

## ESPECIFICACIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS

Revisión y Actualización Estudios y Diseños para la Terminación del Proyecto Estratégico de Adecuación de Tierras de Gran Escala del Río Ranchería

Septiembre de 2020

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	6
1.1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO .....	6
1.2. OBRAS CONSTRUIDAS EN LA PRIMERA FASE .....	8
1.2.1. Presa El Cercado .....	9
1.2.2. Conducciones Principales a los Distritos .....	9
1.2.2.1. Conducción Ranchería .....	9
1.2.2.2. Conducción San Juan .....	10
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	10
2.1. CONFIGURACIÓN DE LOS DISTRITOS .....	11
2.1.1. Distrito Ranchería .....	11
2.1.2. Distrito San Juan del Cesar .....	12
2.2. DISEÑOS EXISTENTES .....	13
2.2.1. Distrito Ranchería .....	14
2.2.1.1. Redes de distribución en tuberías .....	14
2.2.1.2. Drenaje extrapredial .....	17
2.2.1.3. Obras de riego y drenaje predial .....	22
2.2.1.4. Sistema de automatización y comunicaciones .....	26
2.2.1.5. Sede administrativa .....	27
2.2.2. Distrito San Juan del Cesar .....	29
2.2.2.1. Redes de distribución .....	29
2.2.2.2. Drenaje extrapredial .....	30
2.2.2.3. Obras de riego y drenaje predial .....	32
2.2.2.4. Sistema de automatización y comunicaciones .....	34
2.2.2.5. Sede administrativa .....	36
3. INFORMACIÓN EXISTENTE .....	36
3.1. PRESA EL CERCADO Y EMBALSE .....	36
3.2. DISTRITO RANCHERÍA .....	36
3.3. DISTRITO SAN JUAN DEL CESAR .....	38
4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS A CONTRATAR .....	39
4.1. FASE 1 .....	40
4.1.1. Estudios básicos .....	40
4.1.1.1. Climatología y meteorología .....	40
4.1.1.2. Hidrología .....	41
4.1.1.3. Batimetría .....	41
4.1.1.4. Sedimentología .....	43
4.1.1.5. Disponibilidad hídrica .....	43
4.1.1.6. Información catastral .....	44
4.1.2. Diagnostico .....	46
4.1.2.1. Situación Agropecuaria Actual .....	46

4.1.2.2.	Situación Actual de Ingeniería .....	46
4.1.2.3.	Situación actual ambiental .....	46
4.1.2.4.	Requerimientos de ajustes a los diseños por variaciones en la información catastral .....	48
4.1.2.5.	Diagnóstico integral .....	49
4.1.3.	Planeación .....	51
4.1.3.1.	Estudio de mercado .....	51
4.1.3.2.	Actualización del plan Agropecuario .....	52
4.1.3.3.	Alternativas de plan de ingeniería .....	55
4.1.3.4.	Plan de organización y capacitación de los usuarios .....	55
4.1.3.5.	Análisis ambiental para las obras requeridas para terminar el proyecto .....	55
4.1.3.6.	Plan de organización del proyecto .....	57
4.1.3.7.	Requerimientos financieros del proyecto .....	59
4.1.3.8.	Recuperación de inversiones .....	60
4.1.3.9.	Tarifas de riego y drenaje .....	60
4.1.4.	Evaluación .....	60
4.1.4.1.	Costos totales del proyecto .....	61
4.1.4.2.	Evaluación económica y financiera del proyecto .....	61
4.1.4.3.	Análisis de fincas tipo .....	62
4.1.4.4.	Evaluación de los beneficios sociales del proyecto .....	63
4.1.4.5.	Flujo de fondos por recuperar de los usuarios .....	63
4.1.4.6.	Requerimiento y escalamiento de las inversiones del proyecto .....	63
4.1.5.	Informe Final fase 1 .....	63
4.2.	FASE 2 .....	67
4.2.1.	Diseños detallados de las obras .....	67
4.2.1.1.	Diseño de obras .....	67
4.2.1.2.	Aspectos ambientales .....	68
4.2.1.3.	Componente geoespacial .....	69
4.2.1.4.	Adquisición de zonas para las obras .....	69
4.2.1.5.	Presupuesto y cronograma de obras .....	74
4.2.1.6.	Manual de administración, operación y conservación .....	76
4.2.2.	Planeación .....	76
4.2.2.1.	Actualización del plan de organización y capacitación de los usuarios .....	77
4.2.2.2.	Actualización del Plan de organización del proyecto .....	77
4.2.2.3.	Requerimientos financieros de los beneficiarios .....	77
4.2.2.4.	Actualización sistema tarifario del proyecto .....	78
4.2.2.5.	Actualización requerimientos financieros del proyecto .....	78
4.2.2.6.	Actualización recuperación de inversiones .....	78
4.2.3.	Evaluación .....	78
4.2.4.	Pliegos de condiciones para la construcción .....	79
4.2.5.	Firma del acta de compromiso .....	79
4.2.6.	Informe final de diseño .....	79
5.	PRESENTACIÓN DE INFORMES .....	83
5.1.	INFORMES .....	83
5.1.1.	Informe de Iniciación .....	83

5.1.2.	Informes Mensuales.....	84
5.1.3.	Informe de criterios de diseño.....	84
5.1.4.	Informe Final.....	84
5.1.5.	Productos.....	84
5.1.6.	Otros.....	85

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1.1	Características de la Infraestructura Construida.....	8
Tabla 2.1	Resumen redes de distribución del Distrito Ranchería.....	16
Tabla 2.2	Características de la red de drenaje del Distrito Ranchería.....	17
Tabla 2.3	Áreas y predios por sistema de riego por aspersión distrito Ranchería.....	22
Tabla 2.4	Áreas y predios por sistema de riego por aspersión subfoliar distrito Ranchería.....	23
Tabla 2.5	Áreas y predios por sistema de riego por goteo distrito Ranchería.....	23
Tabla 2.6	Áreas y predios por sistema de riego por microaspersión distrito Ranchería.....	26
Tabla 2.7	Áreas y predios por sistema de riego por superficie.....	26
Tabla 2.8	Resumen redes de distribución del Distrito San Juan del Cesar.....	30
Tabla 2.9	Características de la red de drenaje del Distrito San Juan del Cesar.....	30
Tabla 2.10	Áreas y predios por sistema de riego por aspersión distrito San Juan del Cesar.....	33
Tabla 2.11	Áreas y predios por sistema de riego por aspersión subfoliar distrito San Juan del Cesar.....	33
Tabla 2.12	Áreas y predios por sistema de riego por goteo distrito San Juan del Cesar.....	33
Tabla 2.13	Áreas y predios por sistema de riego por microaspersión distrito San Juan del Cesar.....	34
Tabla 3.1	Relación de Informes elaborados para el distrito Ranchería.....	36
Tabla 3.2	Relación de Informes elaborados para el distrito San Juan del Cesar.....	38
Tabla 4.1	Comparación entre el número de predios en el año 2015 y la base actual del IGAC - Distrito Ranchería.....	44
Tabla 4.2	Comparación entre el número de predios en el año 2015 y la base actual del IGAC - Distrito San Juan del Cesar.....	45
Tabla 4.3	Licenciamiento y seguimiento ambiental del proyecto Río Ranchería – Distritos Ranchería y San Juan del Cesar.....	47
Tabla 4.4	Estado de procesos de carácter ambiental del Proyecto Río Ranchería.....	48
Tabla 4.5	Plan indicativo de desarrollo agropecuario distrito Ranchería (1).....	53
Tabla 4.6	Plan indicativo de desarrollo agropecuario distrito San Juan del Cesar.....	54

Tabla 4.7 Relación de áreas para constitución de servidumbre y derechos de pasos para las obras de riego del distrito Ranchería .....	70
Tabla 4.8 Relación de áreas para constitución de servidumbre y derechos de pasos para las obras de riego del distrito San Juan del Cesar .....	71
Tabla 4.9 Relación de áreas de terrenos a adquirir para las obras de drenaje del distrito Ranchería.....	72
Tabla 4.10 Relación de áreas de terrenos a adquirir para las obras de drenaje del distrito San Juan del Cesar .....	73

### LISTADO DE FIGURAS

Figura 2.1 Configuración general del proyecto multipropósito río Ranchería .....	11
Figura 2.2 Configuración general de las redes de distribución del distrito Ranchería .....	12
Figura 2.3 Configuración general de las redes de distribución del distrito San Juan del Cesar .....	13
Figura 2.4 Localización general redes de Distribución del Distrito Ranchería .....	15
Figura 2.5 Red de drenaje extrapredial Distrito Ranchería.....	21
Figura 2.6 Localización general redes de Distribución del Distrito San Juan del Cesar .....	29
Figura 2.7 Red de drenaje extrapredial Distrito San Juan del Cesar .....	32

## ANEXO - ESPECIFICACIONES Y REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS

### 1. INTRODUCCIÓN

#### 1.1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Los principales antecedentes del proyecto Río Ranchería – La Guajira, han tenido cuatro (4) etapas en su proceso de desarrollo, que se describen a continuación:

**En la primera Etapa** de Factibilidad se tienen los siguientes antecedentes, **entre los años 1985 - 1987** – La firma Italiana IFAGRARIA s.p.a, desarrolló para el Instituto de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras – HIMAT- un estudio de Factibilidad para el proyecto de uso múltiple de las aguas del río Ranchería, cuyo objeto era definir a través de un programa de investigaciones y estudios básicos la factibilidad y beneficios que el proyecto aportaría a un amplio sector de la Baja Guajira.

En el año 1994 – La firma consultora INGESTUDIOS Ltda. realizó para el Instituto Nacional de Adecuación de Tierras – INAT - la actualización del estudio de factibilidad del proyecto Ranchería, complementando los estudios hidrológicos originales de IFAGRARIA con información reciente, revisó y ajustó los estudios de demanda de agua para el distrito de riego, actualizó costos de las obras y recomendó como esquema más favorable y económico de embalse de regulación el embalse de El Guanábano, localizado a unos 11 Km al nororiente de San Juan de Cesar y a 13 Km del suroccidente de Fonseca. Para el llenado del embalse de El Guanábano, sería indispensable realizar el trasvase de los caudales del Río Ranchería por medio de una presa de derivación. La preferencia dada al proyecto del embalse El Guanábano por INGESTUDIOS se basó en premisas que deberían ser verificadas por estudios posteriores relacionadas con la estanqueidad del vaso y con la impermeabilización a bajos costos, con trincheras cortaflujo y cortinas de inyecciones convencionales del fondo del valle y de los estribos rocosos para la fundación de la presa principal y de los diques de cierre. Y en el año de 1998 – La firma Gómez Cajiao y Asociados, como resultado de la actualización y recomendaciones realizadas por los estudios adelantados por INGESTUDIOS Ltda., adelantó para el INAT, la revisión de la factibilidad de la presa El Cercado y los estudios geofísicos e hidrogeológicos del embalse y presa El Guanábano. Como resultado de este estudio se descartó el embalse de El Guanábano por los problemas de estanqueidad detectados en el vaso, por lo cual se seleccionó el sitio de El Cercado.

**En la segunda etapa** que fue la de Diseños, se encuentra que La Unión Temporal San Juan, en 1999 adelantó los diseños del distrito del mismo nombre, el cual contemplaba como fuente de suministro de agua el acuífero de San Juan del Cesar, mediante la perforación de cuarenta y un (41) pozos de profundidad variable entre 150 y 200 m y un caudal promedio de 60 lps por pozo, para abastecer nueve (9) unidades de riego, a través de una red de tuberías y adecuación de riego predial por lo métodos de goteo y aspersión.

Posteriormente, el INAT contrató en el año 2000 con la U.T.G. el proyecto Río Ranchería bajo la modalidad de diseño y construcción, incluyendo una primera etapa de actualización de la factibilidad y una segunda etapa en la que se desarrollaran los diseños detallados del proyecto Ranchería. Adicionalmente dentro del contrato quedó previsto el suministro de agua desde el embalse hasta el proyecto San Juan del Cesar, en diseño y construcción de la conducción principal.

Dichos diseños detallados del proyecto Río Ranchería iniciaron el 11 de enero de 2002 y finalizaron el 18 de febrero de 2005, con el alcance del diseño de las obras multipropósito y los proyectos de riego Ranchería y San Juan del

Cesar. Los estudios y diseños fueron ejecutados por la firma Gómez Cajiao y Asociados dentro del objeto del contrato INAT N° 140 de 2001.

Posteriormente, mediante convenio 173 del 2007 realizado entre el INCODER y la Corporación Colombia Internacional - CCI, se adelantó la reformulación del Plan Agropecuario para los distritos de riego de Ranchería y San Juan del Cesar localizados en los Municipios de Distracción, Barrancas, Fonseca y San Juan del Cesar, en el Departamento de La Guajira.

En 2011, CORPOICA adelantó un estudio socioeconómico de los predios ubicados en los distritos de Ranchería y San Juan, información que fue consignada en una aplicación SIG.

En el año 2014, FONADE a través del Convenio Interadministrativo N° 212079 suscrito con INCODER, ejecutó con el Consorcio Estudios Ranchería, conformado por las firmas consultoras AYESA de España, CPT S.A. y FLUSSO S.A.S., la Revisión, Actualización y Complementación de los Diseños de las Redes de Distribución y Adecuación Predial de los Distritos de Riego Ranchería y San Juan del Cesar, en el Departamento de la Guajira, los cuales serán objeto de ajustes y complementación en la presente consultoría.

**En la tercera etapa** que fue la de Construcción, en los años 2006 a 2010, las obras multipropósito iniciaron el 10 enero de 2006 y finalizaron el 30 de noviembre de 2010. Comprendió la Construcción de la Presa El Cercado, Conducciones Principales para las áreas de riego de los Distritos de Ranchería y San Juan del Cesar y obras complementarias y culminó con una inversión total de \$639 mil millones de pesos.

**En la cuarta Etapa** es la de Transición, a partir de la fecha de la terminación construcción de la Presa El Cercado, Conducciones Principales para las áreas de riego de los Distritos de Ranchería y San Juan del Cesar y obras complementarias en noviembre de 2010, el proyecto se encuentra en una etapa de transición, correspondiente a ejecución de actividades continuas de Administración, Operación, Mantenimiento (AOM), seguimiento y control a las obras ejecutadas en la Fase I, debido a que el Gobierno Nacional no asignó recursos para la terminación del proyecto. En consecuencia, con el fin de mantener y salvaguardar la infraestructura construida, el INCODER consideró necesario la celebración de contratos para cumplir con este propósito.

