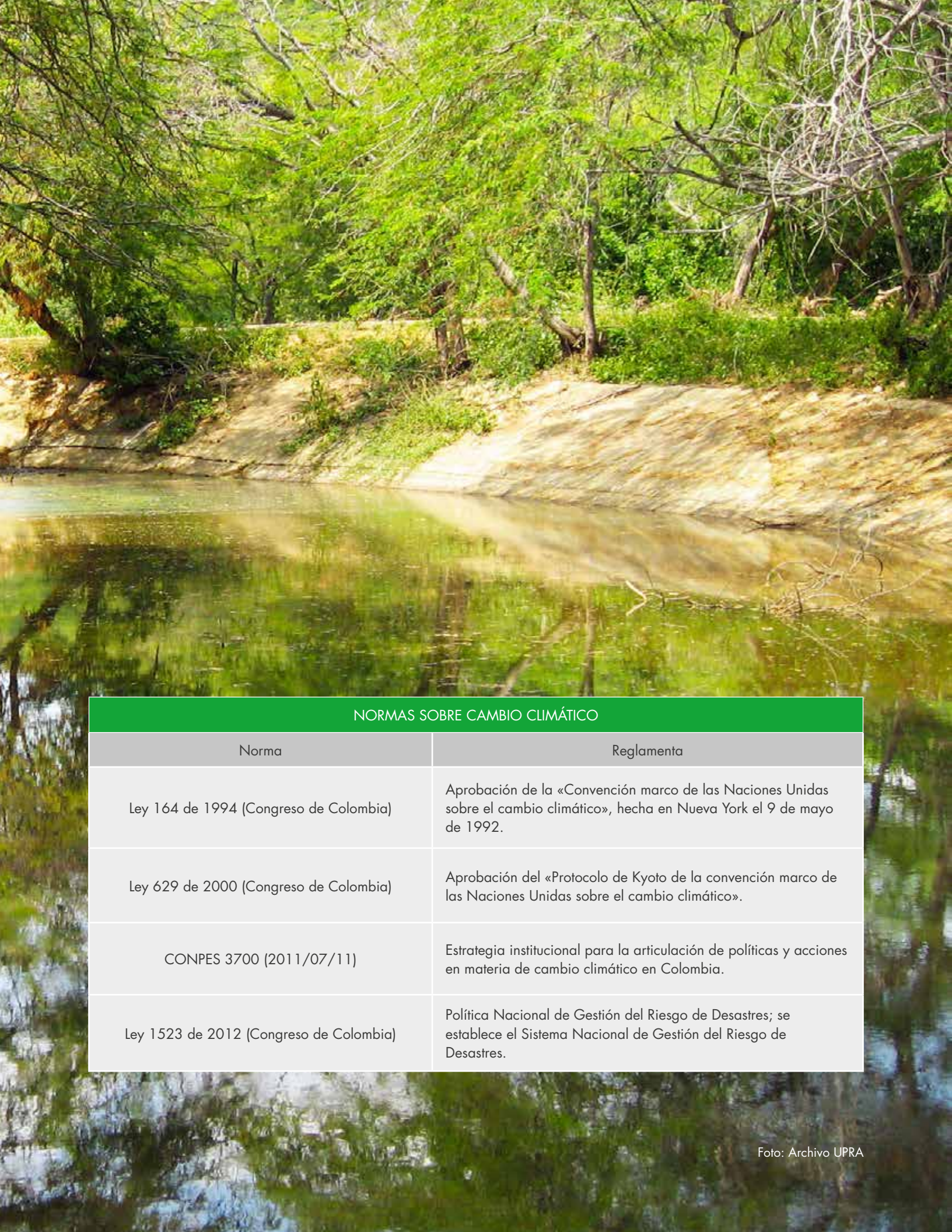
Foto: Archivo UPRA



## NORMAS RELACIONADAS CON EL RECURSO HÍDRICO

Norma	Reglamenta
Convención Ramsar, 1971. Comunidad internacional.	Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas.
Decreto 2811 de 1974 (Presidencia de la República)	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Decreto 1541 de 1978 (Presidencia de la República)	Reglamenta la parte III del libro II del Decreto Ley 2811 de 1974: «de las aguas no marítimas» y, parcialmente, la Ley 23 de 1973 (procedimientos para otorgar concesiones).
Decreto 2858 de 1981 (MVDT)	Por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 56 del Decreto Ley 2811 de 1974 y se modifica el Decreto 1541 de 1978.
Ley 373 de 1997 (Congreso de Colombia)	Programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
Resolución 1096 del 2000 (Ministerio de Desarrollo Económico)	Reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico (RAS).
Resolución 769 de 2002 (MMA)	Protección, conservación y sostenibilidad de los páramos.
Decreto 155 de 2004 (Presidencia de la República)	Por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993, sobre tasas por utilización de aguas, y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 865 de 2004	Metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004; se adoptan otras disposiciones.
Decreto 1575 de 2007 (Presidencia de la República)	Sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano.
Resolución 2115 de 2007 (MAVDT)	Características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
Decreto 3930 de 2010 (Presidencia de la República)	Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la Ley 9 de 1979, así como el capítulo II del título VI, parte III, libro II del Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a usos del agua y residuos líquidos, y se dictan otras disposiciones.
Decreto 4728 de 2010 (MAVDT)	Por el cual se modifica parcialmente el decreto 3930 de 2010.
Decreto 2667 de 2012 (Presidencia de la República)	La tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales.
Resolución 955 de 2012 (MADS)	Adopción del formato con su respectivo instructivo para el registro de usuarios del recurso hídrico.
Resolución 631 de 2015 (MADS)	Parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.





## NORMAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

Norma	Reglamenta
Ley 164 de 1994 (Congreso de Colombia)	Aprobación de la «Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático», hecha en Nueva York el 9 de mayo de 1992.
Ley 629 de 2000 (Congreso de Colombia)	Aprobación del «Protocolo de Kyoto de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático».
CONPES 3700 (2011/07/11)	Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia.
Ley 1523 de 2012 (Congreso de Colombia)	Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres; se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.



NORMAS RELACIONADAS CON LOS RESIDUOS SÓLIDOS	
Norma	Reglamenta
Resolución 2309 de 1986 (Minsalud)	Para manejo de residuos especiales. Establece las normas sobre la identificación, almacenamiento, tratamiento, transporte, disposiciones sanitarias, control y vigilancia de residuos especiales.
Resolución 541 de 1994 (Minambiente)	Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
Resolución 1045 de 2003 (MAVDT)	Metodología para la elaboración de planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS).
Decreto 4741 de 2005 (Presidencia de la República)	Desarrollado parcialmente por la Resolución del Minambiente 1402 de 2006, por la cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
Resolución 1362 de 2007 (MAVDT)	Requisitos y procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
Resolución 0062 de 2007 (Ideam)	Protocolos de muestreo y análisis de laboratorio para la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos peligrosos en el país.
Ley 1252 de 2008 (Congreso de Colombia)	Normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos; se dictan otras disposiciones.
Ley 1259 de 2008 (Congreso de Colombia)	Reglamentada por el Decreto Nacional 3695 de 2009, por medio del cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; se dictan otras disposiciones.
Decreto 3695 de 2009 (Ministerio del Interior y de Justicia)	Se reglamenta la Ley 1259 de 2008: formato, presentación y contenido del comparendo ambiental sobre infracciones de aseo, limpieza y recolección de residuos sólidos.
Decreto 2981 de 2013 (MVCT)	Reglamentación del servicio público de aseo.
Resolución 0754 de 2014 (MVCT y MADS)	Metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos.
Decreto 1077 de 2015 (MVCT)	Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. Título 2. Servicio público de aseo.



## NORMAS RELACIONADAS CON LOS COMPONENTES SILVICULTURALES

Norma	Reglamenta
Decreto 877 de 1976 (Ministerio de Agricultura)	Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones.
Decreto 622 de 1977 (Presidencia de la República)	Por el cual se reglamentan parcialmente el capítulo V, título II, parte XLIII, libro II del Decreto Ley 2811 de 1974 sobre el Sistema de Parques Nacionales; la Ley 23 de 1973 y la Ley 2 de 1959.
Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992). Comunidad internacional	Convenio sobre la Diversidad Biológica (Río de Janeiro, 1992).
Ley 165 de 1994 (Congreso de Colombia)	Por medio de la cual se aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.
Decreto 1791 de 1996 (Presidencia de la República)	Régimen de Aprovechamiento Forestal.
Ley 357 de 1997 (Congreso de Colombia)	Por medio de la cual se aprueba la «Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas», suscrita en Ramsar el 2 de febrero de 1971.
Resolución 438 de 2001 (MMA)	Salvoconducto Único Nacional para la Movilización de Especímenes de la Diversidad Biológica.
Resolución 157 de 2004 (MAVDT)	Por la cual se reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Convención Ramsar.
Resolución 196 de 2006 (MAVDT)	Por la cual se adopta la «Guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia».
Decreto 2372 de 2010 (Presidencia de la República)	Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman; se dictan otras disposiciones.
Resolución 0918 de 2011 (MAVDT)	Requisitos y procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social.
Resolución 629 de 2012 (MADS)	Requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas de reserva forestal establecidas mediante la Ley 2 de 1959 para programas de reforma agraria y desarrollo rural de que trata la Ley 160 de 1994, orientados a la economía campesina, y para la restitución jurídica y material de las tierras a las víctimas, en el marco de la Ley 1448 de 2011, para las áreas que pueden ser utilizadas en explotación diferente a la forestal, según la reglamentación de su uso y funcionamiento.
Resolución 1526 de 2012 (MADS)	Requisitos y procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social, se establecen las actividades sometidas a sustracción temporal y se adoptan otras determinaciones.
Resolución 1517 de 2012 (MADS)	Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad.
Decreto 1376 de 2013 (MADS)	El permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial.
Ley 1753 de 2015 (Congreso de la República)	Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, «Todos por un nuevo país». Artículo 171, prevención de la deforestación de bosques naturales. Artículo 172, protección de humedales. Artículo 173, protección y delimitación de páramos.