Es así como desde el año 2011 se vienen realizando inversiones con el fin de atender la función misional de Administración, Operación y Mantenimiento de la infraestructura construida del proyecto, a través de contratos de prestación de servicios de AOM.

Finalmente, el INCODER dentro de su etapa de liquidación entregó el proyecto Río Ranchería mediante Acta de Entrega y Recibo No. 0098 del 30 de noviembre de 2016, protocolizada mediante el Acta No. A18 del 5 de diciembre de 2016; es así como la ADR debió asumir la responsabilidad de administrar, operar y mantener la infraestructura del proyecto construida en la primera intervención.

El proyecto multipropósito Río Ranchería fue concebido para el abastecimiento de agua cruda a los sistemas de acueductos de nueve (9) municipios en el departamento de La Guajira, a los distritos de riego de Ranchería y San Juan del Cesar; y además la generación de energía eléctrica para esa zona del país.

Está constituido por un embalse con capacidad de 192 millones de metros cúbicos de agua con el que se pretende aprovechar los recursos hídricos e hidráulicos de la corriente del río Ranchería, constituido por una presa en tierra y enrocado con núcleo impermeable en arcilla y sus obras complementarias.

Los acueductos que se beneficiarán con el proyecto pertenecen a los municipios de Barrancas, Fonseca, Distracción, San Juan del Cesar, Hato Nuevo, Albania, Maicao, Manaure y Uribia.

La generación de energía requiere la construcción de una Pequeña Central Hidroeléctrica (PCH) con capacidad de generar de 7 a 10 Megavatios de energía.

Mediante Documento el CONPES No. 3362 del 14 de julio de 2005, la construcción del proyecto multipropósito del Río Ranchería fue declarado de importancia estratégica para el país por el Consejo Nacional de Política Económica y Social.

En tal virtud, el Proyecto del Río Ranchería se convirtió en un proyecto que contribuirá a mejorar las condiciones de vida de una zona considerada deprimida, pero con un alto potencial productivo que beneficiará un número significativo de pobladores rurales, en su mayoría indígenas y pequeños propietarios.

El Gobierno Nacional construyó la presa El Cercado y las conducciones principales hacia las áreas de Ranchería y San Juan del Cesar y dejó disponibles los diseños de los sistemas de riego, drenaje y vías a nivel principal, secundario y predial, para que otras instituciones públicas y/o privadas lleven a cabo su construcción.

## 1.2. OBRAS CONSTRUIDAS EN LA PRIMERA FASE

La construcción de la Fase I fue desarrollada entre los años 2006 a 2010, iniciando su construcción el 10 enero de 2006 y finalizando el 30 de noviembre de 2010. Esta primera etapa comprendió la Construcción de la Presa El Cercado, Conducciones Principales para las áreas de riego de los Distritos de Ranchería y San Juan del Cesar y obras complementarias y culminó con una inversión total de \$638,5 mil millones de pesos, con las características que se muestran en la Tabla 1.1.

**Tabla 1.1 Características de la Infraestructura Construida**

Componentes	Detalles	Cantidad
Represa El Cercado tipo enrocado con cara de concreto	Altura	110 m
	Longitud	378 m
	Ancho de cresta	8 m
Embalse	Volumen total	198 m
	Caudal medio del río	7,76 m <sup>3</sup> /s
Rebosadero	Longitud	404 m
Conducciones	San Juan del Cesar	15.941 m, D=1,3 m
	Ranchería	11.102 m, D=2,2 m
Túneles	Túnel de desvío	638 m
	Túnel de toma	345 m
	Conducción San Juan	2.200 m
Carreteables	Mantenimiento	79,3 km
	Construcción vía Caracolí - Ranchería	21,96 km
Red eléctrica	Longitud	21,5 km en 34,2 Kv

Las características principales de las obras construidas, se resumen a continuación.

### 1.2.1. Presa El Cercado

Lleva el nombre del sector del río Ranchería donde se erigió la estructura. Presa construida en núcleo de arcilla, cara húmeda de concreto y espaldón de enrocado.

- Altura Máxima (hasta la cresta) 110,00 m
- Nivel Fondo de Río (promedio) 325,50 m.s.n.m.
- Nivel Máximo Normal de agua 435,50 m.s.n.m.
- Nivel Máximo Extraordinario de agua 439,78 m.s.n.m.
- Nivel Muerto 360,00 m.s.n.m.
- Nivel de la Cresta - muro parapeto 441 m.s.n.m.
- Long. y ancho de la cresta 378 m / 8 m
- Coordenadas: Costado Norte N: 10°54'38,6" W: 73°00'47,4" y  
Costado Sur N: 10°54'26,9" W: 73°00'50,7"
- Taludes (aguas arriba/aguas abajo) 1.4:1 / 1.4:1
- Ancho de la Presa a nivel del río 350 m
- Portal de Toma Principal en tubería blindada en acero de 7 m de diámetro, consta de rejas, compuerta de vagón Localizada en el WP-3 N: 1.698.410,10 E: 1.115.976,49.
- Túnel de toma de 7 m de diámetro y 638 m de longitud.
- Túnel de desvío de 5 m de diámetro y 345 m de longitud.
- Rebosadero en skate de 404 m de longitud y capacidad de 198 m<sup>3</sup>.
- Bloque distribuidor donde se trifurca la tubería de toma hacia casa válvulas, conducción San Juan y punto de derivación a la futura PCH.
- Casa válvulas (Descarga principal KSS-1000 y válvula de guarda DN-1600)

### 1.2.2. Conducciones Principales a los Distritos

#### 1.2.2.1. Conducción Ranchería

La Conducción Principal al área de riego del Distrito de Adecuación de Tierras Ranchería y los Acueductos de los Municipios de Barrancas, Albania, Distracción, Hatonuevo, Manaure, Uribia, Fonseca y Maicao, fue construida con las siguientes características:

Longitud 11,10 km  
Diámetro 2,2 m  
Presiones 42,2 – 70,3 mca

Estructuras especiales:

Presa Derivadora, Caudal 10,5 m<sup>3</sup>/s con 2 rejillas y 2 compuertas tipo cortina accionadas con moto-reductor que entrega al Canal de aducción, georreferenciada: N: 10°54'23,72 W: 73°00'11,7"  
Altura: 332 msnm

Canal de limpia con una (1) compuerta radial accionadas con moto-reductor, georreferenciada: N: 10°54'23,4" W: 73°00'11,5"  
Altura: 332 msnm

Cruce aéreo en estructura metálica sobre el río Ranchería en L= 107,14 m.  
Válvulas de purga, ventosas y de control

La captación de esta conducción, se hace mediante una presa derivadora ubicada aguas abajo de la Presa El Cercado, que capta las aguas del río del Ranchería para entregarlas al canal de aducción ubicado en la margen izquierda de la presa derivadora, que está provisto de un sistema de control del caudal, mediante dos (2) compuertas tipo cortina para entregar el agua captada a la conducción del distrito de riego Ranchería.

### 1.2.2.2. Conducción San Juan

La Conducción Principal al área de riego del Distrito de Adecuación de Tierras San Juan del Cesar y Acueducto del Municipio de San Juan del Cesar, fue construida con las siguientes características:

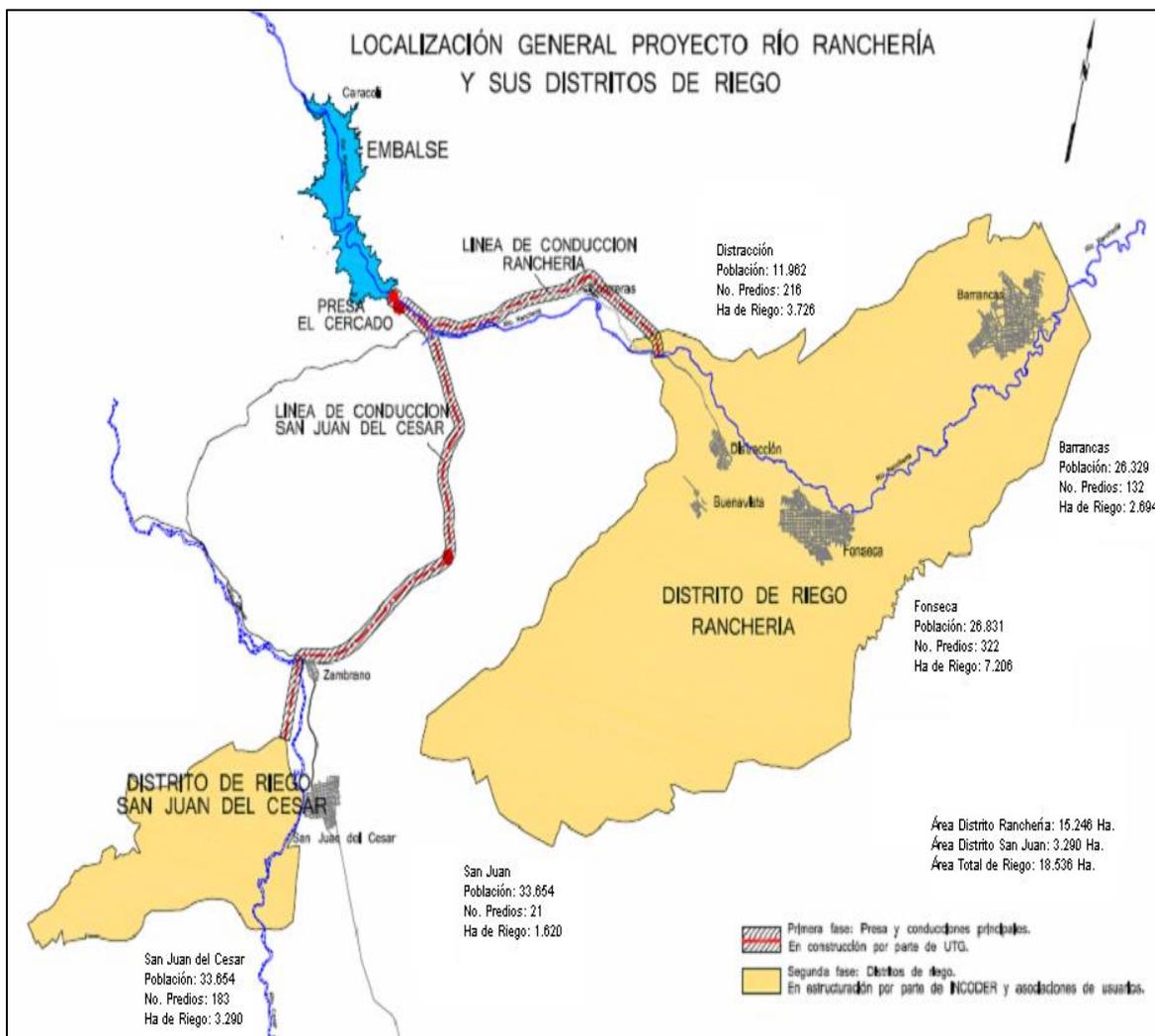
Longitud	18,14 km (15.910 km de tubería - 2,19 km de túneles)
Diámetro	1,3 m
Presiones	73,8 -123,1 mca
Tubería en acero de 1,0 a 0,8 m de diámetro	70,12 m
Excavación túneles	17.613, 3 m <sup>3</sup>
Estructuras especiales:	
Estructura de toma, Válvula RIKO-DN-800	
Túneles	2,19 km
Tanque de amortiguación de energía.	
Cruce aéreo en estructura metálica sobre el río Cesar con L= 81,74 m en la Abscisa K15 + 700	
Válvulas de purga, ventosas y de control	

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto multipropósito Río Ranchería se ubica en el sur del Departamento de La Guajira con influencia directa en los municipios de San Juan del Cesar, Fonseca, Distracción y Barrancas y su configuración general se muestra en la Figura 2.1.

El embalse tiene una capacidad de 194 millones de metros cúbicos de agua en una superficie de 638 ha y está ubicado en zona rural del municipio de San Juan del Cesar, corregimiento de Caracolí.

Los distritos de adecuación de tierras de Ranchería y San Juan del Cesar fueron proyectados inicialmente para un área de irrigación de 18.536 hectáreas, localizadas en zona rural de los municipios de Barrancas, Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar. (Distrito Ranchería, con un área de 15.536 ha y San Juan del Cesar, con un área de 3.000 ha).



Fuente: INCODER (hoy Liquidado)

**Figura 2.1 Configuración general del proyecto multipropósito río Ranchería**

## 2.1. CONFIGURACIÓN DE LOS DISTRITOS

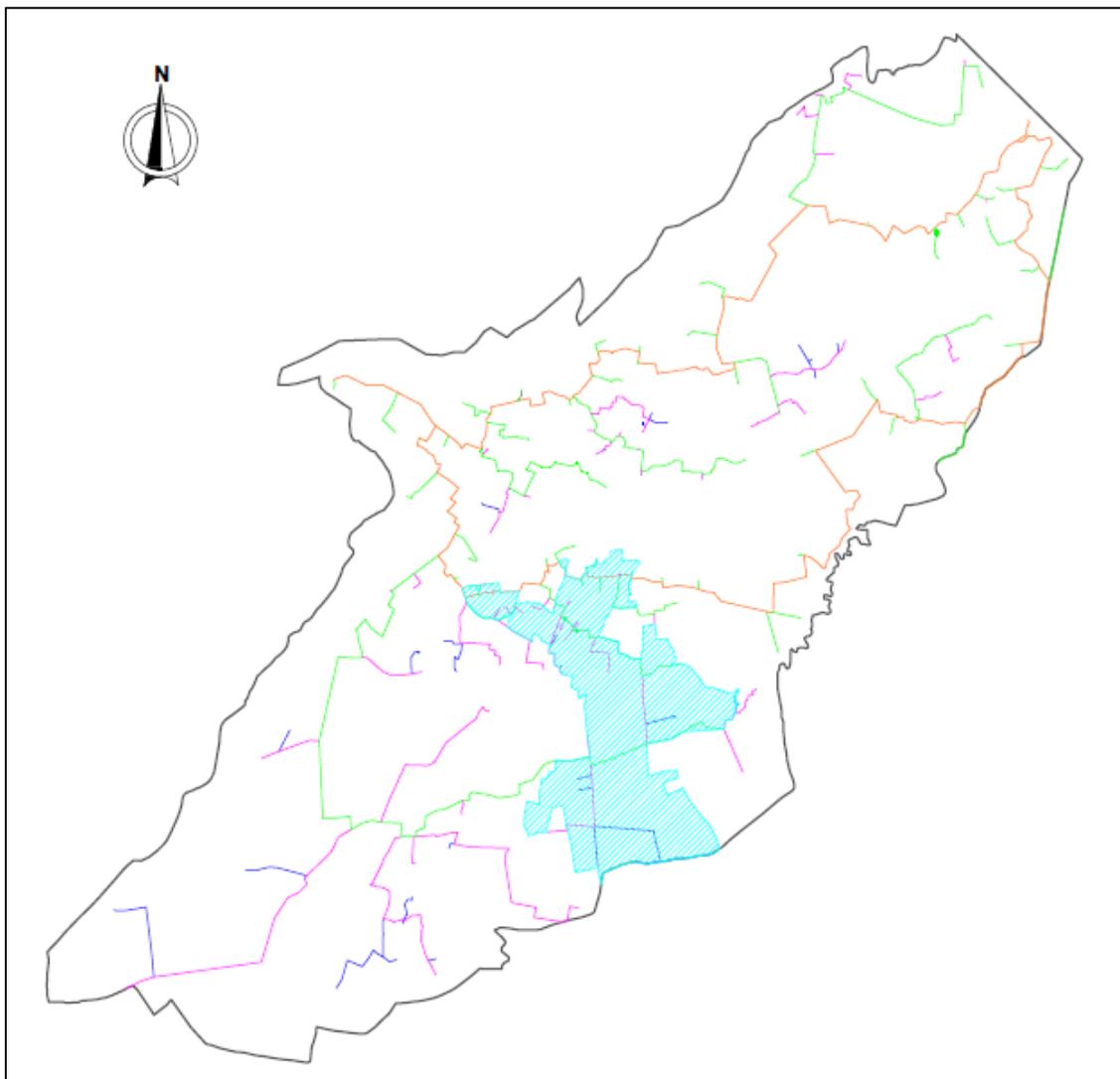
### 2.1.1. Distrito Ranchería

El Distrito Ranchería se encuentra ubicado en el departamento de la Guajira, en jurisdicción de los municipios de Fonseca, Distracción, Barrancas y San Juan del Cesar; el agua para este distrito se suministra del embalse El Cercado, a través de una línea de conducción de 11,01 km ya construida, a partir de una presa derivadora aguas abajo del embalse, cuya cota de toma es 319,20 msnm. La cabeza dinámica total en la entrada al distrito es de 300,50 msnm, según los cálculos de la Unión Temporal Guajira.

El distrito de riego de Ranchería tiene un área bruta de 20.815 hectáreas, de las cuales 15.030 ha corresponden al área neta del proyecto, de las cuales 1.500 ha se beneficiarán con riego por superficie y las restantes 13.530 ha con

riego a presión, con elevaciones que varían entre los 130 y 234 msnm, beneficiando 776 predios, 65 predios para riego por superficie y 711 predios a presión.

En la Figura 2.2 se muestra la configuración general de las redes del distrito, donde se resalta en azul la zona para riego por gravedad para el cultivo de arroz.



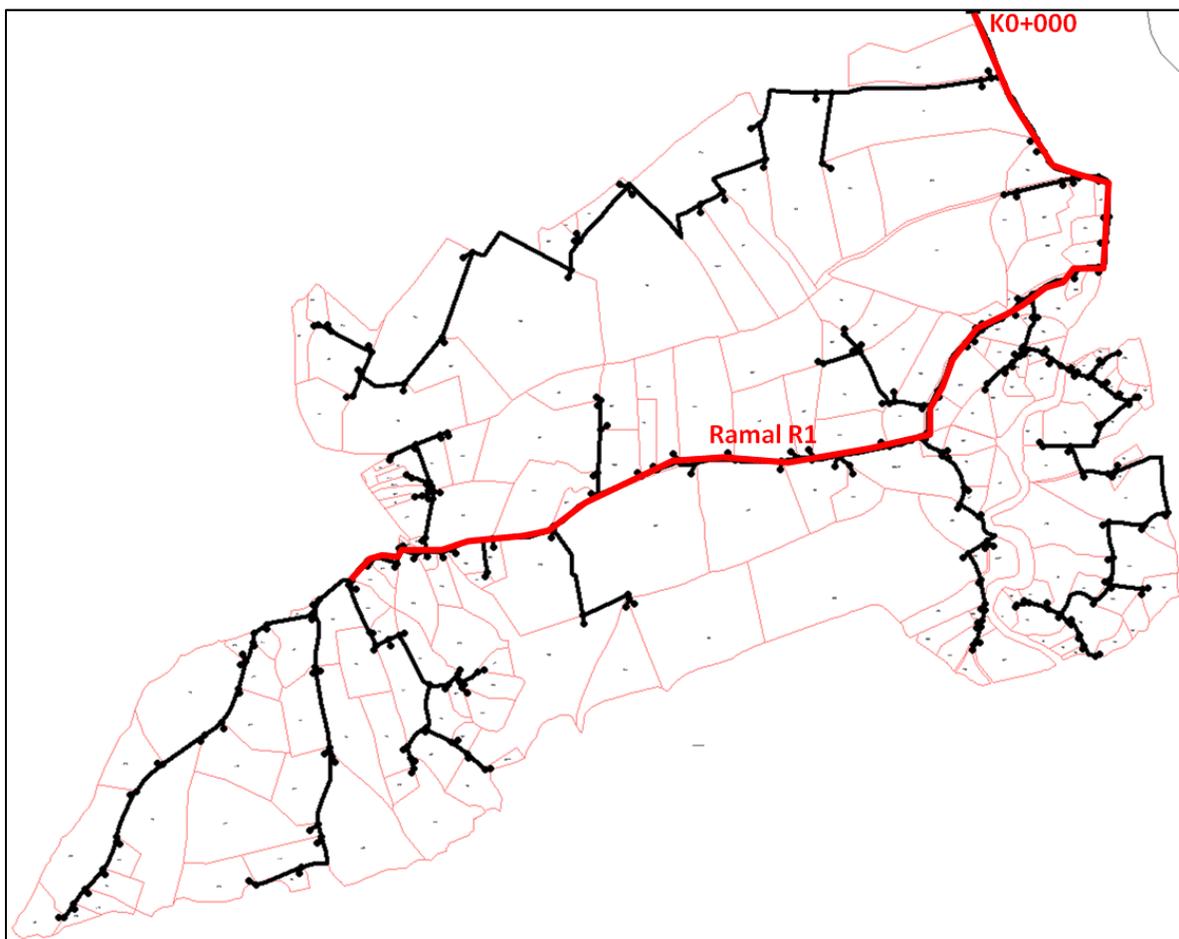
Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

**Figura 2.2 Configuración general de las redes de distribución del distrito Ranchería**

### 2.1.2. Distrito San Juan del Cesar

El área del Distrito de Riego San Juan del Cesar, se encuentra ubicado en el departamento de la Guajira, en jurisdicción del municipio del mismo nombre. El agua para este distrito se suministra del embalse El Cercado, a través de una conducción que se inicia a partir de un tanque dissipador de energía ubicado aguas abajo de la presa, y tiene un caudal de diseño de 2,5 m<sup>3</sup>/s.

El distrito tiene una superficie bruta de 4.112 ha y neta de 3.000 ha, las cuales se beneficiarán con riego por sistemas presurizados en 199 predios. La mayor parte del área, se ubica sobre la margen derecha del río Cesar y el resto sobre la izquierda, al sur de la cabecera municipal. En la Figura 2.3 se muestra la configuración general de las redes del distrito.



Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

**Figura 2.3 Configuración general de las redes de distribución del distrito San Juan del Cesar**

## 2.2. DISEÑOS EXISTENTES

Como producto de los trabajos adelantados a través del Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo - FONADE, por el Consorcio Estudios Ranchería, se cuenta con los diseños de las siguientes obras, que corresponden a las requeridas para la terminación del proyecto.

## 2.2.1. Distrito Ranchería

### 2.2.1.1. Redes de distribución en tuberías

La red de distribución del distrito de riego de Ranchería, se inicia en el K11+014,81 de la conducción de 2,20 m de diámetro procedente del embalse de El Cercado, sitio donde actualmente existe un tapón. El operador del embalse aún no ha instalado el macro medidor, que tiene almacenado hasta el momento en el que se ejecuten las obras del distrito. Está conformada por tres ramales principales: El R0, ramal matriz, del cual se derivan el R1 y el R2. De estos tres ramales se ramifica la red en ramales secundarios, terciarios y cuaternarios. La red es completamente presurizada, inclusive en la zona arrocera, previendo la posibilidad de que en el futuro, cultivadores de arroz cambien su vocación hacia productos más rentables.

La alternativa de trazado adoptada para este distrito, consiste en un ramal matriz inicial R0, que entrega a dos ramales principales, R1, y R2. Estos dos ramales son independientes, y se cierran en un circuito con una tubería y válvula de 12" para poder suministrar el agua a un ramal a través del otro, en caso de que haya un daño en la red.

Así mismo, dado que del ramal R1 deriva un ramal secundario importante, que es el R1-3, se ha previsto un cierre artificial entre los ramales R1 y R1-3, con tubería y válvula de 12".

El Ramal Principal quedó conformado por una tubería de 2.200 mm (86") con caudales entre 9.428 y 9.234 l/s, velocidades entre 2,5 y 2,4 m/s. El Ramal R1 inicia con tubería de 1.800 mm (72"), con un caudal de 6.736 l/s y una velocidad de 2,65 m/s. El Ramal R2 inicia con tubería de 1.200 mm (48"), con un caudal de 2.498 l/s y una velocidad de 2,21 m/s.

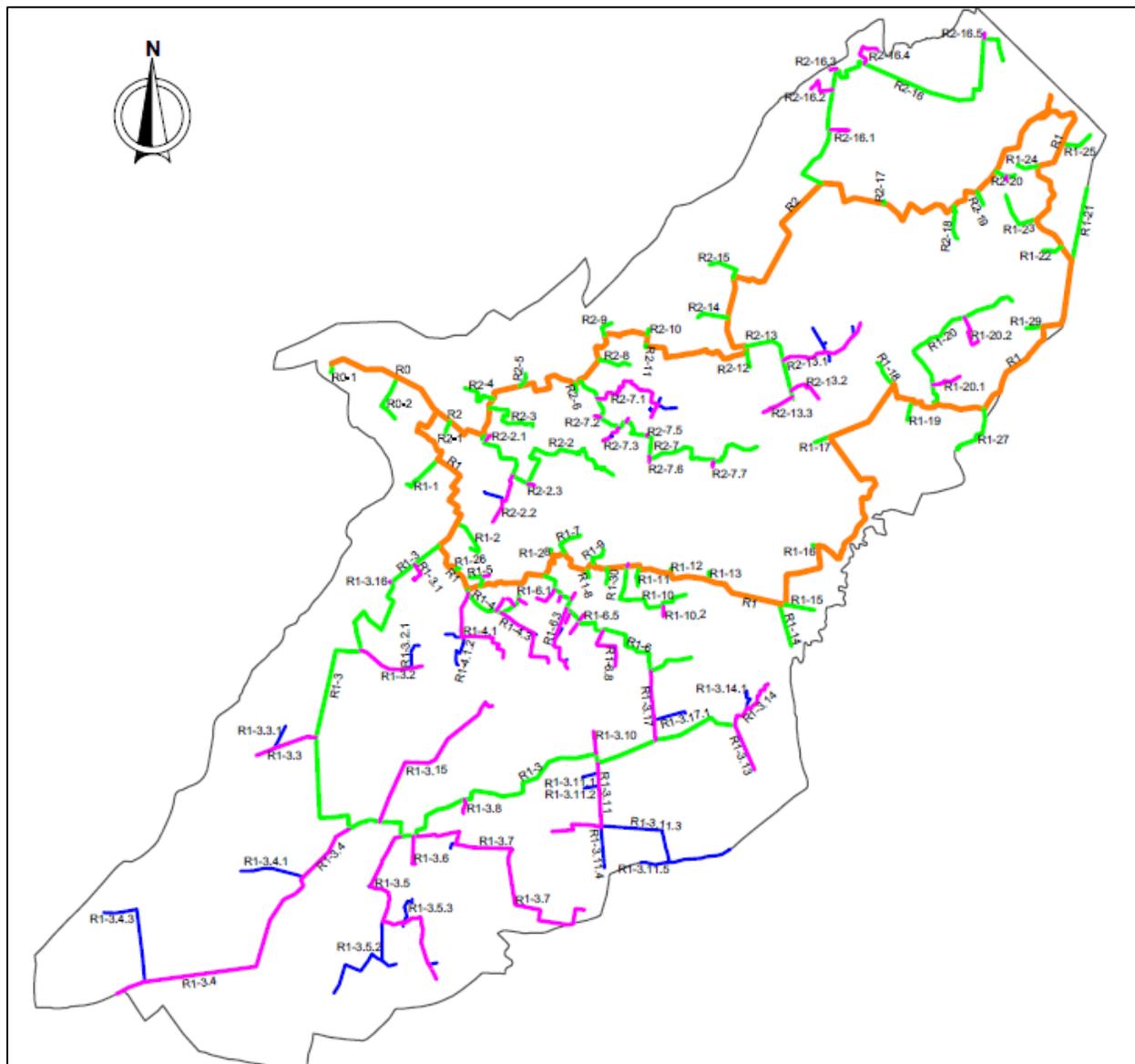
Las velocidades en ningún tramo de la red superan los 2,8 m/s, e igualmente las presiones del sistema están entre los 55 y 92 m en los puntos más extremos de la red.

Teniendo en cuenta que el Ramal Secundario R1-3 es un ramal importante debido a que suministra agua al sector sur del Distrito, la tubería de este Ramal inicia en 1.800 mm (72")s con un caudal de 4.034 l/s y una velocidad de 1.59 m/s. Este ramal contempla gran diámetro para poder garantizar las presiones de 40 m en los predios extremos, cuando se tiene máxima demanda.