## NORMATIVIDAD RESPECTO A VEDAS DE ESPECÍMENES Y PRODUCTOS FORESTALES Y DE LA FLORA SILVESTRE

Norma	Reglamenta
Resolución 0316 de 1974 (Inderena)	Veda indefinidamente y en todo el territorio nacional el aprovechamiento de las especies. Para roble, se exceptúan de la veda los departamentos de Cauca, Nariño y Antioquia, siempre y cuando no se aproveche para la obtención de carbón, leña o pulpa, pino colombiano ( <i>Podocarpus rospigliossi</i> , <i>Podocarpus montanus</i> y <i>Podocarpus oleifolius</i> ), nogal ( <i>Juglans</i> spp.), hojarasco ( <i>Talauma caricifragans</i> ), molinillo ( <i>Talauma hernandezii</i> ), caparrapí ( <i>Ocotea caparrapi</i> ), comino de la macarena ( <i>Erithroxylon</i> sp. [sic.]) y roble ( <i>Quercus humboldtii</i> ).
Resolución 0213 de 1977 (Inderena)	Veda en todo el territorio nacional el aprovechamiento, transporte y comercialización de las especies, y declara plantas y productos protegidos a los musgos, líquenes, lamas, parásitas, quiches y orquídeas, así como lama, capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos, como arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies.
Resolución 0801 de 1977 (Inderena)	Veda de manera permanente, en todo el territorio nacional, el aprovechamiento, comercialización y movilización de la especie y sus productos, y la declara planta protegida: helecho macho, palma boba o palma de helecho (familias <i>Cyatheaceae</i> y <i>Dicksoniaceae</i> ; géneros <i>dicksonia</i> , <i>cnemidaria</i> , <i>cyatheaceae</i> , <i>nephelea</i> , <i>sphaeropteris</i> y <i>trichipteris</i> ).
Resolución 0463 de 1982 (Inderena)	Veda por tiempo indefinido en las áreas de la costa pacífica se prohíbe el aprovechamiento y movilización de especies que tengan diámetro a la altura del pecho inferior a 15 cm.
Ley 61 de 1985 (Congreso de Colombia)	Declara la especie palma de cera ( <i>Ceroxylon quindiuense</i> ) árbol nacional y símbolo patrio de Colombia, y prohíbe su tala de manera indefinida, en todo el territorio nacional.
Resolución 1408 de 1975 (Inderena)	Modifica la Resolución 0316/74: levanta la veda para la especie roble ( <i>Quercus humboldtii</i> ) en los municipios de Ospina Pérez, Cabrera, Pandi y San Bernardo, en el departamento de Cundinamarca, siempre y cuando la especie sea aprovechada de acuerdo con un adecuado plan de manejo.
Resolución 1132 de 1975 (Inderena)	Modifica la Resolución 0316/74: levanta la veda para la especie pino colombiano ( <i>Podocarpus</i> y <i>Podocarpus oleifolius</i> ) en el municipio de El Tablón (Nariño), siempre y cuando la especie sea aprovechada de acuerdo con un adecuado plan de manejo.
Resoluciones 1602 de 1995 y 020 de 1996 (Minambiente)	Se prohíben los aprovechamientos forestales únicos y las fuentes de impacto directo e indirecto, a excepción de las labores comunitarias de acuicultura artesanal que no causen detrimento al manglar ( <i>Rhizophora harrisonii</i> , <i>Laguncularia racemosa</i> , <i>Conocarpus erectus</i> , <i>Avicennia germinans</i> , <i>Avicennia tonduzii</i> , <i>Pelliciera rhizophorae</i> , <i>Mora megistosperma</i> , <i>Mora oleifera</i> ).
Resolución 192 de 2014 (MADS)	Listado de las especies silvestres, de la diversidad biológica colombiana, amenazadas, que se encuentran en el territorio nacional.



## NORMAS RELATIVAS A LA FAUNA SILVESTRE

Norma	Reglamenta
Decreto 1608 de 1978	El Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973, en materia de fauna silvestre.
Resolución 573 de 1997 (MMA)	Por la cual se establece el procedimiento de los permisos a que se refiere la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (Cites), y se dictan otras disposiciones.
Resolución 676 de 1997 (MMA)	Por la cual se declara una especie en peligro de extinción en el territorio nacional y se dictan medidas para su protección.
Ley 357 de 1997 (Congreso de Colombia)	Por medio de la cual se aprueba la «Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas», suscrita en Ramsar el 2 de febrero de 1971.
Ley 611 de 2000 (Congreso de Colombia)	Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de fauna silvestre y acuática.
Resolución 0584 de 2002 (MMA)	Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 383 de 2010 (MAVDT)	Declaración de especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional; se toman otras determinaciones.
Decreto 3016 de 2013 (MADS)	Por el cual se reglamenta el permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales, vinculado con disposiciones del Decreto 309 de 2000.
Resolución 192 de 2014 (MADS)	Listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones.



## NORMAS RELACIONADAS CON EL MEDIOAMBIENTE (INCODER)

Norma	Reglamenta
Resolución 1399 de 2005. Capítulo VIII. Aspectos ambientales. Incoder	Define los criterios generales para la entrega de los distritos de adecuación de tierras para su administración, operación y conservación por parte de las asociaciones de usuarios.

## NORMAS RELACIONADAS CON EL MEDIO AIRE

Norma	Reglamenta
Decreto 2206 de 1983 (Minsalud)	Vigilancia, control y sanciones sobre emisiones atmosféricas. Sustituye el capítulo XVI de la vigilancia, el control y las sanciones del Decreto 02/82 sobre emisiones atmosféricas.
Resolución 1351 de 1995 (MMA)	Se adopta la declaración denominada informe de estado de emisiones.
Decreto 948 de 1995 (Presidencia de la República)	Por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 75 del Decreto Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
Resolución 532 de 2002 (MAVDT)	Requisitos, términos, condiciones y obligaciones para las quemas abiertas controladas en áreas rurales en actividades agrícolas y mineras.
Resolución 0601 de 2006 (MAVDT)	Por la cual se establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.
Resolución 0909 de 2008 (MAVDT)	Normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.
Resolución de 0910 de 2008 (MAVDT)	Se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 2153 de 2010 (MAVDT)	Por la cual se ajusta el protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010 y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 0650 de 2010 (MAVDT)	Por la cual se adopta el protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire.
Resolución 2154 de 2010 (MAVDT)	Por la cual se ajusta el protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire adoptado a través de la Resolución 650 de 2010 y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 0935 de 2011 (Ideam)	Métodos para la evaluación de emisiones contaminantes por fuentes fijas y se determina el número de pruebas o corridas para la medición de contaminantes en fuentes fijas.

## NORMAS RELACIONADAS CON EL RUIDO AMBIENTAL

Norma	Reglamenta
Resolución 0627 de 2006 (MAVDT)	Norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

## NORMAS RELACIONADAS CON TEMÁTICAS SOCIALES Y CULTURALES

Norma	Reglamenta
Ley 21 de 1991 (Congreso de Colombia)	Aprobación del convenio 169, sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado por la 76.ª Reunión de la Conferencia General de la OIT (Ginebra, 1989).
Decreto 2591 de 1991 (Presidencia de la República)	La acción de tutela consagrada en el artículo 86 de la Constitución Política.
Decreto 306 de 1992 (Presidencia de la República)	Por el cual se reglamenta el Decreto 2591 de 1991.
Ley 70 de 1993 (Congreso de Colombia)	Por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política. Protección de la identidad cultural y derechos de las comunidades negras en Colombia.
Ley 134 de 1994 (Congreso de Colombia)	Mecanismos de participación ciudadana.
Ley 160 de 1994	Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino. Se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1745 de 1995 (Presidencia de la República)	Por el cual se reglamenta el capítulo III de la Ley 70 de 1993, se adopta el procedimiento para el reconocimiento del derecho a la propiedad colectiva de las tierras de las comunidades negras y se dictan otras disposiciones.
Ley 393 de 1997 (Congreso de Colombia)	Se desarrolla el artículo 87 de la Constitución Política. Trámite de acción de cumplimiento.
Ley 397 de 1997 (Congreso de Colombia)	Se desarrollan los artículos 70, 71 y 72 y demás concordantes de la Constitución Política, y se dictan normas sobre patrimonio cultural, fomentos y estímulos a la cultura; se crea el Ministerio de la Cultura y se trasladan algunas dependencias.
Ley 472 de 1998 (Congreso de Colombia)	Desarrolla el artículo 88 de la Constitución Política de Colombia con relación al ejercicio de las acciones populares y de grupo y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1320 de 1998 (Ministerio del Interior)	Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio.
Decreto 1382 de 2000 (Presidencia de la República)	Reglas para el reparto de la acción de tutela.
Ley 850 de 2003 (Congreso de Colombia)	Las veedurías ciudadanas.
Decreto 330 de 2007 (Presidencia de la República)	Las audiencias públicas ambientales; se deroga el Decreto 2762 de 2005 (audiencias públicas en materia de licencias y permisos ambientales).
Decreto 2941 de 2009 (Ministerio del Interior y de Justicia)	Reglamenta parcialmente la Ley 397 de 1997, modificada por la Ley 1185 de 2008, en lo correspondiente al patrimonio cultural de la nación de naturaleza inmaterial.

## NORMAS SOBRE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

Norma	Reglamenta
Ley 163 de 1959 (Congreso de Colombia)	Defensa y conservación del patrimonio histórico, artístico y monumentos públicos de la nación.
Decreto 264 de 1963 (Presidencia de la República)	Reglamenta sobre defensa y conservación del patrimonio histórico, artístico y monumentos públicos de la nación.
Ley 397 de 1997 (Congreso de Colombia)	Normas sobre el patrimonio cultural; se crea el Ministerio de Cultura.
Decreto 833 de 2002 (Presidencia de la República)	Patrimonio arqueológico nacional.
Ley 1185 de 2008 (Congreso de Colombia)	Modifica la Ley 397 de 1997.
Decreto 763 2009 (Presidencia de la República)	Reglamenta lo correspondiente al patrimonio cultural de la nación de naturaleza material.