A lo largo de la red de distribución se han previsto dos cierres artificiales en caso de que haya un daño en la red se puede suministrar agua a la parte baja de los ramales, estos cierres se harán por medio de una tubería de 12" (306 mm) con una válvula tipo VNC (Válvula Normalmente Cerrada) y su apertura se hará manualmente en el sitio. Uno de los cierres está previsto al finalizar el Ramal R1 y el Ramal R2. El otro cierre se implementó uniendo el Ramal R1-3 con el Ramal R1-3.17, el cual se encuentra en la zona arrocera.

El Distrito de Riego Ranchería suministra un caudal máximo de 9,235 m<sup>3</sup>/s, que debido a que para la etapa de pleno desarrollo puede resultar insuficiente, deberá manejarse con turnos de riego. Esta restricción se tuvo en cuenta en la modelación hidráulica, que prevé que los ramales secundarios, terciarios y cuaternarios puedan suministrar los caudales requeridos para riego de los cultivos con riego a presión cuyo hidromódulo se fijó en 1,0 l/ha/s, mientras que los ramales principales transportarán un caudal correspondiente al hidromódulo promedio de 0,61 l/ha/s, que corresponde a dividir el caudal asignado al distrito por el área neta total.

El resumen de las redes de las redes de riego presurizadas, se presenta en la Tabla 2.1 y en la Figura 2.4, se presenta el trazado de la red. En color naranja se indican los ramales principales R0, R1 y R2. En color verde, los ramales secundarios. En color magenta los ramales terciarios. En color azul oscuro los ramales cuaternarios.



Fuente: Consorcio Estudios Ranchería  
**Figura 2.4 Localización general redes de Distribución del Distrito Ranchería**

Tabla 2.1 Resumen redes de distribución del Distrito Ranchería

Ramal	Área (ha)	Caudal (l/s)	Longitud tubería (m)				Total
			Principal	Secundaria	Terciaria	Cuaternaria	
<b>Ramal R0</b>							
R0	52,36	32,17	2.733,79				2.733,79
R0-1	52,65	32,35		561,25			561,25
R0-2	210,96	129,62		2.362,13			2.362,13
<b>Subtotal</b>	<b>315,97</b>	<b>194,14</b>	<b>2.733,79</b>	<b>2.923,38</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5.657,17</b>
<b>Ramal R1</b>							
R1	407,57	250,43	40.147,10				40.147,10
R1-1	306,31	188,20		3.584,28			3.584,28
R1-2	84,15	51,70		1.563,37			1.563,37
R1-3	6.539,02	4.034,23		19.559,41	41.157,97	16.301,97	77.019,35
R1-4	255,16	156,80		982,59	4.853,78	969,91	6.806,28
R1-5	116,83	71,79		1.946,45	136,47		2.082,92
R1-6	448,49	275,57		5.238,58	4.526,61	337,88	10.103,07
R1-7	117,34	72,10		819,22			819,22
R1-8	80,96	49,74		535,42			535,42
R1-9	37,49	23,03		593,35			593,35
R1-10	143,39	88,17		2.481,08	250,16		2.731,24
R1-11	59,36	36,47		379,29			379,29
R1-12	19,53	12,00		376,58			376,58
R1-13	194,59	119,57		931,88			931,88
R1-14	224,92	138,20		1.249,64			1.249,64
R1-15	65,42	40,20		949,55			949,55
R1-16	443,50	272,50		2.916,73			2.916,73
R1-17	382,98	235,32		2.553,52			2.553,52
R1-18	167,84	103,13		968,09			968,09
R1-19	45,23	27,79		957,47			957,47
R1-20	576,44	354,18		4.121,31	1.037,53		5.158,84
R1-21	16,08	9,88		1.464,82			1.464,82
R1-22	32,31	19,85		494,17			494,17
R1-23	34,50	21,20		1.313,43			1.313,43
R1-24	16,31	10,02		451,50			451,50
R1-25	2,37	1,46		391,87			391,87
R1-26	35,73	21,96		445,85			445,85
R1-27	31,06	19,09		1.762,55			1.762,55
R1-28	25,05	15,39		322,51			322,51
R1-29	6,49	3,99		599,58			599,58
R1-30	19,74	12,13		431,79	XX		431,79
<b>Subtotal</b>	<b>10.936,16</b>	<b>6.736,09</b>	<b>40.147,10</b>	<b>60.385,88</b>	<b>51.962,52</b>	<b>17.609,76</b>	<b>170.105,26</b>
<b>Ramal R2</b>							
R2	756,87	465,05	21.649,55				21.649,55
R2-1	6,51	4,00		432,57			432,57
R2-2	457,35	281,02		5.408,32	1.595,36	483,73	7.487,41
R2-3	79,64	48,93		1.844,08			1.844,08
R2-4	41,33	25,40		961,90			961,90
R2-5	97,20	59,72		1.111,62			1.111,62

Ramal	Área (ha)	Caudal (l/s)	Longitud tubería (m)				
			Principal	Secundaria	Terciaria	Cuaternaria	Total
R2-6	65,56	40,28		66,64			<b>66,64</b>
R2-7	464,85	285,57		6.277,71	3.490,14	831,00	<b>10.598,85</b>
R2-8	68,53	42,11		1.466,93			<b>1.466,93</b>
R2-9	31,88	19,53		439,86			<b>439,86</b>
R2-10	50,67	31,13		702,75			<b>702,75</b>
R2-11	67,84	41,68		974,98			<b>974,98</b>
R2-12	127,30	78,22		1.398,02			<b>1.398,02</b>
R2-13	408,16	250,78		2.024,79	3.737,19	2.400,48	<b>8.162,46</b>
R2-14	160,27	98,48		891,75			<b>891,75</b>
R2-15	358,48	220,26		980,58			<b>980,58</b>
R2-16	443,63	272,58		8.933,63	2.632,61		<b>11.566,24</b>
R2-17	35,38	21,74		67,03			<b>67,03</b>
R2-18	16,72	10,28		732,05			<b>732,05</b>
R2-19	4,72	2,90		316,95			<b>316,95</b>
R2-20	8,37	5,15		397,00	92,45		<b>489,45</b>
<b>Subtotal</b>	<b>3.751,26</b>	<b>2.304,81</b>	<b>21.649,55</b>	<b>35.429,16</b>	<b>11.547,75</b>	<b>3.715,21</b>	<b>72.341,67</b>
<b>Total</b>	<b>15.003,39</b>	<b>9.235,04</b>	<b>64.530,44</b>	<b>98.738,42</b>	<b>63.510,27</b>	<b>21.324,97</b>	<b>248.104,10</b>

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

### 2.2.1.2. Drenaje extrapredial

La red de drenaje extrapredial del Distrito Ranchería tiene una longitud de 230 km, compuesta por 66 canales principales (143 km), 36 canales secundarios (65 km), 19 terciarios (15,5 km) y 7 cuaternarios (6,5 km). Toda la red es de canales en tierra con talud 1:1,5 (V: H), cuyas características se muestran en la Tabla 2.2.

**Tabla 2.2 Características de la red de drenaje del Distrito Ranchería**

Canal primario	Canal secundario	Canal terciario	Canal cuaternario	Longitud (m)
CD-1				4.576
	CD-1.1			2.871
		CD-1.1.1		1.803
			CD-1.1.1.1	1.156
			CD-1.1.1.2	1.404
CD-2				416
CD-3				4.223
CD-4				1.450
	CD-4.1			871
CD-5				3.914
	CD-5.1			413
CD-6				1.888
	CD-6.1			194
CD-7				594
	CD-7.1			353
CD-8				1.410
CD-9				1.323
	CD-9.1			140

Canal primario	Canal secundario	Canal terciario	Canal cuaternario	Longitud (m)
CD-10				4.080
CD-11				1.337
	CD-11.1			337
CD-12				1.069
CD-13				1.139
	CD-13.1			238
	CD-13.2			576
CD-14				725
CD-15				316
CD-16				312
CD-17				1.541
	CD-17.1			3.483
		CD-17.1.1		551
		CD-17.1.2		920
	CD-17.2			3.705
		CD-17.2.1		195
		CD-17.2.2		462
			CD-17.2.2.1	92
		CD-17.2.3		780
			CD-17.2.3.1	2.442
	CD-17.3			868
CD-18				1.367
CD-19				226
CD-20				458
CD-21				1.148
	CD-21.1			138
	CD-21.2			166
CD-22				1.838
	22,1			36
CD-23				1.315
CD-24				4.349
	CD-24.1			272
	CD-24.2			471
	CD-24.3			302
	CD-24.4			533
	CD-24.5			1.568
	CD-24.6			1.447
CD-25				300
CD-26				855
	CD-26.1			484
	CD-26.2			169
CD-27				1.945
	CD-27.1			35
CD-28				1.226
CD-29				2.637
	CD-29.1			1.931

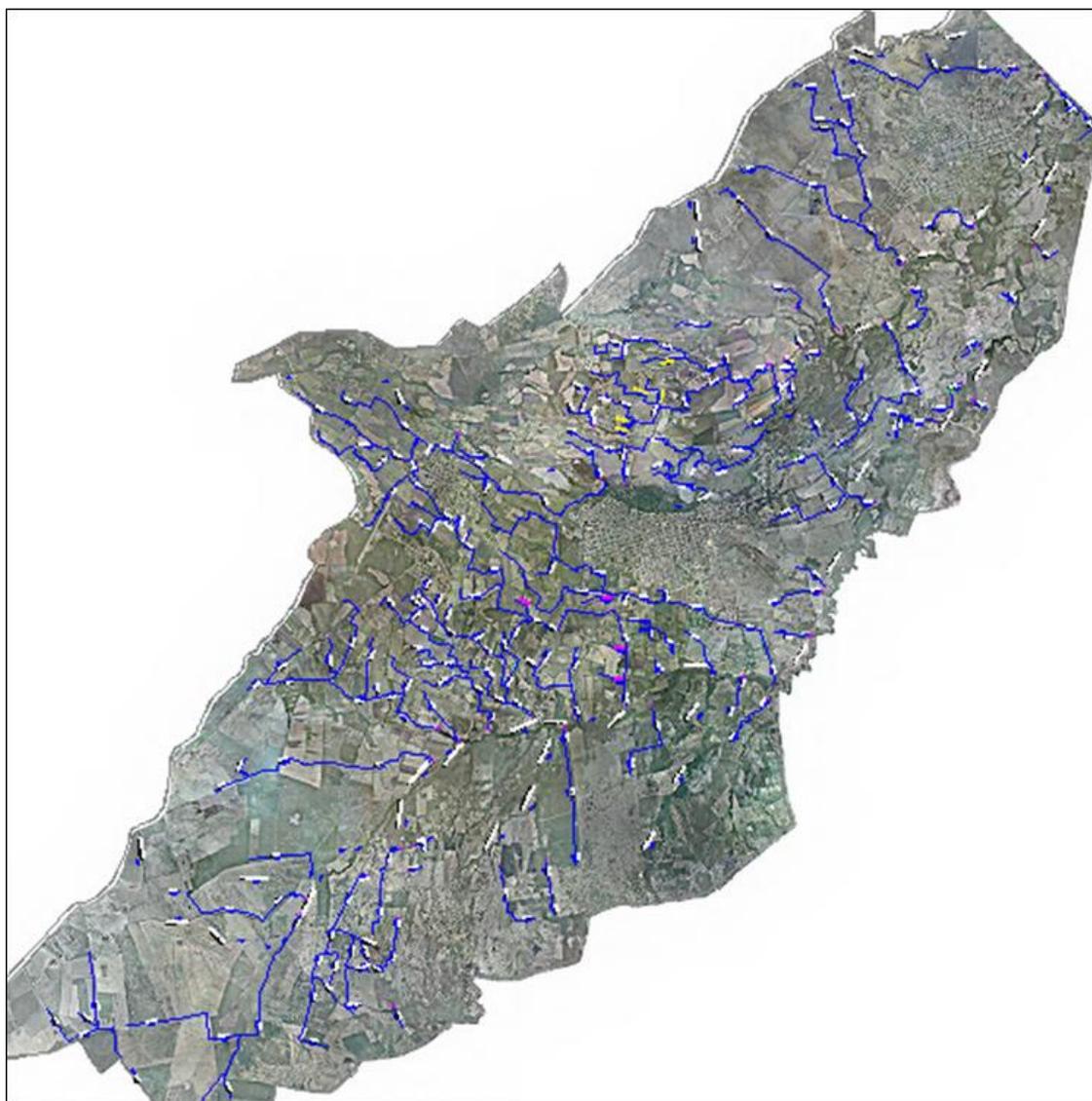
Canal primario	Canal secundario	Canal terciario	Canal cuaternario	Longitud (m)
CD-30				747
CD-31				452
	CD-31.1			168
CD-32				753
CD-33				1.188
CD-34				8.096
	CD-34.1			4.677
		CD-34.1.1		638
	CD-34.2			819
	CD-34.3			208
	CD-34.4			360
CD-35				10.151
	CD-35.1			688
	CD-35.2			300
	CD-35.3			1.234
		CD-35.3.1		381
			CD-35.3.1.1	1.023
	CD-35.4			312
	CD-35.5			2.220
	CD-35.6			662
	CD-35.7			419
	CD-35.8			469
CD-36				1.662
	CD-36.1			1.659
		CD-36.1.1		184
		CD-36.1.2		114
CD-37				3.558
	CD-37.1			3.458
		CD-37.1.1		280
		CD-37.1.2		2.340
	CD-37.2			68
CD-38				1.936
CD-39				2.797
CD-40				1.125
CD-41				1.613
CD-42				925
CD-43				1.271
CD-44				4.522
	CD-44.1			961
		CD-44.1.1		571
	CD-44.2			1.062
		CD-44.2.1		382
	CD-44.3			1.006
CD-45				4.796
	CD-45.1			1.034
	CD-45.2			1.402

Canal primario	Canal secundario	Canal terciario	Canal cuaternario	Longitud (m)
		CD-45.2.1		877
	CD-45.3			1.342
	CD-45.4			299
	CD-45.5			1.006
CD-46				4.456
	CD-46.1.			689
	CD-46.2			851
	CD-46.3			2.148
		CD-46.3.1		257
		CD-46.3.2		520
		CD-46.3.3		931
			CD-46.3.3.1	268
CD-47				2.935
CD-48				4.939
	CD-48.1			520
		CD-48.2		2.869
CD-49				1.691
CD-50				9.292
	CD-50.1			1.578
		CD-50.1.1		519
	CD-50.2			512
	CD-50.3			2.873
CD-51				2.093
CD-52				461
CD-53				1.144
CD-54				1.417
CD-55				6.391
	CD-55,1			1.571
	CD-55,2			1.041
	CD-55,3			671
	CD-55,4			1.338
CD-56				4.166
	CD-56.1			1.588
	CD-56.2			443
	CD-56.3			314
	CD-56.4			363
CD-57				1.400
CD-58				3.731
	CD-58.1			133
	CD-58.2			916
CD-59				580
CD-60				255
CD-61				1.469
CD-62				489
CD-63				1.191
CD-64				842

Canal primario	Canal secundario	Canal terciario	Canal cuaternario	Longitud (m)
CD-65				406
CD-66				178
<b>Total</b>				<b>230.037</b>

En la Figura 2.5 se aprecia la localización de cada uno de los canales de drenaje.