## NORMAS RELACIONADAS CON EL TRANSPORTE

Norma	Reglamenta
Ley 769 de 2002	Código Nacional de Tránsito Terrestre; se dictan otras disposiciones.
Resolución 004959 de 2006 (Ministerio de Transporte)	Requisitos y procedimientos para conceder los permisos para el transporte de cargas indivisibles extrapesadas y extradimensionadas, y las especificaciones de los vehículos destinados a esta clase de transporte.
Ley 1503 de 2011 (Congreso de Colombia)	Se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1565 de 2014 (Ministerio de Transporte)	Guía metodológica para la elaboración del plan estratégico de seguridad vial.

## NORMAS EN SALUD OCUPACIONAL Y RIESGOS LABORALES

Norma	Reglamenta
Resolución 2413 de 1979 (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social)	Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción.
Resolución 2400 de 1979 (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social)	Disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.



### NORMAS EN SALUD OCUPACIONAL Y RIESGOS LABORALES

Norma	Reglamenta
Resolución 8321 de 1983 (Ministerio de Salud)	Normas sobre protección y conservación de la audición de la salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.
Resolución 02013 de 1986 (Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud)	Organización y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en los lugares de trabajo.
Resolución 1016 de 1989 (Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud)	Organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.
Ley 100 de 1993 (Congreso de la República de Colombia)	Por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1295 de 1994 (ministro de Gobierno)	Organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales (reglamentado por el Decreto Nacional 1771 de 1994, reglamentado por el Decreto Nacional 1530 de 1996).
Resolución 00156 de 2005 (ministro de la protección social)	Formatos de informe de accidente de trabajo y de enfermedad profesional y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1401 de 2007 (Ministerio de la Protección Social)	Reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
Ley 1562 de 2012 (Congreso de Colombia)	Modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
Decreto 1443 de 2014 (Ministerio del Trabajo)	Disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Decreto 472 de 2015 (Presidencia de la República)	Criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de seguridad y salud en el trabajo y riesgos laborales; se señalan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa y paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas y se dictan otras disposiciones.

### NORMAS SOBRE SANCIONES AMBIENTALES

Norma	Reglamenta
Ley 1333 de 2009 (Congreso de la República)	Procedimiento sancionatorio ambiental; se dictan otras disposiciones.
Resolución 0415 de 2010 (MAVDT)	Registro único de infractores ambientales (RUIA); se toman otras determinaciones.
Decreto 3678 de 2010 (MAVDT)	Criterios para la imposición de las sanciones consagradas en el artículo 40 de la Ley 1333 del 21 de julio de 2009; se toman otras determinaciones.
Resolución 2086 de 2010 (MAVDT)	Metodología para la tasación de multas consagradas en el numeral 1 del artículo 40 de la Ley 1333, del 21 de julio de 2009; se toman otras determinaciones.

# ANEXO B

## Consulta previa

- Mecanismo de participación diferencial (étnico).
- Derecho fundamental.
- Procedimiento administrativo (no un trámite).
- Requisito previo para la ejecución de medidas administrativas o legislativas y proyectos, obras o actividades (POA).

### Definición

Derecho fundamental que tienen los pueblos indígenas y los demás grupos étnicos cuando se toman medidas (legislativas y administrativas) o cuando se van a realizar proyectos, obras o actividades dentro de sus territorios, para proteger su integridad cultural, social y económica y garantizar el derecho a la participación.

### Aproximación constitucional

Artículo 1. Colombia es un Estado social de derecho, es democrática, participativa y pluralista, y tiene prevalencia el interés general.

Artículo 2. Son fines esenciales del Estado facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan.

Artículo 7. El Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la nación colombiana.

Artículo 8. Obliga al Estado y a las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación.

Artículo 10. Establece que las lenguas y dialectos de los grupos étnicos son oficiales en sus territorios.

Artículo 13. El Estado debe proteger especialmente a aquellas personas que por su condición económica se encuentren en circunstancia de debilidad.

Artículo 70. La cultura, en sus diversas manifestaciones, es fundamento de la nacionalidad.

Artículo 40 N. 2. Permite diversas formas de participación democrática.

Artículo 329. Establece los mecanismos para la conformación de las entidades territoriales indígenas, su forma de administración y las características de los resguardos: propiedad colectiva y no enajenable.

Artículo 330. Parágrafo. La explotación de los recursos naturales en los territorios indígenas se hará sin desmedro de la integridad cultural, social y económica de las comunidades indígenas. En las decisiones que se adopten respecto de dicha explotación, el Gobierno propiciará la participación de los representantes de las respectivas comunidades.

### Constitución cultural y ambiental

Corte Constitucional C-760 de 2007: «de entrada, la Constitución dispone como uno de sus principios fundamentales la obligación estatal e individual de proteger las riquezas culturales y naturales de la nación».

Artículo 8. Adicionalmente, en desarrollo de tal valor, nuestra Constitución recoge en la forma de derechos colectivos (arts. 79 y 80 C. P.) y obligaciones específicas (art. 95-8 C. P.) las pautas generales que rigen la relación entre el ser humano y el ecosistema. Con claridad, en dichas disposiciones se consigna una atribución en cabeza de cada persona para gozar de un medio ambiente sano, una obligación estatal y de todos los colombianos de proteger la diversidad e integridad del ambiente y una facultad en cabeza del Estado tendiente a prevenir y controlar los factores de deterioro y garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración y sustitución.

- Convenio 169 de la OIT de 1989. «Sobre pueblos indígenas tribales en países independientes», ratificado en Colombia mediante la Ley 21 de 1991.



Foto: Archivo UPRA



Bloque de constitucionalidad. Sentencia Corte Constitucional C-067/03: unidad jurídica compuesta.

por normas y principios que, sin aparecer formalmente en el articulado del texto constitucional, son utilizados como parámetros del control de constitucionalidad de las leyes, por cuanto han sido normativamente integrados a la Constitución, por diversas vías y por mandato de la propia Constitución. Son verdaderos principios y reglas de valor constitucional, esto es, son normas situadas en el nivel constitucional.

- Convenio 169 OIT, artículo 6:

Numeral 1. Los gobiernos deberán «consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente».

Numeral 2. «Las consultas llevadas a cabo en aplicación de este convenio deberán efectuarse de buena fe y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas».

### Aproximación legal

Ley 70 de 1993 Ley de Comunidades Negras (reglamentada por el Decreto 1745 de 1995 Consejos Comunitarios).

Artículo 44. Como un mecanismo de protección de la identidad cultural, las comunidades negras participarán en el diseño, elaboración y evaluación de los estudios de impacto ambiental, socioeconómico y cultural, que se realicen sobre los proyectos que se pretendan adelantar en las áreas a que se refiere esta ley.

Artículo 49. El diseño, ejecución y coordinación de los planes, programas y proyectos de desarrollo económico y social que adelante el gobierno y la cooperación técnica internacional para beneficio de las comunidades negras de que trata esta ley deberá hacerse con la participación de los representantes de tales comunidades, a fin de que respondan a sus necesidades particulares, a la preservación del medio ambiente, a la conservación y cualificación de sus prácticas tradicionales de producción, a la erradicación de la pobreza y al respeto y reconocimiento de su vida social y cultural. Estos planes, programas y proyectos deberán reflejar las aspiraciones de las comunidades negras en materia de desarrollo.

Parágrafo. Las inversiones que adelante el sector privado en área que afecten a las comunidades negras de que

trata esta Ley deberán respetar el ambiente, el interés social y el patrimonio cultural de la nación.

### Aproximación reglamentaria

- Decreto 1320 de 1998. «Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de recursos naturales dentro de su territorio».

Artículo 1. Objeto. La consulta previa tiene por objeto analizar el impacto económico, ambiental, social y cultural que puede ocasionarse a una comunidad indígena o negra por la explotación de recursos naturales dentro de su territorio, conforme a la definición del artículo 2 del presente decreto y las medidas propuestas para proteger su integridad.

Artículo 2. Determinación de territorio (concepto formal de territorio).

Artículo 3. Identificación de comunidades indígenas y negras (solicitud de certificación de presencia de comunidades étnicas).

Artículo 5. Participación de las comunidades indígenas y negras en la elaboración de los estudios ambientales.

Artículo 8. Solicitud de licencia ambiental o de establecimiento del plan de manejo ambiental (requisito: anexar certificación).

Artículo 10. Contenido de los estudios ambientales frente al componente socioeconómico y cultural.

Artículo 12. Reunión de consulta. Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha de la solicitud de licencia ambiental o de establecimiento del plan de manejo ambiental, la autoridad ambiental competente comprobará la participación de las comunidades interesadas en la elaboración del estudio de impacto ambiental o la no participación, y citará a la reunión de consulta previa que deberá celebrarse dentro de los treinta (30) días siguientes al auto que así lo ordene, preferiblemente en la zona donde se encuentre el asentamiento.

Dicha reunión será presidida por la autoridad ambiental competente y deberá contar con la participación del Ministerio del Interior. En ella deberán participar el responsable del proyecto, obra o actividad y los representantes de las comunidades indígenas o negras involucradas en el estudio.

Sin perjuicio de sus facultades constitucionales y legales, podrán ser igualmente invitados la Procuraduría General de la Nación, la Defensoría del Pueblo y las demás

entidades del Estado que posean interés en el asunto, de conformidad con la naturaleza del impacto proyectado.

- Directiva presidencial 1 de 2010. «Reseña los mecanismos para la aplicación de la Ley 21 de 1991, señala las acciones que requieren la garantía del derecho a la consulta previa y establece los mecanismos mediante los cuales procede el proceso de consulta previa.
- Decreto 2041 de 2014. Por el cual se reglamentan las licencias ambientales:

Artículo 15. Participación de las comunidades. Se deberá informar a las comunidades el alcance del proyecto con énfasis en los impactos y las medidas de manejo propuestas y valorar e incorporar en el estudio de impacto ambiental, cuando se consideren pertinentes, los aportes recibidos durante este proceso.

En los casos en que se requiera, deberá darse cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 76 de la Ley 99 de 1993, en materia de consulta previa con comunidades indígenas y negras tradicionales de conformidad con las normas que regulen la materia.