**Figura 2.5 Red de drenaje extrapredial Distrito Ranchería**



Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

Los módulos de drenaje utilizados para el diseño de los canales de drenaje, con base en la capacidad de infiltración de los suelos y la lluvia de diseño, se determinaron según los resultados del Estudio Hidroclimatológico adelantado por la presente consultoría, y sus valores son de 3,88 l/s/ha y 5,33 l/s/ha, según las características de los suelos.

Los caudales que transportan los canales corresponden para el sistema terciario a la sumatoria de los canales de drenaje prediales aferentes, los secundarios a la sumatoria de los terciarios y algunos prediales y en los principales su caudal corresponde a la sumatoria de los caudales de secundarios aferentes. Los caudales determinados con base en estas premisas varían entre 0,05 m<sup>3</sup>/s que corresponde al canal CD-15, hasta 11 m<sup>3</sup>/s que corresponden al tramo final del canal CD-50.

### 2.2.1.3. Obras de riego y drenaje predial

El Distrito de Riego Ranchería suministra agua a 711 predios, correspondiendo 134 al municipio de Barrancas, 228 a Distracción, 330 a Fonseca y 19 al municipio de San Juan.

Los ramales secundarios que cubren el mayor número de predios son los ramales R1-3 con 182 predios, el Ramal R2-7 con 56 predios, R2-13 con 39 predios y el Ramal R1-6 con 37 predios, los demás ramales cubren entre 1 y 32 predios.

Los diseños prediales se adelantaron teniendo en cuenta un hidromódulo de 0,61 l/s-ha para los sistemas presurizados y 1,49 l/s-ha para riego por superficie.

A continuación se presenta la distribución de predios y área beneficiada por cada sistema de riego en los cuatro municipios pertenecientes al Distrito de Riego.

**Tabla 2.3 Áreas y predios por sistema de riego por aspersión distrito Ranchería**

Ramal	Número de predios por municipio					Área beneficiada por municipio				
	Barrancas	Distracción	Fonseca	San Juan	Total	Barrancas	Distracción	Fonseca	San Juan	Total
<b>Ramal R1</b>						<b>Ramal R1</b>				
R1	2				2	137,71				137,71
R1-1		1			1		123,50			123,50
R1-3		9	6	8	23		1.208,55	786,75	1.089,73	3.085,03
R1-13			1		1			121,89		121,89
R1-14			1		1			147,53		147,53
R1-16			2		2			261,96		261,96
R1-17			1		1			172,87		172,87
R1-18	1				1	69,28				69,28
R1-20	3				3	370,66				370,66
<b>Subtotal</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>35</b>	<b>577,65</b>	<b>1.332,04</b>	<b>1490,99</b>	<b>1089,73</b>	<b>4.490,42</b>
<b>Ramal R2</b>						<b>Ramal R2</b>				
R2	3				3	175,09				175,09
R2-6			1		1			58,71		58,71
R2-12			1		1			113,09		113,09
R2-15	1		2		3	122,48		192,96		315,44
R2-16	2				2	174,27				174,27
<b>Subtotal</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>471,84</b>	<b>0,00</b>	<b>364,76</b>	<b>0,00</b>	<b>836,60</b>

Ramal	Número de predios por municipio					Área beneficiada por municipio				
	Barrancas	Distracción	Fonseca	San Juan	Total	Barrancas	Distracción	Fonseca	San Juan	Total
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>45</b>	<b>1.049,49</b>	<b>1.332,04</b>	<b>1855,75</b>	<b>1089,73</b>	<b>5.327,02</b>

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

Tabla 2.4 Áreas y predios por sistema de riego por aspersión subfoliar distrito Ranchería

Ramal	Número de predios por municipio				Área beneficiada por municipio				
	Barrancas	Distracción	Fonseca	Total	Barrancas	Distracción	Fonseca	Total	
<b>Ramal R1</b>					<b>Ramal R1</b>				
R1	3			3	50,94			50,94	
R1-3		5	3	8		98,08	88,34	186,43	
R1-4		1		1		37,75		37,75	
R1-5			1	1			19,67	19,67	
R1-14			1	1			30,49	30,49	
R1-16			2	2			62,29	62,29	
R1-18			1	1			25,87	25,87	
R1-20	2			2	32,90			32,90	
R1-26		1		1		19,84		19,84	
<b>Subtotal</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>83,84</b>	<b>155,68</b>	<b>226,66</b>	<b>466,17</b>	
<b>Ramal R2</b>					<b>Ramal R2</b>				
R2	1			1	16,04			16,04	
R2-5			1	1			28,88	28,88	
R2-7			1	1			23,08	23,08	
R2-11			1	1			19,55	19,55	
R2-13			1	1			28,43	28,43	
R2-14			1	1			15,13	15,13	
<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>16,04</b>	<b>0,00</b>	<b>115,07</b>	<b>131,11</b>	
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>26</b>	<b>99,88</b>	<b>155,68</b>	<b>341,73</b>	<b>597,28</b>	

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

Tabla 2.5 Áreas y predios por sistema de riego por goteo distrito Ranchería

Ramal	Número de predios por municipio					Área beneficiada por municipio				
	Barrancas	Distracción	Fonseca	San Juan	Total	Barrancas	Distracción	Fonseca	San Juan	Total
<b>Ramal R0</b>					<b>Ramal R0</b>					
R0		1			1		52,36			52,36
R0-1		3			3		52,65			52,65
R0-2		11			11		181,86			181,86
<b>Subtotal</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0,00</b>	<b>286,87</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>286,87</b>
<b>Ramal R1</b>					<b>Ramal R1</b>					
R1	22	1	1		24	213,17	14,78	4,54		232,49
R1-1		15			15		127,23			127,23
R1-2		6			6		84,15			84,15
R1-3		97	23	3	123		1.074,03	303,47	106,54	1.484,05
R1-4		13	12		25		110,96	72,40		183,36
R1-5		2	2		4		5,86	30,58		36,44
R1-6			11		11			172,44		172,44

Ramal	Número de predios por municipio					Área beneficiada por municipio				
	Barrancas	Distracción	Fonseca	San Juan	Total	Barrancas	Distracción	Fonseca	San Juan	Total
R1-7			1		1			7,42		7,42
R1-9			1		1			4,90		4,90
R1-10			8		8			59,24		59,24
R1-11			5		5			59,36		59,36
R1-12			4		4			19,53		19,53
R1-13			6		6			72,71		72,71
R1-14			2		2			4,92		4,92
R1-15			4		4			65,42		65,42
R1-16			3		3			25,57		25,57
R1-17			5		5			107,96		107,96
R1-18	5		1		6	54,52		18,17		72,69
R1-19	9				9	45,23				45,23
R1-20	16				16	178,87				178,87
R1-21	2				2	16,08				16,08
R1-22	4				4	32,31				32,31
R1-23	3				3	34,50				34,50
R1-24	3				3	16,31				16,31
R1-25	1				1	2,37				2,37
R1-26		6			6		15,89			15,89
R1-27	1				1	31,06				31,06
R1-28			2		2			25,05		25,05
R1-29	2				2	6,49				6,49
<b>Subtotal</b>	<b>68</b>	<b>140</b>	<b>91</b>	<b>3</b>	<b>302</b>	<b>630,91</b>	<b>1.432,90</b>	<b>1.053,67</b>	<b>106,54</b>	<b>3.224,03</b>
<b>Ramal R2</b>					<b>Ramal R2</b>					
R2	16		3		19	103,68		43,93		147,61
R2-1		3			3		6,51			6,51
R2-2		21	6		27		155,37	85,36		240,73
R2-3		7	5		12		20,98	58,66		79,64
R2-4		10			10		41,33			41,33
R2-5		3	4		7		24,95	43,37		68,32
R2-6			1		1			6,85		6,85
R2-7			49		49			294,38		294,38
R2-8			9		9			68,53		68,53
R2-9			3		3			31,85		31,85
R2-10			5		5			50,67		50,67
R2-11			5		5			48,29		48,29
R2-12			1		1			14,21		14,21
R2-13	1		36		37	21,26		328,37		349,63
R2-14			2		2			55,27		55,27
R2-16	16				16	193,73				193,73
R2-17	1				1	35,38				35,38
R2-18	2				2	16,72				16,72
R2-19	1				1	4,72				4,72
R2-20	5				5	8,37				8,37
<b>Subtotal</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>129</b>	<b>0</b>	<b>215</b>	<b>383,87</b>	<b>249,14</b>	<b>1.129,74</b>	<b>0,00</b>	<b>1.762,75</b>
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>199</b>	<b>220</b>	<b>3</b>	<b>532</b>	<b>1014,78</b>	<b>1.968,91</b>	<b>2.183,42</b>	<b>106,54</b>	<b>5.273,65</b>

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería



**Tabla 2.6 Áreas y predios por sistema de riego por microaspersión distrito Ranchería**

Ramal	Número de predios por municipio					Área beneficiada por municipio				
	Barrancas	Distracción	Fonseca	San Juan	Total	Barrancas	Distracción	Fonseca	San Juan	Total
<b>Ramal R0</b>						<b>Ramal R0</b>				
R0-2		1			1		32,32			32,32
<b>Subtotal</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0,00</b>	<b>32,32</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>32,32</b>
<b>Ramal R1</b>						<b>Ramal R1</b>				
R1-1		2			2		55,03			55,03
R1-3		6	1	8	15		269,30	33,96	544,96	848,22
R1-7			2		2			102,01		102,01
R1-8			1		1			44,73		44,73
R1-14			1		1			41,98		41,98
R1-16			1		1			93,68		93,68
R1-17			2		2			102,15		102,15
<b>Subtotal</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>0,00</b>	<b>324,33</b>	<b>418,50</b>	<b>544,96</b>	<b>1.287,78</b>
<b>Ramal R2</b>						<b>Ramal R2</b>				
R2	3				3	418,13				418,13
R2-2			3		3			216,62		216,62
R2-7			6		6			234,28		234,28
R2-13	1				1	30,10				30,10
R2-14			1		1			89,87		89,87
R2-15			1		1			43,04		43,04
R2-16	2				2	75,87				75,87
<b>Subtotal</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>524,10</b>	<b>0,00</b>	<b>583,81</b>	<b>0,00</b>	<b>1.107,91</b>
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>42</b>	<b>524,10</b>	<b>356,65</b>	<b>1.002,31</b>	<b>544,96</b>	<b>2.428,02</b>

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

**Tabla 2.7 Áreas y predios por sistema de riego por superficie**

Ramal	Número de predios por municipio			Área beneficiada por municipio		
	Distracción	Fonseca	Total	Distracción	Fonseca	Total
<b>Ramal R1</b>				<b>Ramal R1</b>		
R1-3		17	17		972,79	972,79
R1-4		5	5		34,06	34,06
R1-5	3	8	11	9,21	51,51	60,72
R1-6		21	21		276,05	276,05
R1-7		2	2		7,91	7,91
R1-8		3	3		36,23	36,23
R1-9		2	2		32,59	32,59
R1-10		5	5		84,26	84,26
<b>Subtotal</b>	<b>3</b>	<b>63</b>	<b>66</b>	<b>9,21</b>	<b>1.495,41</b>	<b>1.504,62</b>
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>63</b>	<b>66</b>	<b>9,21</b>	<b>1.495,41</b>	<b>1.504,62</b>

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

#### 2.2.1.4. Sistema de automatización y comunicaciones

La estructuración del sistema de automatización y comunicaciones, del Distrito Ranchería, se diseñó teniendo en cuenta los siguientes componentes:

- A. Un *Centro de Control* para la operación del sistema de distribución de agua para riego, estará localizado en la Sede Administrativa del distrito, estará compuesto por un PC estándar en el cual se instalará una interfase HMI (Human – Machine Interface), basada en el sistema SCADA, (Supervisory, Control And Data Acquisition) orientado al manejo de centros de producción agrícola y comunidades de riego, desde donde se realizará la supervisión, monitoreo y control del sistema.
- B. El *sistema de comunicaciones* adoptado como resultado del análisis de las posibles alternativas, para las necesidades específicas de operación para la distribución del agua en el distrito, y de acuerdo con las particularidades de la zona geográfica y la infraestructura existente en la zona del proyecto, se determinó que debe estar estructurado sobre una red de telecontrol y telemetría con tecnología de radio enlace, lo cual permitirá integrar de manera operativa, el Centro de Control con todos los nodos de control hidráulico y supervisión considerados en la red de distribución.
- C. Las *Unidades Maestras* o concentradoras de comunicaciones, que cumplen la función de transmitir toda la información generada por el Centro de Control hacia las Unidades Remotas, y de manera análoga, concentrarán toda la información generada por las Unidades Remotas y enviarlas al Centro de Control. Estas unidades tienen un radio de acción limitada, de unos 6 km, y pueden servir a un número máximo 128 Estaciones Remotas.
- D. La *Estación Remota*, es el conjunto de dispositivos instalados en cada uno de los nodos de control y/o supervisión de la red de distribución, cuya función es la operación de los actuadores y la lectura y supervisión de los sensores de caudal, presión y posición de la válvula. Se tienen dos tipos de Estaciones Remotas:
  - a. Las que se instalan en las tomas prediales con válvulas de control de apertura y cierre, con actuador para accionamiento remoto, con aforadores de caudal y sensores de presión y de posición de la válvula abierta / cerrada.
  - b. Las que se instalan en la válvula inicial de alimentación de la red, en las válvulas de ramal y en las reductoras de presión, todas de accionamiento manual, las cuales estarán dotadas con interruptores de final de carrera, sensores de presión y macromedidores, cuyos registros son transmitidos al Centro de Control.
- E. Las *fuentes de alimentación* instaladas en cada unidad propuesta, tendrán capacidad para asegurar autonomía energética, tanto a las Unidades Maestras como a las Estaciones Remotas. La totalidad de las estaciones remotas estarán equipadas con fuentes de alimentación solares que suministren 24 VDC como tensión estándar para el manejo de los dispositivos de medición de presión, caudal y posición de las válvulas y para la operación de los actuadores.