- Decreto 2893 de 2011. Estructura del Ministerio del Interior:
  1. Dirigir, en coordinación con las entidades y dependencias correspondientes, los procesos de consulta previa que se requieran de conformidad con la ley.
  2. Expedir certificaciones desde el punto de vista cartográfico, geográfico o espacial, acerca de la presencia de grupos étnicos en áreas donde se pretenda desarrollar proyectos, obras o actividades que tengan influencia directa sobre estos grupos.
- Decreto 2613 de 2013. Objetivos:
  1. Establecer parámetros de coordinación interinstitucional para la colaboración armónica de las entidades públicas responsables dentro de un proceso de consulta previa.
  2. Ajustarse a los «procedimientos apropiados» para el desarrollo de los procesos consultivos de acuerdo con el art. 6, literal A, Ley 21 de 1991 aprobatoria del Convenio 169 de la OIT.
  3. Crear un protocolo de coordinación interinstitucional para:
    - La integración de las competencias correspondientes y la distribución eficaz de los recursos entre entidades responsables.





Foto: Archivo UPRA



- Eficiente circulación de la información relevante dentro de un proceso consultivo.
- Garantizar la transparencia en los procesos de consulta previa.
- Permitir el seguimiento al cumplimiento de los deberes de los funcionarios de las entidades responsables.

Características del protocolo:

- a. Es permanente y podrá activarse cada vez que se requiera.
- b. Es aplicable en los siguientes casos:
  - En los proyectos prioritarios, presentados y monitoreados por el gerente de proyectos de interés nacional y estratégicos (Pines), de acuerdo con lo establecido en el documento CONPES 3762.
  - En proyectos concretos que enfrenten dificultades de gestión durante el desarrollo de la consulta previa, cuando lo solicite el gerente de los Pines.
  - Cuando el comité técnico o el gerente de los Pines consideren conveniente asignar a ciertas entidades tareas específicas sobre asuntos que no son objeto de consulta.

Novedades en materia de certificación de presencia de comunidades étnicas:

1. Se radica en la DCP del Ministerio del Interior, de manera exclusiva, la competencia para emitir certificación (modifica el art. 3 del Decreto 1320 de 1998).

Incoder (o la entidad que cumpla sus funciones): suministrará oportunamente a la dirección de consulta previa la información actualizada relativa a los resguardos legalmente constituidos, y en proceso de constitución, de comunidades indígenas y de títulos colectivos de comunidades negras.

2. Oportunidad para la solicitud de certificación: (casos específicos)
  - a. Hidrocarburos: la Agencia Nacional de Hidrocarburos o el titular del contrato solicitará la certificación una vez se hayan adjudicado y suscrito los contratos de las áreas hidrocarburíferas ofrecidas en los procesos competitivos o de asignación directa.
  - b. Transmisión de energía: la Unidad de Planeación Minero-Energética solicitará la certificación una vez se adopte mediante resolución del Ministerio de Minas y Energía, las obras definidas en el plan de expansión de la UPME.

- c. Generación de energía: el ejecutor del POA solicitará la certificación a partir de la inscripción en fase 2 del registro de proyectos de generación de la UPME.
- d. Infraestructura: las entidades del sector solicitarán la certificación una vez se publiquen en el Secop la contratación de los estudios o estructuraciones de los proyectos o cuando el proyecto ha sido declarado de utilidad pública o de interés social.

Ratifica:

Información necesaria para expedir la solicitud de certificación de presencia de comunidades étnicas. Para la expedición del certificado de presencia de comunidades étnicas, la Dirección de Consulta Previa requerirá de la entidad responsable del POA o del ejecutor del proyecto, la descripción del proyecto y su área de influencia.

La Dirección de Consulta Previa (DCP), del Ministerio del Interior, es el encargado de emitir convocatorias; dirige y garantiza la participación de las comunidades.

Creación de un comité de seguimiento para cada proceso consultivo, con el fin de determinar el cumplimiento de los compromisos (no otorga facultades para conminar el cumplimiento).

Otras novedades:

1. La DCP puede citar a las entidades responsables y al responsable del POA para realizar reunión de coordinación previa con el fin de optimizar recursos y establecer plan de trabajo.
2. Se le otorga facultad a la DCP para citar a las consultas previas a entidades de las cuales se requiera su participación.
3. La DCP puede remitir otros temas que sean ajenos al proceso de consulta previa, a las entidades competentes para que presten el apoyo correspondiente.

La ANLA o la autoridad ambiental competente debe participar en las reuniones donde se prevea la identificación de impactos y medidas de manejo.

Directiva Presidencial 10 de 2013. Objetivos:

1. Establecer herramientas de coordinación interinstitucional para el logro de la eficiencia administrativa y las prácticas de buen gobierno en los procesos de consulta previa.

2. Establecer disposiciones que permitan una mejor coordinación interinstitucional para la garantía de este derecho, bajo los principios de eficacia, economía y celeridad administrativas, mediante el acoplamiento de las autoridades encargadas de llevar a cabo el proceso de consulta previa con las comunidades étnicas.
3. Garantizar la integración de las competencias de las entidades responsables, la distribución eficaz de los recursos, así como la eficiente circulación de la información relevante, la transparencia en los procesos, y permitir el seguimiento al cumplimiento de los deberes de las entidades responsables.

Novedades de la etapa 1. Certificación:

Ingresar el criterio jurisprudencial de la Corte Constitucional «afectación directa», bajo los siguientes aspectos:

- Asentamiento de comunidades en las áreas de influencia.
- Desarrollo de usos y costumbres por parte de comunidades en esas áreas.
- Tránsito de comunidades étnicas en las áreas de interés del POA.
- Actividades que tienen repercusiones directas sobre el entorno o hábitat de la comunidad.
- El área de influencia de un proyecto la debe determinar la ANLA.
- La DCP debe establecer el plazo en que realizará la visita de verificación, en caso de requerirse.
- Dentro de los tres (3) días siguientes a la solicitud de certificación, debe solicitarse información adicional por parte de la DCP, en caso de requerirlo.

Información mínima para emitir la certificación: descripción del POA y coordenadas. Si el proyecto tiene varios tramos, se deben entregar las coordenadas de todos los tramos.

- Crea la bitácora de consulta previa, interna para la DCP.
  - La certificación debe identificar los representantes de las comunidades para realizar la CP exclusivamente con ellos.
  - Directiva Presidencial 10 de 2010. Etapa 2, coordinación y preparación.
1. La DCP puede citar a las entidades que considere pertinentes para coordinar el desarrollo del proceso de CP.

2. Establece el deber de determinar si el proceso requiere de consentimiento previo, de acuerdo con lo establecido por la Corte Constitucional.
3. Deber de identificar todos los actos administrativos a consultarse y todos los permisos requeridos.

La reunión de coordinación y preparación es obligatoria para todos los procesos de C. P., salvo para los Pines.

Novedades procedimiento de convocatorias: convocatoria por escrito o por otros medios.

La DCP podrá solicitar el acompañamiento de la DCN y DAI para la identificación de los representantes legítimos de las comunidades certificadas.

No asistencia a reuniones (si no se recibe respuesta de las comunidades excusando su inasistencia): 3 veces en preconsulta, 2 veces en consulta, cada 8 días.

No respuesta después de los intentos de convocatoria.

Test de proporcionalidad: la DCP convoca a reunión al ministerio público, ICANH y entidades responsables para determinar posibles impactos del proyecto que permita el desarrollo de un test de proporcionalidad para cerrar el proceso por parte de la autoridad competente.

Si algún representante de las comunidades se hace presente, se debe continuar con el proceso con estos representantes.

Novedades. Etapa de preconsulta

Incluye lo establecido en la Sentencia T-129 de 2011:

Obligatoriedad de convocar al ministerio público.

- Se debe presentar el marco jurídico de la consulta previa.
- Se debe presentar el POA por parte del ejecutor del proyecto.
- Se deben brindar los espacios necesarios para discusión y dudas.
- Se deben brindar los espacios necesarios para gestión y entrega de información oportuna y transparente sobre el POA.

Como resultado de la reunión, se debe concertar la metodología para llevar a cabo el proceso, estableciendo fechas y lugares.

Las comunidades deben tener la oportunidad de recibir, analizar, difundir, discutir y responder la información sobre el proyecto.

Si existe un acuerdo sobre el desarrollo del proyecto, el funcionario de consulta previa debe facilitar para que la consulta se realice dentro del término acordado. Se permite el desarrollo del proceso consultivo en grupos de comunidades.

Novedades. Etapa de consulta previa

- La DCP debe convocar al ministerio público.
- La DCP debe dar apertura o instalación de la previa.

ACTIVIDADES DENTRO DE ESTA ETAPA:

- A. Convocatorias.
- B. Reuniones de análisis e identificación de impactos y formulación de medidas de manejo.
- C. Reuniones de formulación de acuerdos.
- D. Protocolización.

Normatividad vigente:

- Decreto 1320 de 1998.
- Directiva Presidencial 01 de 2010.
- Decreto 2893 de 2011.
- Decreto 2613 de 2013.
- Directiva Presidencial 10 de 2013.
- Aproximación Jurisprudencial SU-039 de 1997. M. P. Antonio Barrera Carbonell. Grupo étnico indígena u'wa, contra el Ministerio del Medio Ambiente y la empresa Occidental de Colombia, Inc.

La consulta previa constituye un instrumento básico, por un lado para preservar la integridad étnica, social económica y cultural de las comunidades indígenas; y por otro, para asegurar su subsistencia como grupo social [...] Es un derecho fundamental, individual y colectivo de los grupos étnicos, que consiste en la posibilidad que tienen dichos pueblos de poder decidir sobre medidas legislativas o administrativas, que los afecten directamente. La institución de la consulta a las comunidades indígenas [...] comporta la adopción de relaciones de comunicación y entendimiento, signadas por el mutuo respeto y la buena fe entre aquéllas y las autoridades públicas, tendientes a buscar:

- a. Que la comunidad tenga un conocimiento pleno sobre los proyectos destinados a explorar o explotar los recursos naturales en los territorios que ocupan o les pertenecen, los mecanismos, procedimientos y actividades requeridos para ponerlos en ejecución.
- b. Que igualmente la comunidad sea enterada e ilustrada sobre la manera como la ejecución de los referidos proyectos puede conllevar una afectación o menoscabo a los elementos que constituyen la base de su cohesión social, cultural, económica y política y, por ende, el sustrato para su subsistencia como grupo humano con características singulares.
- c. Que se le dé la oportunidad para que libremente y sin interferencias extrañas pueda, mediante la convocación de sus integrantes o representantes, valorar conscientemente las ventajas y desventajas del proyecto sobre la comunidad y sus miembros, ser oída en relación con las inquietudes y pretensiones que presente, en lo que concierna a la defensa de sus intereses y, pronunciarse sobre la viabilidad del mismo. Se busca con lo anterior, que la comunidad tenga una participación activa y efectiva en la toma de la decisión que deba adoptar la autoridad, la cual en la medida de lo posible debe ser acordada o concertada.

Sentencia T-129 de 2011. M. P. Jorge Iván Palacio Palacio. Resguardos Chidima-Tolo y Pescadito, pertenecientes a la etnia embera-katío, contra los ministerios de Transporte, Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Interior y de Justicia, de Minas y Energía, de Agricultura, de Defensa y otros.

- Importancia:
  1. Establece 11 reglas para la ejecución de los procesos consultivos.
  2. Determina el criterio para aplicar el consentimiento libre, previo e informado.
  3. Reitera el principio de no veto.

Sentencia T-129 de 2011. Reglas de ejecución del procedimiento consultivo:

1. La consulta previa es un derecho de naturaleza fundamental, y los procesos de consulta previa de comunidades étnicas se desarrollarán conforme a este criterio orientador, tanto en su proyección como implementación.
2. No se admiten posturas adversariales o de confrontación durante los procesos de consulta previa. Se trata de un diálogo entre iguales en medio de las diferencias.







3. No se admiten procedimientos que no cumplan con los requisitos esenciales de los procesos de consulta previa, es decir, asimilar la consulta previa a meros trámites administrativos, reuniones informativas o actuaciones afines.
4. Es necesario establecer relaciones de comunicación efectiva basadas en el principio de buena fe, en las que se ponderen las circunstancias específicas de cada grupo y la importancia para este del territorio y sus recursos.
5. Es obligatorio que no se fije un término único para materializar el proceso de consulta y la búsqueda del consentimiento, sino que dicho término se adopte bajo una estrategia de enfoque diferencial conforme a las particularidades del grupo étnico y sus costumbres; en especial, en la etapa de factibilidad o planificación del proyecto y no en el instante previo a la ejecución del mismo.
6. Es obligatorio definir el procedimiento por seguir en cada proceso de consulta previa, en particular mediante un proceso preconsultivo o posconsultivo, por realizarse de común acuerdo con la comunidad afectada y demás grupos participantes. Es decir, la participación ha de entenderse no sólo a la etapa previa del proceso, sino conforme a revisiones posteriores a corto, mediano y largo plazo.
7. Es obligatorio realizar un ejercicio mancomunado de ponderación de los intereses en juego y someter los derechos, alternativas propuestas e intereses de los grupos étnicos afectados únicamente a aquellas limitaciones constitucionalmente imperiosas.
8. Es obligatoria la búsqueda del consentimiento libre, previo e informado. Las comunidades podrán determinar la alternativa menos lesiva en aquellos casos en los cuales la intervención: a) implique el traslado o desplazamiento de las comunidades por el proceso, la obra o la actividad; b) esté relacionado con el almacenamiento o vertimiento de desechos tóxicos en las tierras étnicas o c) representen un alto impacto social, cultural y ambiental en una comunidad étnica, que conlleve a poner en riesgo la existencia de la misma. En todo caso, en el evento en que se exploren las alternativas menos lesivas para las comunidades étnicas y de dicho proceso resulte probado que todas son perjudiciales y que la intervención conllevaría al aniquilamiento o desaparecimiento de los grupos, prevalecerá la protección de los derechos de las comunidades étnicas bajo el principio de interpretación *pro homine*.
9. Es obligatorio el control de las autoridades en materia ambiental y arqueológica, en el sentido de no expedir



las licencias sin la verificación de la consulta previa y de la aprobación de un plan de manejo arqueológico conforme a la ley, so pena de no poder dar inicio a ningún tipo de obra o en aquellas que se estén ejecutando ordenar su suspensión.

10. Es obligatorio garantizar que los beneficios que conlleven la ejecución de la obra o la explotación de los recursos sean compartidos de manera equitativa, al igual que el cumplimiento de medidas de mitigación e indemnización por los daños ocasionados.
11. Es obligatorio que las comunidades étnicas cuenten con el acompañamiento de la Defensoría del Pueblo y la Procuraduría General de la Nación en el proceso de consulta y búsqueda del consentimiento. Incluso, de la posibilidad de contar con el apoyo de organismos internacionales cuyos mandatos estén orientados a prevenir y proteger los derechos de las comunidades étnicas de la nación.

Sentencia T-376 de 2012. M. P. María Victoria Calle Correa. Establece las siguientes reglas o subreglas específicas:

1. La consulta debe ser previa a la medida objeto de examen, pues de otra forma no tendrá incidencia en la planeación e implementación de la medida.
2. Es obligatorio que los estados definan, junto con las comunidades, el modo de realizarla (preconsulta o consulta de la consulta).
3. Debe adelantarse con los representantes legítimos del pueblo o comunidad concernida.
4. En caso de no llegar a un acuerdo en el proceso consultivo, las decisiones estatales deben estar desprovistas de arbitrariedad, aspecto que debe evaluarse a la luz de los principios de razonabilidad y proporcionalidad.
5. Cuando resulte pertinente en virtud de la naturaleza de la medida, es obligatorio realizar estudios sobre su impacto ambiental y social.

[...] la jurisprudencia colombiana ha ampliado el alcance de la obligación, al plantear que la consulta procede frente a medidas de cualquier índole, incluyendo normas, programas, proyectos o políticas públicas que afecten directamente a las comunidades originarias o afrodescendientes.

¿Cuándo procede el consentimiento, libre previo e informado?

En aquellos eventos en que se presente una afectación especialmente intensa al territorio colectivo, el deber de asegurar la participación de la comunidad indígena no se agota en la consulta, sino que es precisa la obtención del consentimiento libre, informado y expreso como condición de procedencia de la medida [...] cuando la medida representa una afectación intensa del derecho al territorio colectivo, es obligatoria la obtención del consentimiento de la comunidad previa la implantación de la medida, política, plan o proyecto.

[...] la participación de los pueblos indígenas y las comunidades afrodescendientes se concreta en tres facetas del mismo derecho, que pueden sintetizarse así: 1. la simple participación, asociada a la intervención de las comunidades en los órganos decisorios de carácter nacional, así como en la incidencia que a través de sus organizaciones pueden ejercer en todos los escenarios que por cualquier motivo les interesen. 2. la consulta previa frente a cualquier medida que los afecte directamente; y 3. el consentimiento previo, libre e informado cuando esa medida (norma, programa, proyecto, plan o política) produzca una afectación intensa de sus derechos, principalmente aquellos de carácter territorial.

Sentencia T-462A-2014: consulta previa en instrumentos de control ambiental

- En los procesos de licenciamiento ambiental, y en general, en las decisiones y procesos de planificación de políticas que puedan afectar el ambiente sano. En la última providencia mencionada, la Corte estableció que la participación comunitaria debe ser previa, toda vez que es la mejor forma de armonizar las obligaciones estatales de protección del medio ambiente con los intereses de la comunidad.

¿Consulta previa para todos?

Es así como, según cada caso y la decisión que se esté adoptando, deben analizarse cuáles son las comunidades que se verán afectadas y, por ende, a quiénes deben garantizársele los espacios de participación y de concertación oportunos para la ejecución de determinada decisión. En ese orden de ideas, cada vez que se vaya a realizar la ejecución de una obra que implica la intervención de recursos naturales —tomando el caso concreto, los agentes



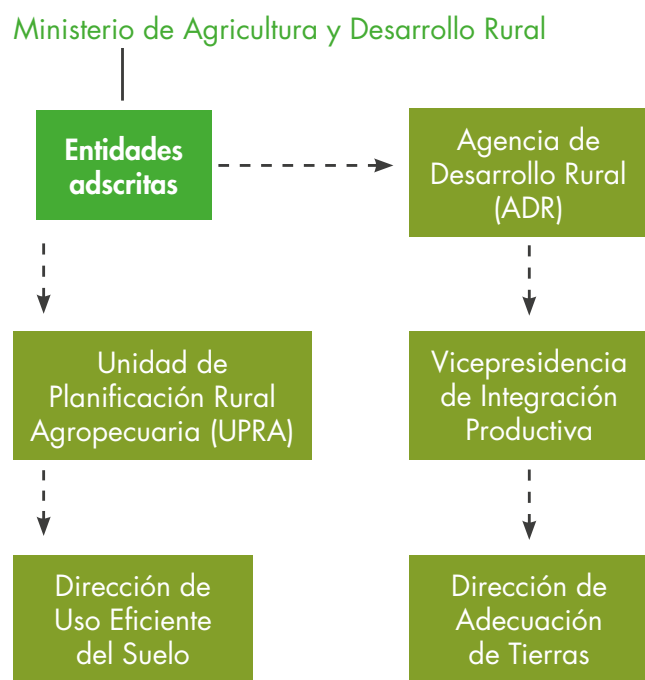
responsables deben determinar qué espacios de participación garantizar según los sujetos que vayan a verse afectados; si se trata de comunidades indígenas o afrodescendientes o si se trata de una comunidad, a pesar de que no entra en dichas categorías, cuya subsistencia depende del recurso natural que se pretende intervenir, y en esa medida, también será obligatoria la realización de espacios de participación, información y concertación, que implican el consentimiento libre e informado—.

Características esenciales: consentimiento libre e informado proceso de concertación o acuerdo con la comunidad; deben existir conversaciones preliminares con la comunidad o comunidades que puedan ser afectadas, con el objeto de identificar las instancias de gobierno y los representantes, socializar el proyecto y concertar la metodología.

La consulta debe realizarse indefectiblemente antes de que comience el proyecto de explotación.

La consulta previa debe regirse por el principio de la buena fe, acompañamiento y apoyo de la Procuraduría General de la Nación (PGN) y la Defensoría del Pueblo (DFP).

Las decisiones que se tomen conjuntamente y las medidas de compensación acordadas deben tener efectos sobre la decisión del proyecto.



La consulta debe ser un proceso que no se agota con acercamientos o la simple socialización de las decisiones con las comunidades afectadas, sino que exige un verdadero diálogo entre los agentes involucrados.

¿Cuánto nos demoramos?