### 2.2.1.5. Sede administrativa

Para el desarrollo del Anteproyecto Arquitectónico, se tomó el lote proporcionado por INCODER HOY LIQUIDADO, ubicado en la Salida a Barracas km 1, en la ciudad de Fonseca, en el cual se hizo un levantamiento topográfico del lote con Coordenadas de Georreferenciación IGAC\*, en donde se localizó la siguiente información:

- |                          |                                     |                 |
|--------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| • - Edificios existentes | - Distribución interna de edificios | - Vías internas |
| • - Cajas Eléctricas     | - Tanques de Almacenamiento de agua | - Árboles       |
| • - Andenes              | - Lámparas externas                 | - Anchos de vía |

- - Andenes Externos      - Centro de Carga Eléctrica General      - Transformador

Posteriormente se analizó la distribución actual del lote propuesto (propiedad de INCODER HOY LIQUIDADO), en donde se determinó diseñar el Anteproyecto Arquitectónico, respetando la vegetación y paisaje existente en el lote, desarrollando el Anteproyecto en dos grandes áreas interconectadas entre sí:

- i. Oficinas Generales
- ii. Mantenimiento

Se aprovecharon los elementos de la construcción existente como oficinas administrativas, un solo acceso vehicular y peatonal, estacionamientos y parqueaderos y área de lote para desarrollo de los espacios requeridos.

Como parte de las Oficinas Generales se determinó utilizar el Módulo A (área existente), para ubicar la Sala de Reuniones con capacidad para 50 personas, el Área de Asistencia Técnica con oficina para el Profesional de Asistencia Técnica y una oficina para dos Auxiliares de Riego, el Área de Operaciones con una oficina para el Jefe de Operaciones y una oficina para tres auxiliares de Operaciones, el Área de Mantenimiento con una oficina para cuatro Tecnólogos de Instrumentación y área de Archivo.

El Módulo B (área existente) se utilizará para el Área de Finanzas en donde se localiza una oficina para el Tesorero con espacio para archivo y caja, una oficina para el Secretario o Auxiliar de Tesorería, un área para 3 personas de Facturación.

En el Módulo C1 (área existente) se ubicará el Área de Control y Registro, con espacios para: dos Inspectores del Sistema, dos Auxiliares de Control y Registro, Sala de Juntas, Recepción, Secretaria General, y el espacio para la Unidad Maestra PC, solicitado por el especialista de Sistemas de Automatización y Comunicaciones.

El Módulo C2 (área existente), se determinó utilizar para el Área de Gerencia y Administración, en el cual se localiza una oficina para el Gerente, un espacio polivalente para el Revisor Fiscal y Sala de Juntas, un espacio para el Jefe Administrativo o de Contratación, una oficina para el Contador y el Auxiliar Contable y un espacio para Recepción y la Secretaria.

El Módulo D (área existente), en el cual se localiza actualmente el Área de Vigilancia, continuará teniendo el mismo uso, el espacio cuenta con área para el desarrollo de las actividades de Vigilancia.

Como parte del "Área de Mantenimiento" se encuentran las siguientes áreas:

- El Módulo E (área existente), se determinó utilizar como espacio de estacionamiento o parqueo de vehículos de mantenimiento para el Distrito de Riego, con capacidad para tres volquetas.
- El Módulo F (área existente), se utilizará para la cocineta y comedor de los empleados de Mantenimiento y para Bodega de Insumos de las oficinas.

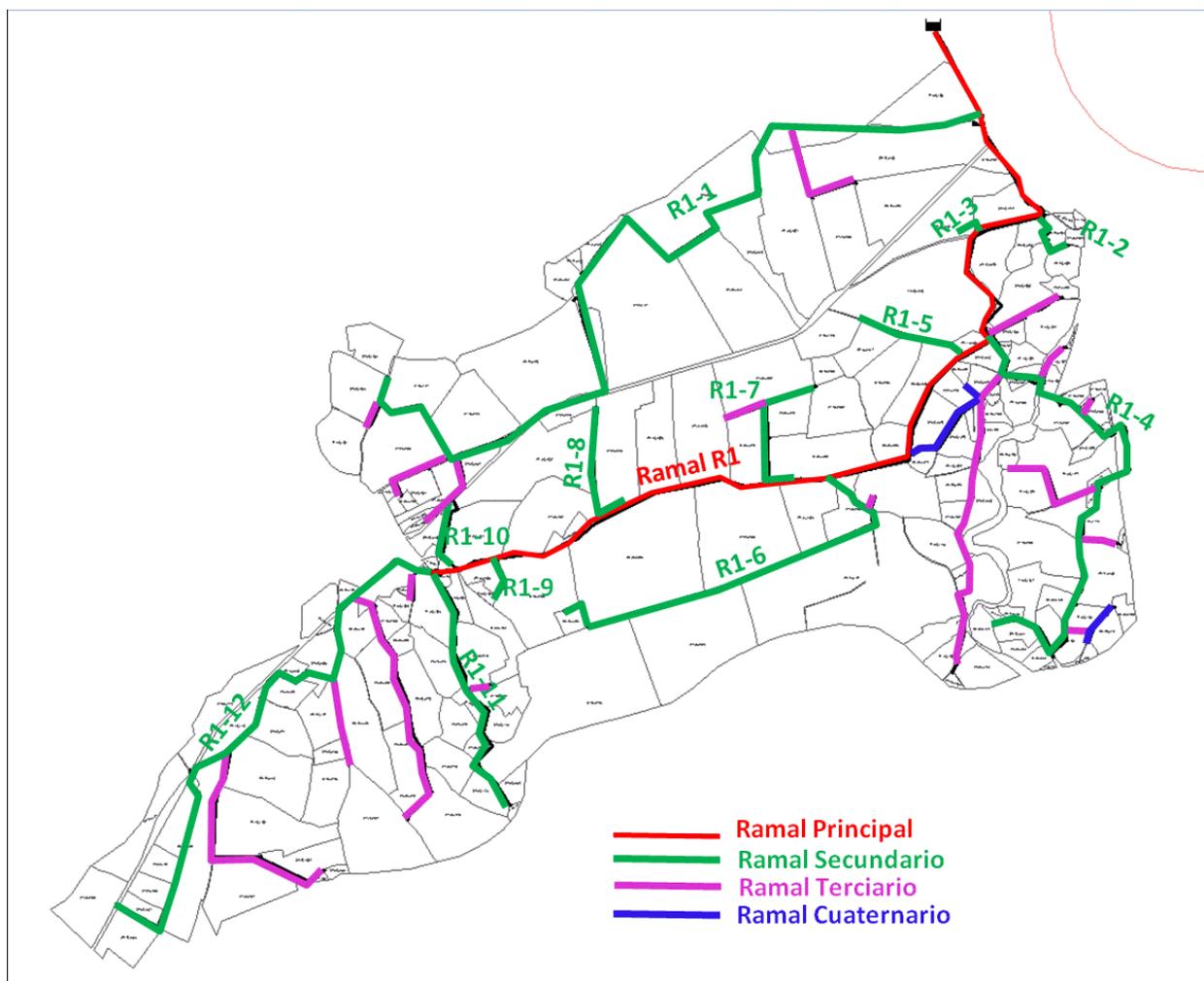
## 2.2.2. Distrito San Juan del Cesar

### 2.2.2.1. Redes de distribución

El sistema de riego presurizado se hará a partir de la conducción presurizada que se alimenta desde el embalse El Cercado.

La red de distribución presurizada está compuesta por tuberías principales, secundarias, terciarias y cuaternarias con una longitud total de 60,27 km, de los cuales 9,74 km corresponden a tubería principal, 32,65 km a tuberías secundarias, 16,33 km a terciarias y 1,55 km a cuaternarias.

El resumen de las redes de las redes de riego presurizadas, se presenta en la Tabla 2.8 y la configuración de las mismas se muestra en la Figura 2.6.



Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

**Figura 2.6 Localización general redes de Distribución del Distrito San Juan del Cesar**

**Tabla 2.8 Resumen redes de distribución del Distrito San Juan del Cesar**

Ramal	Área (ha)	Caudal (l/s)	Longitud tubería (m)				Total
			Principal	Secundaria	Terciaria	Cuaternaria	
<b>Ramal R1</b>							
R1			9.747,00				<b>9.747,00</b>
R1-1	715,09	547,07		9.228,00	2.735,00		<b>11.963,00</b>
R1-2	83,89	67,91		589,00			<b>589,00</b>
R1-3	186,74	121,24		75,00	95,00		<b>170,00</b>
R1-4	421,91	345,91		5.290,00	6.292,00	1.547,59	<b>13.129,59</b>
R1-5	85,35	69,09		1.048,00			<b>1.048,00</b>
R1-6	337,57	356,21		3.917,00	113,00		<b>4.030,00</b>
R1-7	173,86	140,73		1.584,00	411,00		<b>1.995,00</b>
R1-8	178,41	144,41		1.487,00	110,00		<b>1.597,00</b>
R1-9	55,82	45,18		378,00			<b>378,00</b>
R1-10	6,81	26,15		793,00			<b>793,00</b>
R1-11	105,34	86,54		2.543,00	475,00		<b>3.018,00</b>
R1-12	589,45	477,17		5.719,00	6.095,00		<b>11.814,00</b>
<b>Total</b>	<b>2.940,24</b>	<b>2.427,61</b>	<b>9.747,00</b>	<b>32.651,00</b>	<b>16.326,00</b>	<b>1.547,59</b>	<b>60.271,59</b>

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

### 2.2.2.2. Drenaje extrapredial

La red de drenaje extrapredial del distrito San Juan del Cesar tiene una longitud de 59 km, y está compuesta por 33 canales principales (39,5 km), 17 canales secundarios (16,7 km) y 4 terciarios (2,6 km). Toda la red será construida en tierra con talud 1:1,5 (V : H), cuyas características se muestran en la Tabla 2.9.

**Tabla 2.9 Características de la red de drenaje del Distrito San Juan del Cesar**

Canal primario	Canal secundario	Canal terciario	Longitud (m)
CD-1			1.747
CD-2			1.169
CD-3			80
CD-4			1.380
CD-5			1.494
	CD-6.1		242
CD-6			394
	CD-7.1		1.965
CD-7			2.197
CD-8			222
CD-9			510
	CD-10.1		287
CD-10			1.989
CD-11			2.198
	CD-12.1		1.278
	CD-12.2		720
	CD-12.3		618

Canal primario	Canal secundario	Canal terciario	Longitud (m)
	CD-12.4		108
	CD-12.5		255
		CD-12.6.1	1.204
	CD-12.6		3.657
CD-12			5.085
CD-13			2.534
CD-14			737
	CD-15.4		2.708
	CD-15.3		307
		CD-15.2.1	905
	CD-15.2		1.127
	CD-15.1		756
CD-15			4.393
	CD-16.1		1.017
CD-16			2.733
CD-17			1.794
CD-18			651
		CD-19.3.1	389
	CD-19.3		440
	CD-19.2		339
		CD-19.1.1	127
	CD-19.1		875
CD-19			1.260
CD-20			72
CD-21			522
CD-22			123
CD-23			753
CD-24			417
CD-25			448
CD-26			113
CD-27			141
CD-28			773
CD-29			2.238
CD-30			83
CD-31			532
CD-32			80
CD-33			694
<b>TOTAL</b>			<b>58.880</b>

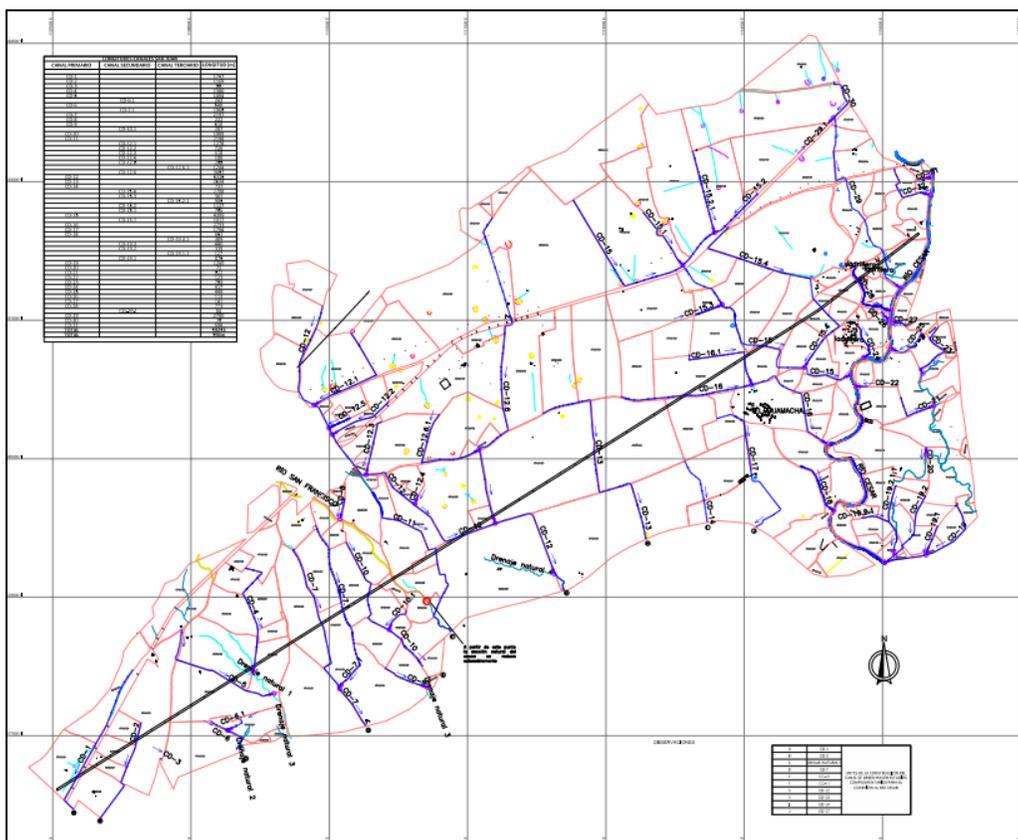
El módulo de drenaje utilizado para el diseño de los canales de drenaje, es de 3,88 l/s/ha, con base en la infiltración de los suelos y la lluvia de diseño, se determinó, según los resultados del Estudio Hidroclimatológico. Con este hidromódulo y las áreas aferentes, se determinaron los caudales de diseño de los canales. En el caso de San Juan del Cesar no se hicieron ajustes por área a los caudales, por cuanto se considera que es un área relativamente pequeña y que su coeficiente de área sería prácticamente 1.