El proceso de consulta debe respetar un límite temporal porque, a partir de la identificación precisa de los elementos que se encuentran en juego, es menester llegar a una definición sin que quepa mantener en suspenso, de manera indefinida, las expectativas.

¿Consulta de la consulta?

Cuando existan dudas sobre la procedencia o no del proceso de consulta previa, tanto el Estado como la empresa interesada deben realizar un proceso previo en el que se determine el tipo de afectaciones y el área de influencia del proyecto para identificar las poblaciones involucradas y sus características. Esto debe adelantarse conjuntamente con las comunidades y atendiendo a sus realidades.

T- 969 de 2014. Deberes de las comunidades étnicas:

El ejercicio del derecho a la consulta implica una serie de deberes correlativos, como pueden serlo el velar por los derechos de los pueblos y comunidades respectivas, y en consecuencia, entre otros, el de asistir y participar en las consultas. Por lo tanto, como regla general, no pueden las autoridades de un pueblo o comunidad dejar de asistir a una consulta, o desatender una convocatoria, so pretexto de representar con ello los intereses de la comunidad. Esto implicaría desatender los deberes que tienen como representantes válidos de su comunidad.

Aun cuando los representantes de la comunidad no estén de acuerdo con un proyecto, obra o actividad que se pretenda llevar a cabo dentro del territorio que ocupan o utilizan de alguna manera, tienen el deber de participar representando a su comunidad [...].

Así, por ejemplo, cuando las autoridades consideran que la obra, proyecto o actividad puede afectar su cultura o su territorio, tienen el deber de manifestar su desacuerdo dentro del proceso de consulta. La consulta previa es el mecanismo de participación a través del cual las autoridades pueden y deben exigir todas las medidas de mitigación y las garantías que sean necesarias y pertinentes para evitar o minimizar las afectaciones. En esa medida, a menos de que existan razones suficientes

de orden constitucional para no atender la convocatoria a una consulta previa, es indispensable que las autoridades o instituciones representativas asistan.

¿Qué pasa si no hay acuerdo?

Pese a que el Convenio 169 dice que las consultas deben llevarse a cabo con el propósito de lograr un acuerdo, Este no siempre es posible. Por lo tanto, en principio, las instituciones del Estado que dirigen las consultas y los particulares o las entidades del Estado que ejecutan los proyectos, obras o actividades, no tienen una obligación de llegar a un resultado específico. Su obligación es desarrollar la consulta conforme a los parámetros establecidos en el convenio y en la jurisprudencia constitucional sobre la materia. Esto significa que el derecho a la consulta previa exige que el procedimiento se lleve a cabo adecuadamente, no que a través del mismo las partes lleguen a determinado resultado.

¿Qué pasa con el consentimiento libre, previo e informado?

La excepción son aquellos casos en que, conforme a la jurisprudencia constitucional, sea necesario que los pueblos den su consentimiento previo, libre e informado en relación con una obra, proyecto o actividad que se vaya a ejecutar dentro de su territorio. En tales casos sí es necesario que, como resultado del procedimiento de consulta, las partes lleguen a un resultado concreto, es decir a un acuerdo. Sin embargo, en todos los casos, el proceso de consulta previa debe llevarse a cabo de conformidad con los principios, reglas y deberes establecidos en las normas jurídicas aplicables y en la jurisprudencia constitucional pertinente.

Las reglas jurisprudenciales también son aplicables por analogía a todos los pueblos étnicos que existen en la Nación, tales como la población negra, afrocolombiana, raizal, palenquera e incluso los gitanos (rom).

Actores en la consulta previa (POA)

PARTES:

- Grupos étnicos.
- Empresa, persona o entidad interesada en desarrollar el proyecto, obra o actividad.

COORDINADORES:

- Dirección de consulta previa (MI).
- Autoridades ambientales: ANLA o CAR (con licenciamiento).

GARANTES:

- Entes de control del Estado (Procuraduría, Personería Municipal, Defensoría del Pueblo, Contraloría).

INVITADOS:

- Autoridades de los municipios y departamentos (oficinas de asuntos indígenas y negras).
- ONG, asociaciones, etc.

Certificación de la presencia de comunidades étnicas

Coordinación y preparación

Preconsulta

Reuniones de análisis e identificación de impactos y formulación de medidas de manejo

Reunión de formulación de acuerdos

Protocolización

Seguimiento

Cierre





Foto: Archivo UPRA



# ANEXO C

## Análisis de las competencias de la aplicabilidad del «Manual de normas técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras» por parte de las autoridades nacionales y territoriales

### INTRODUCCIÓN

Con el fin de desarrollar con mayor claridad el tema objeto de estudio, se inicia definiendo, desde el punto de vista legal, la palabra *autoridad*: «Se entiende por autoridad a la persona, organismo o entidad que lleva el mando y ejerce un determinado poder».

Para cumplir los fines esenciales del Estado colombiano, enmarcados en el artículo 2 de la Constitución Nacional, las autoridades de la República están instituidas para proteger a todas las personas residentes en este país en su vida, honra, bienes, creencias y demás derechos y libertades, y para asegurar el cumplimiento de los deberes sociales del Estado y de los particulares.

Por otra parte, el art. 115 de la Carta Política consagra que el presidente de la República, además de ser el jefe del Estado y del Gobierno, es la suprema autoridad administrativa.

Asimismo, los ministros, directores de departamentos administrativos, directores, gerentes, presidentes de establecimientos públicos y superintendentes son las autoridades administrativas del orden nacional; y los gobernadores y alcaldes, las autoridades administrativas

del orden territorial. En este orden de ideas, puede decirse que las competencias para realizar proyectos en el subsector de ADT en Colombia están organizadas de acuerdo con el siguiente organigrama.

### Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Por medio del Decreto 1985 de 2013, se modificó la estructura del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y se fijó, dentro del marco de sus competencias, desarrollar lo siguiente:

Objeto: formular, coordinar y evaluar las políticas que promuevan el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de los procesos agropecuarios forestales, pesqueros y de desarrollo rural, con criterios de descentralización, concertación y participación, que contribuyan a mejorar el nivel y la calidad de vida de la población colombiana.

Funciones:

Generales (Ley 489 de 1998)

- Preparar los proyectos de decretos y resoluciones ejecutivas que deban dictarse en ejercicio de las atribuciones que corresponden al presidente de la

República, como suprema autoridad administrativa, y dar desarrollo a sus órdenes que se relacionen con tales atribuciones.

Específicas para el subsector (Decreto 1985 de 2013), numerales 12 y 20

- Contribuir al desarrollo de las asociaciones campesinas y las organizaciones gremiales agropecuarias, así como la cooperación entre estas y las entidades del sector agropecuario, pesquero y de desarrollo rural.

Con el propósito de dar atender el principio de seguridad alimentaria, acogido en la Constitución por los artículos 64, 65 y 66, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, desarrollado por la jurisprudencia de la Corte Constitucional en las Sentencias T-348 de 2012<sup>1</sup> y C-644 de 2012<sup>2</sup>, crea la siguiente función:

- Velar por la efectividad y cumplimiento de los fines que para el sector consagran los artículos 64 a 66 de la Constitución Política, con sujeción a las normas contenidas en las leyes que los desarrollan.

<sup>1</sup> Corte Constitucional. M. P. Jorge Ignacio Pretelt Chaljub:

El derecho a la alimentación es un derecho fundamental reconocido por varios instrumentos internacionales de derechos humanos; entre los principales se encuentra el Pacto Internacional de Derechos Económicos Sociales y Culturales que consagra en su artículo 11.1, el deber de los Estados de reconocer a toda persona una calidad de vida adecuada incluyendo una sana alimentación y el derecho fundamental de toda persona a ser protegida contra el hambre.

El Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas ha afirmado que el derecho a la alimentación implica la capacidad de tener acceso a alimentos sanos que aseguren una alimentación digna, e incluye en ello, el derecho de los grupos vulnerables y discriminados a tener acceso a la tierra, a la producción en pequeña escala, a participar de los mercados locales y rurales, a las áreas tradicionales de pesca, entre otros.

[...] el derecho al ambiente sano y al desarrollo sostenible está atado al reconocimiento y a la protección especial de los derechos de las comunidades agrícolas, a trabajar y subsistir de los recursos que les ofrece el entorno donde se encuentran, y sobre el que garantizan su derecho a la alimentación]. Las prácticas y actividades que desarrollan tradicionalmente hacen parte de su desarrollo de vida y, de alguna manera, esa relación entre el oficio y el espacio en el que lo desarrollan y subsisten, los constituye como comunidades con una misma identidad cultural.

<sup>2</sup> Corte Constitucional. M. P. Adriana María Guillén Arango. Así, el artículo 65 constitucional contempla una figura tan rica y poliédrica como la del artículo 64, al disponer que 1) «la producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado» 2) que se debe otorgar «prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales», 3) de igual manera, que «a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras», y que 4) todo ello debe dirigirse a «incrementar la productividad», además de promover «la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario [...]».

Se trata, sin duda, de una disposición destinada a la salvaguarda de la producción que asegure la seguridad alimentaria interna. Al mismo tiempo, reconoce como prioridad el desarrollo integral del sector, es decir que, por mandato constitucional, la cuestión agraria debe ingresar a la agenda pública de las autoridades del Estado, según sus competencias y facultades. Este apoyo estatal debe tener una visión de conjunto, como quiera que ese tipo de desarrollo se alcanza con la mejora del proceso productivo y la eficiente explotación de la tierra, sin descuidar la reducción de las extremas desigualdades y consiguiente mejora de las condiciones de vida de la población campesina.

La anterior descripción del precepto constitucional, cobra aún mayor sentido cuando se analiza la protección de la producción alimentaria como fundamento de dos derechos: el derecho social individual a la alimentación adecuada y a no tener hambre, y el derecho colectivo de la seguridad alimentaria, los cuales se pueden reconocer en la Constitución en diversos preceptos que ingresan con toda nitidez desde el derecho internacional de los derechos humanos.

Artículo 65. La producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras.

De igual manera, el Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad.

### Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA)

Con el Decreto 4145 del 3 de noviembre de 2011, se crea la Unidad de Planificación de Tierras Rurales, Adecuación de Tierras y Usos Agropecuarios (UPRA) y se dictan otras disposiciones.

#### OBJETO:

- Orientar la política de gestión del territorio para usos agropecuarios. Para ello, la UPRA planificará, producirá lineamientos, indicadores y criterios técnicos para la toma de decisiones sobre el ordenamiento social de la propiedad de la tierra rural, el uso eficiente del suelo para fines agropecuarios, la adecuación de tierras, el mercado de tierras rurales, y el seguimiento y evaluación de las políticas públicas en estas materias.

#### Función específica en ADT:

Planificar los procesos de adecuación de tierras con fines agropecuarios, definir los criterios y crear los instrumentos requeridos para el efecto, previa aprobación del consejo de dirección técnica.

Esta función se realiza en esta entidad a través de la Dirección de Uso Eficiente del Suelo y Adecuación de Tierras, que promueve el ordenamiento productivo como la herramienta para superar las barreras actuales que los productores afrontan.

La formulación de planes de ordenamiento productivo implica establecer lineamientos, criterios e instrumentos (LCI) en materia de uso del suelo y el agua, adecuación de tierras, reconversión productiva y ordenamiento social de la propiedad, que, integrados y articulados apropiadamente a los instrumentos de ordenamiento territorial y planes de desarrollo municipal, permiten formular políticas más acertadas, dado que reconocen y diferencian las particularidades de los territorios que conforman la nación.

La evaluación, el monitoreo y el seguimiento de las políticas públicas referidas al uso del suelo y a la adecuación

tierras, además de ser funciones de la UPRA, permiten la reorientación de las actuales políticas y la formulación de nuevas directrices que contribuyen al desarrollo rural.

#### Funciones de la Dirección de Uso Eficiente del Suelo y Adecuación de Tierras:

- Asesorar al director general de la unidad en los criterios y metodologías para establecer el estado de los procesos de adecuación de tierras.
- Dirigir los estudios y proyectos sobre adecuación de tierras rurales.
- Establecer y priorizar las necesidades estratégicas de adecuación de tierras, de pequeña, mediana y gran escala.
- Estructurar los proyectos identificados de mediana y gran escala de adecuación de tierras.
- Estructurar los modelos de inversión para la implementación de los proyectos, con recursos públicos y privados.
- Estructurar modelos de operación de los proyectos, que sean sostenibles financieramente, incorporando el respectivo panorama de riesgos.
- Realizar el monitoreo de desempeño para los procesos de adecuación de tierras.

### Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder)

Con el Decreto 1300 del 21 de mayo de 2003, se crea el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder), se determina su estructura, reajustado por los Decretos 3759 de 2009 y 2623 de 2012, como un establecimiento público del orden nacional, adscrito al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

En ejercicio de la facultad prevista en el literal a) del artículo 107 de la Ley 1753 de 2015, se creó, a través del Decreto Ley 2364 de 2015, la Agencia de Desarrollo Rural (ADR), con el objeto de ejecutar la política de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial formulada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través de la estructuración, cofinanciación y ejecución de planes y proyectos integrales de desarrollo agropecuario y rural nacionales y de iniciativa territorial o asociativa, así como fortalecer la gestión del desarrollo agropecuario y rural y contribuir a mejorar las condiciones de vida de los pobladores rurales y la competitividad del país.

En virtud de lo expuesto, el objeto y funciones que desarrollaba el Incoder fueron transferidos a la agencia en mención.





Foto: Archivo UPRA







**NOTA:** Es importante mencionar que mediante el Decreto 418 del 7 de marzo de 2016, se estableció la planta de personal de la Agencia de Desarrollo Rural, y el 8 de marzo de 2016 se expidió el decreto 425, que designa en encargo a quien será el presidente de esta agencia. A partir de la fecha comienza a regir la nueva institucionalidad.

### Agencia de Desarrollo Rural (ADR)

Las actividades del subsector de adecuación de tierras definidas en la Ley 41 de 1993, que estaban a cargo del Incoder, serán ejecutadas a través de la Dirección de Adecuación de Tierras de esta nueva entidad. Esta fue creada mediante el Decreto 2364 de 2015, como una agencia estatal de naturaleza especial, del sector descentralizado de la Rama Ejecutiva del orden nacional, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa, técnica y financiera, adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

#### OBJETO:

Ejecutar la política de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial formulada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través de la estructuración, cofinanciación y ejecución de planes y proyectos integrales de desarrollo agropecuario y rural nacionales y de iniciativa territorial o asociativa, así como fortalecer la gestión del desarrollo agropecuario y rural y contribuir a mejorar las condiciones de vida de los pobladores rurales y la competitividad del país.

#### Funciones en ADT (art. 20, Decreto 2364 de 2016)

1. Proponer los objetivos y metas anuales en relación con la estructuración de planes y proyectos integrales para el componente de adecuación de tierras, de conformidad con lo señalado en la Ley 41 de 1993, con la política del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y con los parámetros técnicos y de focalización señalados por la UPRA.
2. Estructurar técnica, financiera, ambiental y legalmente el componente de adecuación de tierras, en los planes y proyectos integrales de desarrollo agropecuario y rural.
3. Diseñar esquemas de adecuación de tierras acordes con las necesidades y diferencias de los territorios en los que se ejecuten proyectos integrales de desarrollo agropecuario y rural.
4. Aplicar los instrumentos a través de los cuales se ofrecen los servicios de adecuación de tierras, así como el modelo de operación y ejecución, en cumplimiento de las políticas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

5. Establecer los criterios y prioridades que deben aplicar las entidades territoriales para la formulación del componente de adecuación de tierras en los planes y proyectos integrales de desarrollo agropecuario y rural de origen territorial o asociativo.
6. Proponer criterios para la integración del componente de adecuación de tierras con los componentes de asistencia técnica y acompañamiento integral, acceso a activos productivos, y comercialización, entre otros, en la estructuración de proyectos integrales de desarrollo agropecuario y rural.
7. Diseñar manuales, procedimientos y formatos para la estructuración del componente de adecuación de tierras.
8. Proponer a la Dirección de Evaluación de la Vicepresidencia de Proyectos, los indicadores y metodologías para el seguimiento y control a los proyectos integrales de desarrollo agropecuario y rural en el componente de adecuación de tierras.
9. Definir las condiciones técnicas y de capacidad financiera para los procesos de contratación de operadores del componente de adecuación de tierras.
10. Determinar los criterios y requisitos para la entrega de la operación, administración, mantenimiento y rehabilitación de los distritos de adecuación de tierras a las asociaciones de usuarios, y coordinar el traspaso de propiedad a estos, una vez se hayan recuperado las inversiones.
11. Instruir a las unidades técnicas territoriales sobre los reglamentos en materia operación, administración, mantenimiento y rehabilitación de los distritos de adecuación de tierras.
12. Apoyar el desarrollo y sostenimiento del Sistema Integrado de Gestión Institucional.
13. Las demás que le sean asignadas de conformidad lo establecido en la ley.

### CONCLUSIONES

De lo anterior se puede colegir que, para contar con un manual de normas técnicas básicas de adecuación de tierras, es indispensable la articulación de las tres entidades centrales responsables de la política agropecuaria en lo que respecta a la adecuación de tierras: el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria y la Agencia de Desarrollo Rural.

Vistas las competencias de cada una de las entidades del sector agropecuario que dirigen, participan,



planean, ejecutan y realizan actividades relacionadas con el subsector de adecuación de tierras, tales como elaboración de estudios, identificación, prefactibilidad, factibilidad, diseños, construcción, rehabilitación, ampliación, complementación, modernización, operación, administración, mantenimiento y manejo integral de los distritos de adecuación de tierras, es importante insistir en que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural actúa como creador, formulador y rector de la política de adecuación de tierras; la UPRA, como orientadora y planificadora de la misma, y la Agencia de Desarrollo Rural (antes Incoder), como ejecutora de la mencionada política.

Ahora bien, con el propósito de establecer el marco jurídico del presente documento, consideramos pertinente citar las siguientes definiciones sobre lo que es un manual:

1. «Instrumento administrativo que contiene en forma explícita, ordenada y sistemática información sobre objetivos, políticas, atribuciones, organización y procedimientos de los órganos de una institución; así como las instrucciones o acuerdos que se consideren necesarios para la ejecución del trabajo asignado al personal, teniendo como marco de referencia los objetivos de la institución»<sup>3</sup>.
2. Documento que determina la forma de ejecutar un conjunto de actividades o tareas definidas en un proceso.

Estos documentos incluyen criterios para la toma de decisiones; consolidan lineamientos, políticas, normas o disposiciones internas que se convierten en instrumento guía de la acción individual y colectiva.

Son documentos técnicos a través de los cuales se estandarizan y se definen criterios y procedimientos de una actividad específica. A través de ellos se indican enfoques, lineamientos, se definen instructivos y se detallan los pasos que deben seguir quienes desarrollan una actividad determinada.

El propósito de esta herramienta es el de permitir que las autoridades o a cualquier otro organismo equivalente haga más efectiva su gestión y documente sistemáticamente los criterios considerados durante los procesos de toma de decisiones [...]»<sup>4</sup>.

En este orden de ideas, podemos dilucidar que un manual de normas no crea, modifica o deroga procedimientos ni normas jurídicas, pues únicamente se encarga de compilar, definir, indicar, integrar, incluir o fijar herramientas, con el fin de desarrollar, ejecutar o llevar a cabo una determinada actividad.

Sin embargo, este manual es una guía que contiene los objetivos, definiciones, políticas, atribuciones, organización y procedimientos que deben seguir quienes ejerzan las calidades de organismo executor de los proyectos de adecuación de tierras y de administradores de esta clase de distritos, y pretende la efectividad en el desarrollo de gran parte de la política de desarrollo rural en Colombia, razones por las cuales se considera indispensable que se deba aplicar con efecto erga omnes<sup>5</sup>, es decir, para todos, situación que solo se da si se acoge dentro de una norma con eficacia legal amplia en su aplicación.

Además, es importante analizar cuidadosamente los objetivos y las funciones de cada una de estas entidades, así como la clasificación de los actos de la administración, con el fin de determinar cuál sería el acto administrativo eficaz para adoptar el «Manual de normas técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras» (Flechas *et al.*, 2018), para que este vincule a todas y cada una de las personas naturales y jurídicas, tanto de derecho público como privado, que pretendan ejercer cualquiera de las actividades relacionadas con este subsector.