Los caudales que transportan los canales corresponden, para el sistema terciario, a la sumatoria de los caudales de drenaje predial, los secundarios a la sumatoria de los terciarios y algunos prediales y en los principales su caudal

corresponde a la sumatoria de los secundarios. Los caudales determinados con base en estas premisas, varían entre 0,05 m<sup>3</sup>/s que corresponde al canal CD-3, hasta 3,5 m<sup>3</sup>/s que corresponden al tramo final del canal CD-12.

En la Figura 2.7 se aprecia la localización de cada uno de los canales de drenaje.

**Figura 2.7 Red de drenaje extrapredial Distrito San Juan del Cesar**



Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

### 2.2.2.3. Obras de riego y drenaje predial

El Distrito de Riego San Juan suministra agua a 180 predios del mismo municipio, los cuales serán adecuados con sistemas de riego localizados: aspersión, microaspersión y goteo. Los diseños prediales se adelantaron teniendo en cuenta un hidromódulo de 0,81 l/s-ha para todos los sistemas presurizados.

Los ramales secundarios que cubren el mayor número de predios son los ramales R1-4 con 61 predios, el Ramal R1-12 con 38 predios, R1-1 con 25 predios y el Ramal R1-11 con 17 predios, los demás ramales cubren entre 1 y 7 predios. En la Tabla 2.10 a la Tabla 2.13, se presenta la distribución de predios y área beneficiada por cada sistema de riego.

**Tabla 2.10 Áreas y predios por sistema de riego por aspersión distrito San Juan del Cesar**

Ramal	Número de predios	Área beneficiada (ha)
<b>Ramal R1</b>		
R1-1	8	392,45
R1-2	1	26,80
R1-3	1	36,35
R1-4	0	
R1-5	0	
R1-6	1	127,84
R1-7	4	123,45
R1-8	0	
R1-9	1	44,86
R1-10	0	
R1-11	0	
R1-12	5	171,73
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>923,48</b>

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

**Tabla 2.11 Áreas y predios por sistema de riego por aspersión subfoliar distrito San Juan del Cesar**

Ramal	Número de predios	Área beneficiada (ha)
<b>Ramal R1</b>		
R1-1	0	
R1-2	0	
R1-3	0	
R1-4	5	73,64
R1-5	1	16,20
R1-6	0	
R1-7	2	15,83
R1-8	0	
R1-9	0	
R1-10	0	
R1-11	0	
R1-12	4	48,41
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>154,08</b>

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

**Tabla 2.12 Áreas y predios por sistema de riego por goteo distrito San Juan del Cesar**

Ramal	Número de predios	Área beneficiada (ha)
<b>Ramal R1</b>		
R1-1	14	108,10
R1-2	4	57,09
R1-3	2	35,65
R1-4	54	304,75
R1-5	3	50,97

Ramal	Número de predios	Área beneficiada (ha)
R1-6	3	43,02
R1-7	1	34,58
R1-8	3	44,63
R1-9	2	10,96
R1-10	2	6,81
R1-11	17	105,34
R1-12	27	294,71
<b>Total</b>	<b>132</b>	<b>1.096,61</b>

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

**Tabla 2.13 Áreas y predios por sistema de riego por microaspersión distrito San Juan del Cesar**

Ramal	Número de predios	Área beneficiada (ha)
<b>Ramal R1</b>		
R1-1	3	214,54
R1-2	0	
R1-3	1	114,74
R1-4	2	43,52
R1-5	1	18,18
R1-6	3	166,71
R1-7	0	
R1-8	3	133,78
R1-9	0	
R1-10	0	
R1-11	0	
R1-12	2	74,60
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>766,07</b>

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

#### 2.2.2.4. Sistema de automatización y comunicaciones

La estructuración del sistema de automatización y comunicaciones, del Distrito Ranchería, se diseñó teniendo en cuenta los siguientes componentes:

- A. Un *Centro de Control* para la operación del sistema de distribución de agua para riego, estará localizado en la Sede Administrativa del distrito, estará compuesto por un PC estándar en el cual se instalará una interfase HMI (Human – Machine Interface), basada en el sistema SCADA, (Supervisory, Control And Data Acquisition) orientado al manejo de centros de producción agrícola y comunidades de riego, desde donde se realizará la supervisión, monitoreo y control del sistema. El software implementado debe ser ampliamente relacionable con bases de datos reconocidas, con el cual se programarán y supervisarán las dotaciones de agua prediales y los sistemas de alarma determinados para control de la red. Este Centro estará interconectado con el sistema de comunicación vía cable por un puerto de comunicaciones RS-485, y debe cumplir los requisitos que permitan conectividad con paquetes comerciales de software para facturación y bases de datos universales.

El conjunto PC – Primera Unidad Maestra, al igual que el Radio Modem utilizado para el enlace con una segunda Unidad Maestra requerida para este distrito, estarán confinados dentro de un ambiente favorable para su correcta operación.

- B. El *sistema de comunicaciones* adoptado como resultado del análisis de las posibles alternativas, para las necesidades específicas de operación para la distribución del agua en el distrito, y de acuerdo con las particularidades de la zona geográfica y la infraestructura existente en la zona del proyecto, se determinó que debe estar estructurado sobre una red de telecontrol y telemetría con tecnología de radio enlace, lo cual permitirá integrar de manera operativa, el Centro de Control con todos los nodos de control hidráulico y supervisión considerados en la red de distribución.
- C. Las *Unidades Maestras* o concentradoras de comunicaciones, que cumplen la función de transmitir toda la información generada por el Centro de Control hacia las Unidades Remotas, y de manera análoga, concentrarán toda la información generada por las Unidades Remotas y enviarlas al Centro de Control. Estas unidades tienen un radio de acción limitada, de unos 6 km, y pueden servir a un número máximo 128 Estaciones Remotas.

El sistema de comunicaciones para este distrito requiere dos Unidades Maestras para lograr una adecuada cobertura en toda el área bajo riego.

- D. La *Estación Remota*, es el conjunto de dispositivos instalados en cada uno de los nodos de control y/o supervisión de la red de distribución, cuya función es la operación de los actuadores y la lectura y supervisión de los sensores de caudal, presión y posición de la válvula. Se tienen dos tipos de Estaciones Remotas:
- Las que se instalan en las tomas prediales con válvulas de control de apertura y cierre, con actuador para accionamiento remoto, con aforadores de caudal y sensores de presión y de posición de la válvula abierta / cerrada. Su caudal de operación podrá ser ajustable mediante dispositivos hidráulicos, según sea necesario, con capacidad para operar los actuadores con autonomía energética, en función de las variables monitoreadas y/o de las instrucciones recibidas desde el Centro de Control, vía Unidad Maestra. Se tiene una unidad remota para cada predio, excepto algunos, que por ser divididos por vías principales, requieren de dos tomas.
  - Las que se instalan en la válvula inicial de alimentación de la red, en las válvulas de ramal y en las reductoras de presión, todas de accionamiento manual, las cuales estarán dotadas con interruptores de final de carrera, sensores de presión y macromedidores, cuyos registros son transmitidos al Centro de Control.

Los componentes de las estaciones remotas se emplazarán en recintos o arquetas fabricadas en concreto, con dimensiones y ventilación natural adecuadas e instaladas como conjunto en el lugar adyacente a las cámaras válvulas o de los instrumentos de medición, según sea el caso.

- E. Las fuentes de alimentación instaladas en cada unidad propuesta, tendrán capacidad para asegurar autonomía energética, tanto a las Unidades Maestras como a las Estaciones Remotas. Dada la inexistencia de redes públicas o privadas de distribución eléctrica en la zona geográfica donde se ubica el proyecto, se ha considerado que estas fuentes de alimentación deberán ser solares, con características de potencia eléctrica adecuada para el normal y permanente desempeño de las Unidades Maestras y las Estaciones Remotas.

La totalidad de las estaciones remotas estarán equipadas con fuentes de alimentación solares que suministren 24 VDC como tensión estándar para el manejo de los dispositivos de medición de presión, caudal y posición de las válvulas y para la operación de los actuadores.

### 2.2.2.5. Sede administrativa

Las asociaciones de usuarios denominadas ASOSANJUAN y ASORANCHERIA, evidencian una separación total de actividades, tal vez por la tendencia competitiva que con frecuencia se presentan entre comunidades o pueblos vecinos. Por esta razón, y también por el hecho de que, tanto desde el punto de vista operacional como administrativo, estos dos distritos de riego, aunque cercanos, funcionarán como dos proyectos completamente independientes. Por estas razones, se diseñó una Sede Administrativa para cada distrito.

Para la sede para el Distrito San Juan del Cesar, no se ha adquirido todavía el sitio donde se construirá, por lo cual se solicitó al Consorcio la elaboración de un proyecto con las necesidades y requisitos acordados. Una vez elaborado el respectivo anteproyecto y ajustado según las observaciones recibidas, fue aprobado por la Interventoría, y se procedió a elaborar los diseños estructurales, eléctricos, hidráulicos y sanitarios correspondientes.

Una vez sea adquirido el lote de terreno para el emplazamiento de la sede, se deberán realizar las actividades complementarias para ajustar los diseños a las características del sitio. Se recomienda que estas actividades se adelanten, una vez se cuente con los recursos para la construcción del distrito y se dé inicio a las obras, razón por la cual, en la presente consultoría no se realizarán ajustes a los diseños, sino únicamente una actualización de los costos.

## 3. INFORMACIÓN EXISTENTE

### 3.1. PRESA EL CERCADO Y EMBALSE

Se cuentan con los datos de los registros diarios de caudales de entrada y de descarga, volúmenes almacenados y datos de precipitación y evaporación en el embalse, que se vienen tomando desde el 31 de diciembre de 2015 por parte de las AOM del proyecto Ranchería, en formato Excel.

### 3.2. DISTRITO RANCHERÍA

Existe información primaria y secundaria, disponible para el consultor, representada en los informes producto del contrato, cuyo objeto fue la REVISIÓN, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LOS DISEÑOS DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN Y ADECUACIÓN PREDIAL DE LOS DISTRITOS DE RIEGO RANCHERÍA Y SAN JUAN DEL CESAR, EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, elaborado a través del Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo - FONADE, por el Consorcio Estudios Ranchería.

Los informes elaborados para el distrito Ranchería, se relacionan en la Tabla 3.1.

**Tabla 3.1 Relación de Informes elaborados para el distrito Ranchería**

Código del Informe	Tema	N° Volúmenes del Informe	Planos	
			N° álbum	N° Planos
PR-TP-2-V-0	Informe topográfico	1	1	197
	Cartografía			
PR-GG-1-V-1	Geotecnia Fase 1	1		
PR-GG-1-V-1	Geotecnia Fase 2	1		
PR-HC-1-V-1	Hidroclimatología	1		

Código del Informe	Tema	N° Volúmenes del Informe	Planos	
			N° álbum	N° Planos
PR-HC-2-V-1	Demandas de agua para riego	1		
PR-EM-1-V-DEFINITIVA	Situación actual agropecuaria	1		
PR-AG-1	Evaluación agrológica	1		
PRDR-PA-2-V-DEFINITIVA	Plan de desarrollo agropecuario	1		
PR-EM-2-V-2	Estudio de mercado	1		
PRDR-RD-1-V-1	Informe de diseño de redes de distribución	1	1	304
PRDR-RDE-1-V-2	Informe de diseño red de drenaje extrapredial	1	1	157
	Diseño de riego predial		1	179
			2	176
			3	176
			4	74
	Drenaje predial		1	213
			2	134
			3	212
			4	59
PRDR-SA-V-2	Informe sistema de automatización y comunicaciones	1	1	6
SAD-V-02	Informe sede administrativa	1	1	31
PRDR-DE-V-3	Memoras de cálculo diseño estructural - Diseño de los anclajes para los accesorios sobre la red de distribución	1	1	5
PR-DSJ-DR-DE-V-3	Memoras de cálculo diseño estructural - Caja típica para válvula en diámetros de 24", 30" y 36"	1	1	26
PRDR-DE-V-3	Memoras de cálculo diseño estructural - Caja típica para válvula en diámetros de 60"	1		
PR-DSJ-DR-DE-V-3	Memoras de cálculo diseño estructural - Caja típica para válvula en diámetros de 40" y 36"	1		
PRDR-DE-V-0	Diseño estructural drenajes	1	1	13
PR-DR-PR-1-V-0	Presupuesto para la construcción de las obras de riego y drenaje	1		
PR-DR-ET-V-2	Especificaciones técnicas para la construcción de las obras	1		
PRDR-AO&M-V-2	Manual de administración, operación y mantenimiento	1		
PR-CEA-1-V-3	Informe complementación estudio de impacto ambiental	1	1	10
EF-1-V-1	Evaluación económica y financiera del proyecto	1		
	Listado de usuarios	4		
PR-IF-1-V-2	Informe principal	1		
	Actualización catastral		1	1.249

### 3.3. DISTRITO SAN JUAN DEL CESAR

Existe información primaria y secundaria, disponible para el consultor, representada en los informes producto del contrato, cuyo objeto fue la REVISIÓN, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LOS DISEÑOS DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN Y ADECUACIÓN PREDIAL DE LOS DISTRITOS DE RIEGO RANCHERÍA Y SAN JUAN DEL CESAR, EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, elaborado a través del Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo - FONADE, por el Consorcio Estudios Ranchería.

Los informes elaborados para el distrito Ranchería, se relacionan en la Tabla 3.2.