Ahora bien, teniendo en cuenta que lo pretendido en este manual no es reglamentar una norma constitucional ni crear o regular un procedimiento que cree límites o condiciones (por ejemplo, etapas preclusivas), requisitos de tiempo (en términos) —pues las reglas allí plasmadas ya se encuentran dentro del ordenamiento jurídico—, se puede afirmar que el instrumento normativo con el que se haría vinculante el manual de normas técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras no es una ley, en el entendido que no cumple con los requisitos para serlo, tal como se ha mencionado.

Se resalta, además, que en virtud de los principios de economía, celeridad, pertinencia y eficacia, no se justifica este trámite administrativo, máxime si recordamos que un manual no crea, modifica ni deroga normas ni procedimientos legales, que sí ameritan la expedición de una ley.

<sup>3</sup> Tomada de <<https://definicion.org/manual>>.

<sup>4</sup> <<http://normatividaddesoftlaw.blogspot.com.co/>>. Publicado por Juan Pablo Galeano Rey

<sup>5</sup> Es una locución latina, que significa «respecto de todos» o «frente a todos», utilizada en derecho para referirse a la aplicabilidad de una norma, un acto o un contrato.



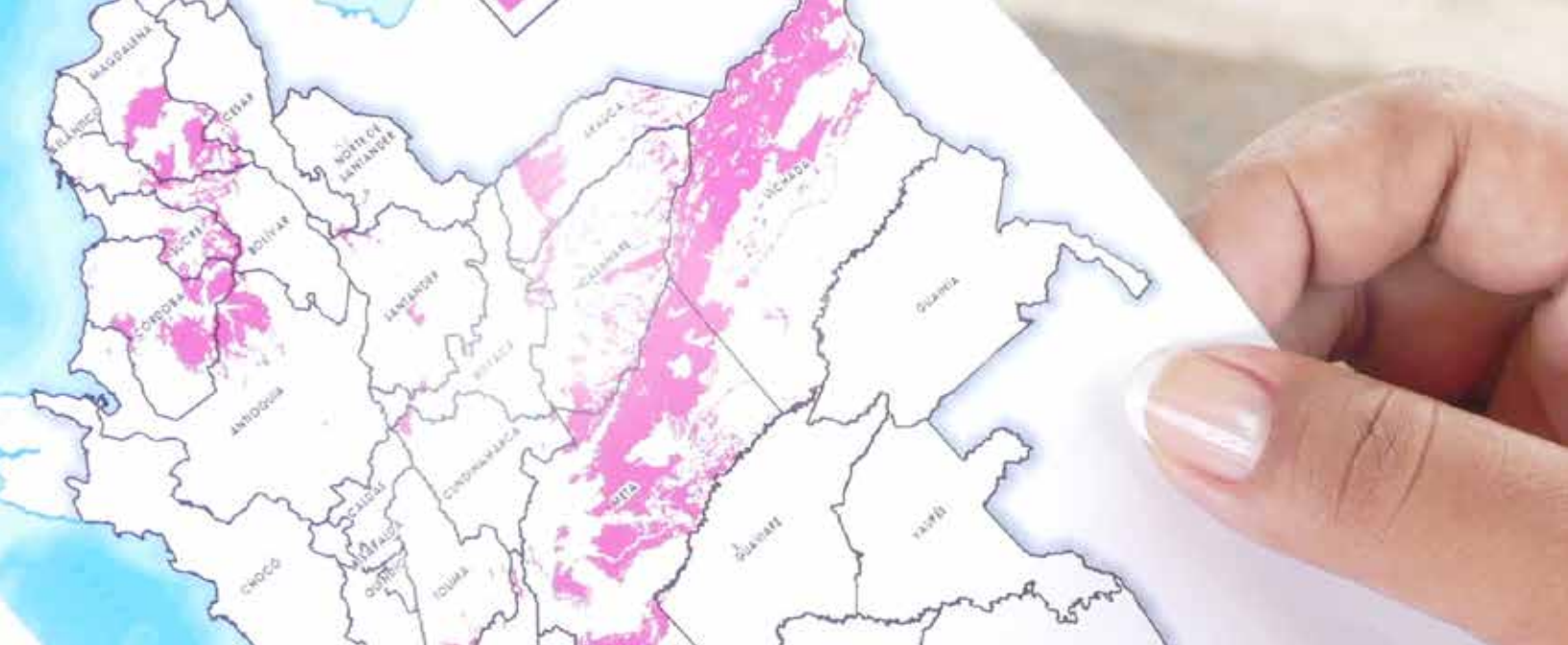
Foto: Archivo UPRA

El artículo 89 de la Constitución Nacional, en su numeral 11, dispone que dentro de las funciones del presidente de la República se encuentra la de ejercer la potestad reglamentaria mediante la expedición de los decretos, resoluciones y órdenes necesarios para la cumplida ejecución de las leyes. Asimismo, el artículo 211 de la Constitución consagra que la ley es la encargada de señalar las funciones que el presidente de la República delegue en los ministros, directores de departamentos administrativos, representantes legales de entidades descentralizadas, superintendentes, gobernadores, alcaldes y agencias del Estado; por tal motivo, el Legislador dictó las normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional y expidió las disposiciones sobre los principios y reglas generales para el ejercicio de las atribuciones previstas en los numerales 15 y 16 del artículo 189 de la Constitución Política, a través de la Ley 489 de 1998. Esta, a su vez, atribuyó a los ministros la función de preparar los proyectos de decretos y resoluciones ejecutivas que deban dictarse en ejercicio de las atribuciones que corresponden al presidente de la República como suprema autoridad administrativa y dar desarrollo a sus órdenes que se relacionen con tales atribuciones (art. 59, numeral 2).

Ahora bien, en tanto se refiere a las competencias y funciones específicas del organismo rector de la política de desarrollo rural en este país, el Decreto 1985 del 12 de septiembre de 2013, en el parágrafo del art. 1, estableció que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural tiene a su cargo la orientación, control y evaluación del ejercicio de las funciones de sus entidades adscritas y vinculadas, sin perjuicio de las potestades de decisión que les correspondan, así como de su participación en la formulación de la política, en la elaboración de los programas sectoriales y en la ejecución de los mismos.

Igualmente, este mismo ministerio fijó, en el numeral 2, como objetivos los siguientes:

1. Promover el desarrollo rural con enfoque territorial y el fortalecimiento de la productividad y competitividad de los productos agropecuarios, a través de acciones integrales que mejoren las condiciones de vida de los pobladores rurales, permitan el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, generen empleo y logren el crecimiento sostenido y equilibrado de las regiones.
2. Propiciar la articulación de las acciones institucionales en el medio rural, de manera focalizada y sistemática, bajo principios de competitividad, equidad, sostenibilidad, multisectorialidad y descentralización, para el desarrollo socioeconómico del país.



Los anteriores objetivos se desarrollarán a través de la institucionalidad que comprende el sector administrativo agropecuario, pesquero y de desarrollo rural.

Para concluir, es imperioso precisar que se tienen dos líneas conceptuales con las que se define cuál sería el acto administrativo pertinente para hacer efectivo el cumplimiento del presente manual de normas técnicas básicas de adecuación de tierras; son las siguientes:

1. A través de un acto administrativo de carácter e interés general podría cumplirse con las condiciones para las que ha sido creado el presente manual; se refiere a la creación de un decreto expedido por el Gobierno nacional, ya que este tiene fuerza vinculante en todo el territorio nacional y sería obligatorio tanto para las entidades del orden nacional y territorial como para los particulares que quieran ejercer funciones de organismo ejecutor. El decreto es una disposición dictada por la autoridad en asuntos de su competencia, además de ser un tipo de acto administrativo emanado habitualmente del Poder Ejecutivo y que, generalmente, posee un contenido normativo reglamentario, por lo que su rango es jerárquicamente inferior a las leyes.
2. A través de una resolución de contenido general, ya que esta tiene efectos jurídicos determinados y hacia afuera. Esta sirve para que se cumpla lo establecido en las leyes, además de tener un grado de flexibilidad, oportunidad e información que la ley no puede tener, y es en este sentido que la complementa. Adicionalmente, el cumplimiento de lo que dispone la resolución es de carácter obligatorio y forzoso, y, en caso de incumplimiento o desacato, podrá dar lugar a sanción disciplinaria, con el consiguiente

afrontamiento de responsabilidades administrativas, pecuniarias y penales.

Por último, surge el interrogante de en cabeza de quién estaría la expedición de estos actos. Pues bien, siendo consecuente con todo lo anterior, se considera que es el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), como rector de la política de desarrollo rural, el llamado a expedir, bien sea un decreto o una resolución, que adopte el «Manual de normas técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras», formulado por la UPRA; es importante mencionar que la política se materializa a través de actos administrativos, y por ser el MADR rector de política, es el indicado para ello. Adicionalmente es importante indicar que, por ser el órgano supremo en política rural, sus actos son de mayor jerarquía y vinculatoriedad.

Por otro lado, es necesario advertir que aun cuando la Agencia de Desarrollo Rural tenga dentro de sus funciones el diseño de manuales, procedimientos y formatos para la estructuración del componente de adecuación de tierras, y por mandato constitucional se haya facultado a las agencias del Estado para recibir delegaciones del presidente de la República, estas no han sido facultadas para expedir normas de alta jerarquía, como los decretos. Sin embargo, esto no obsta para que puedan elaborar y proferir una resolución general que adopte dicho manual. De todos modos, se considera que esta solo tendría carácter vinculante en los procesos que desarrolle la misma agencia y no todo el sector.

En todo caso, la UPRA deberá enviar el documento que contempla el «Manual de normas técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras» a la Oficina Jurídica del ministerio, expresando la intención de vincularlo al ordenamiento jurídico.









Foto: Archivo UPRA

**Misión:**

Orientar la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de la política de gestión del territorio para usos agropecuarios, a través de la planificación del ordenamiento productivo y social de la propiedad y la definición de lineamientos, criterios e instrumentos, que promuevan el uso eficiente del suelo para el desarrollo rural con enfoque territorial.



**GOBIERNO  
DE COLOMBIA**



**MINAGRICULTURA**