**Tabla 3.2 Relación de Informes elaborados para el distrito San Juan del Cesar**

Código del Informe	Tema	Informe	Planos	
		N° Volúmenes	N° álbum	N° Planos
PR-TP-2-V-0	Topografía	1	1	81
	Cartografía	1		
PR-GG-1-V-1	Geotecnia	2		
PR-GG-1-V-3				
PR-HC-1-V-1	Hidroclimatología	1		
PR-HC-2-V-1	Demandas de agua	1		
PR-DSJ-PS-1/R1-V-DEFINITIVA	Situación actual agropecuaria	1		
PRDSJ-PA-2-V-DEFINITIVA	Plan de desarrollo agropecuario	1		
PR-AG-1	Evaluación agrológica	1		
PR-EM-2-V-2	Estudio de mercado	1		
PR-DSJ-RD-1-V-2	Diseño de redes de distribución	1	1	127
PRDSJ-RDE-1-V-2	Diseño red de drenaje extrapredial	1	1	52
	Diseño de riego predial		1	357
	Diseño drenajes prediales		1	357
	Diseño sistema de automatización y comunicaciones	1	1	5
SAD-V-02	Sede administrativa	1	1	9
PRDSJ-DE-V-3	Memoras de cálculo diseño estructural - Diseño de los anclajes para los accesorios sobre la red de distribución	1	1	4
	Memoras de cálculo diseño estructural - Caja de válvula para ventosa y purga	1	1	27
	Memoras de cálculo diseño estructural - Caja de medición	1		
	Memoras de cálculo diseño estructural - Caja típica para válvula en diámetros de 24", 30" y 36"	1		
	Memoras de cálculo diseño estructural - Caja típica para válvula en diámetros de 60"	1		
	Memoras de cálculo diseño estructural - Caja típica para válvula en diámetros de 40" y 36"	1		
Estructuras para drenaje				26

Código del Informe	Tema	Informe	Planos	
		N° Volúmenes	N° álbum	N° Planos
	Diseño estructural drenajes	1	1	39
PR-DSJ-PF-V-3	Presupuesto para la construcción de las obras de riego y drenaje	1		
PR-DSJ-ET-V-1	Especificaciones técnicas para la construcción de las obras	1		
PR-DSJ-AO&M-V-2	Manual de administración, operación y mantenimiento	1		
PR-RQ-V-1	Actualización plan de manejo arqueológico (fichas)	1		
PR-ARQ-V-0	Programa de arqueología preventiva y zonificación arqueológica preliminar	1	1	2
PR-CEA-1-V-2	Complementación estudio de impacto ambiental	1	1	8
EF-A-V-1	Evaluación económica y financiera del proyecto	1		
PR-DSJ-CAS-V-0	Listado de usuarios	1		
PR-IF-1-V-2	Informe principal	1	1	2
	Actualización catastral		1	205
	Diseño predios nuevos		1	39

#### 4. ALCANCE DE LOS TRABAJOS A CONTRATAR

Los estudios y diseños objeto de este concurso, tendrán como objetivo realizar en primera instancia una evaluación del comportamiento del embalse (volúmenes almacenados y regulación de los mismos), que permita ajustar el plan de operación del mismo, garantizando el suministro a los diferentes usos del agua autorizados en la Licencia Ambiental del proyecto; los ajustes a los diseños detallados de las redes de distribución para riego (tanto presurizadas como por gravedad) y ajustes a los diseños prediales, teniendo en cuenta las variaciones que en materia catastral, se hayan presentado desde la fecha de elaboración de los diseños existentes. Asimismo, se debe adelantar los ajustes a los diseños del sistema de drenaje, que sean requeridos, conforme a la actualización catastral que se adelante. De igual forma, se adelantará la revisión y actualización del plan agropecuario del proyecto y demás estudios complementarios requeridos para terminación y puesta en marcha del proyecto.

Para el efecto, los trabajos objeto de la presente consultoría, comprenden dos fases, a saber: 1) Complementación y actualización de estudios básicos, diagnóstico, planeación y evaluación para determinar los requerimientos de ajuste a los diseños existentes 2) Diseños detallados y estudios complementarios que permitan la contratación de las obras para la terminación del proyecto, cada una de las cuales tendrá el alcance indicado a continuación.

Los estudios complementarios y diseños detallados se efectuarán integradamente, de tal manera que sean la base para, con la evaluación de los beneficios estimados que se consiguen con la ejecución de las obras, realizar el análisis económico y financiero que permita decidir sobre la conveniencia de llevar a efecto la inversión.

**Para todos los estudios y diseños que se adelanten en desarrollo de la presente consultoría, se deben elaborar informes independientes para cada uno de los distritos de adecuación de tierras, a saber: Distrito Ranchería y Distrito San Juan del Cesar.**

Para lograr estos objetivos, los estudios y diseños se realizarán de acuerdo con lo establecido en el documento **“Manual de normas técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras, UPRA”**, el cual hace parte integral del presente anexo.

#### 4.1. FASE 1

En la primera fase, se adelantarán estudios básicos complementarios, con el fin de contar con información primaria que permita el diagnóstico de la situación actual de operatividad del embalse construido (en cuanto a volúmenes que se almacenan y regulación de los mismos), de los requerimientos de ajuste a los diseños, debido a las variaciones en la información catastral y verificar que el plan agropecuario actualizado pueda ser atendido con los volúmenes disponibles en el embalse, caudales concesionados y con los caudales con que fueron diseñados los sistemas de distribución y adecuación predial, los cuales deben ser respetados, evitando la descompensación de los sistemas de riego diseñados tanto a presión como a gravedad.

Con base en este diagnóstico, se adelantará la planeación de los ajustes y complementaciones requeridas para la terminación de los dos Distritos que conforman el proyecto, a nivel de factibilidad y se adelantará la evaluación económica, que permita decidir sobre las alternativas de ejecución para terminar el proyecto.

Para el efecto, se debe adelantar la revisión de los estudios y diseños existentes, los cuales se constituyen en la base fundamental para adelantar el diagnóstico, planeación y evaluación que se adelante en la Fase 1 y recomendar los requerimientos de ajustes a los diseños que se deben adelantar en la Fase 2 de la presente consultoría, sin modificar la concepción del proyecto y en todo caso, respetando la zonificación en sectores y bloques de riego, los cuales ya cuentan con diseños detallados a nivel de sistemas de distribución y adecuación predial.

##### 4.1.1. Estudios básicos

Con el fin de definir las características del área del proyecto multipropósito Ranchería (que incluye los Distritos de Adecuación de Tierras de Ranchería y San Juan del Cesar) en su estado actual, se deben realizar los siguientes estudios, con base en los cuales se analizarán los aspectos técnicos, económicos y sociales, para así contar con los elementos necesarios que permitan recomendar los requerimientos de ajuste a los diseños detallados existentes, necesarios para la terminación y puesta en operación de proyecto.

##### 4.1.1.1. Climatología y meteorología

Con base en la complementación de los datos de los registros climatológicos de las estaciones pluviométricas con base en las cuales se adelantó el análisis climatológico en los estudios adelantados por el Consorcio Estudios Ranchería, y otros en la zona del proyecto que el consultor considere pertinentes, se realizará la actualización y complementación de los estudios climatológicos existente, tanto para el distrito Ranchería, como para San Juan del Cesar, que incluya la verificación, complementación y homogenización de los parámetros climatológicos y datos de precipitación, incluyendo la homogeneización y complementación de series, la precipitación media multianual, la precipitación decadal, la precipitación extrema y su variación territorial y las curvas de intensidad-duración-frecuencia, a fin de contar con la información necesaria para actualizar el balance hídrico dentro de las actividades de actualización del plan agropecuario y establecer las condiciones de precipitación extrema que inciden en la determinación de los módulos o coeficientes de drenaje y en el diseño de las obras faltantes. Para efectos de los balances hídricos, se tendrán en cuenta la información a nivel decadal de evapotranspiración y precipitación con probabilidad del 75%.

Se deberá realizar y presentar los soportes técnicos con respecto a las características climáticas de la zona de estudio así como el análisis de la información disponible sobre precipitación.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 5.1.9 Climatología y meteorología de la subetapa de factibilidad del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria. De la misma forma, todos y cada uno de los parámetros climatológicos presentados, deberán estar debidamente soportados y sustentados con la identificación e información plena de las estaciones climatológicas estudiadas.

Se deben adjuntar las memorias de cálculo de todos y cada uno de los parámetros consultados y calculados.

#### **4.1.1.2. Hidrología**

Con base en los registros diarios de caudales de entrada y de descarga, volúmenes almacenados y datos de precipitación y evaporación en el embalse, que se vienen tomando desde el año 2015 por parte de las AOM del proyecto Ranchería, complementado con datos de las estaciones hidroclimatológicas del IDEAM, se debe revisar y actualizar el estudio hidrológico de la fuente de captación, el cual incluya una simulación del embalse (entradas y salidas), que permita establecer los volúmenes disponibles a nivel decadal y recomendar las condiciones de operación bajo las cuales, se puedan atender tanto las demandas de agua para riego de los dos distritos (Ranchería y San Juan del Cesar).

La simulación que se adelante, debe tener en cuenta análisis probabilísticos para una excedencia de por lo menos el 75%.

Para efectos de evaluar la suficiencia de caudal, además del análisis hidrológico en condiciones actuales, se tendrá en cuenta el análisis de situación actual de ingeniería, particularmente en lo relacionado con la capacidad real de almacenamiento de las obras construidas.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 5.1.10. Hidrología de la subetapa de factibilidad del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria, en los aspectos que corresponda para la evaluación de fuentes de suministro por medio de embalses. De la misma forma, todos y cada uno de los parámetros hidrológicos presentados, deben estar debidamente soportados y sustentados con la identificación e información plena de las estaciones hidroclimatológicas analizadas y se deberá adjuntar las memorias de cálculo de todos y cada uno de los parámetros analizados y calculados.

#### **4.1.1.3. Batimetría**

Para efectos de adelantar el análisis sedimentológico del embalse, se debe adelantar el levantamiento batimétrico del embalse en situación actual, el cual se adelantará teniendo en cuenta el siguiente alcance:

El levantamiento batimétrico deberá realizarse con un sistema automatizado, conformado con GPS móvil diferencial y ecosonda digital de tecnología multihaz, o de igual o superior precisión y cobertura.

Para disminuir la incertidumbre en los levantamientos, los sensores utilizados deberán cumplir con los protocolos de mantenimiento y calibración recomendados por el fabricante. Adicionalmente, en cada levantamiento se deberá calibrar el sistema para ajustar el error en la latencia, cabeceo, balanceo y azimut en los transductores.

Teniendo en cuenta que el monitoreo requiere conocer las cotas de fondo de los puntos levantados, para los cálculos finales, se deberá registrar el nivel del embalse en forma periódica, al menos una vez cada hora, durante el tiempo de realización de los trabajos de campo.

Para la realización de los trabajos de campo, se levantarán perfiles batimétricos que cubran todo el embalse hasta su Nivel Máximo Físico. Con el fin de tener un trabajo ordenado, el monitoreo se realizará por tramos de embalse.

El levantamiento deberá garantizar una cobertura completa del fondo del embalse y un traslape entre líneas, mínimo del 10%, además, deberá tener en cuenta los criterios de incertidumbres máximas establecidos en las normas vigentes sobre la materia.

Durante el tiempo en que se realicen los trabajos de campo, la información batimétrica deberá complementarse con información topográfica en al menos los siguientes casos:

- Cuando no sea posible el ingreso de la lancha a algunos sectores del embalse debido a los depósitos de sedimentos o vegetación.
- Cuando los sólidos suspendidos impidan la utilización de la ecosonda.
- Cuando el nivel del embalse no se encuentre en el Nivel Máximo Físico durante el monitoreo.

La información topográfica deberá levantarse con una tecnología compatible con la de monitoreo batimétrico, como por ejemplo la topografía LIDAR (Laser Imaging Detection and Ranging), u otras de igual o mejores características.

Cuando el levantamiento se realice con el embalse en un nivel igual o superior al 80% de su volumen total, la batimetría podrá complementarse con información topográfica LIDAR, u otra de igual o mejores características, levantada dentro de los siete (7) años previos a la fecha de inicio de los trabajos de campo de la batimetría.

Para la integración de la información batimétrica y topográfica, se deberá garantizar similitud entre precisiones y coberturas y solapamiento entre la información levantada con las dos técnicas.

El amarre topográfico planimétrico y altimétrico deberá realizarse según los puntos de referencia de cada proyecto, o los certificados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, utilizando la metodología vigente para el traslado de coordenadas hasta la zona del proyecto bajo las resoluciones vigentes por dicho instituto.

### **Presentación e Informe de la batimetría**

La presentación del Informe de la batimetría deberá incluir como mínimo lo siguiente:

- Fecha de iniciación y terminación de los trabajos de campo.
- Equipo utilizado especificando sus características técnicas.
- Certificados de calibración de equipos que se envíen a fábrica.
- Proceso y soporte de calibración del levantamiento.
- Sistema de referencia y puntos de amarre de levantamiento.
- Descripción del embalse: Plano del embalse y presa asociada, cotas características, fecha de inicio de operación de la central.
- Metodología del trabajo de campo: a) Descripción general, b) Descripción técnica.

- Vista en planta del embalse con las líneas batimétricas levantadas donde se muestre la cobertura de los barridos y su solapamiento.
- Descripción del postprocesamiento del trabajo de campo.
- Estimación de la incertidumbre en el levantamiento.
- Resultados obtenidos para cada uno de los volúmenes característicos, comparándolos con los de la batimetría inmediatamente anterior.

El informe entregado deberá incluir además de lo anterior, la siguiente información:

**a. Tabla Cota Vs. Volumen**

Se obtendrá una tabla que relacione el volumen total del embalse con la cota (m s.n.m.) de la superficie del agua en el embalse. La tabla se hará al centímetro en cotas, y el volumen en millones de metros cúbicos (con dos decimales).

**b. Curvas Cota – Área inundada – Volumen útil**

El informe deberá incluir las siguientes curvas: Cota Vs. Área inundada y Cota Vs. Volumen Útil de embalse.

**4.1.1.4. Sedimentología**

Es necesario en esta fase, realizar la Verificación, diagnóstico, complementación y actualización de la información existente respecto del componente de Sedimentología.

Se debe realizar un análisis del comportamiento sedimentológico del embalse construido, para lo cual se requiere realizar una comparación del estudio de sedimentología existente realizado por la Unión temporal Guajira, mediante el contrato N° 0140 de 2001 con los últimos estudios de batimetría ejecutados por la Agencia de Desarrollo Rural - ADR, complementado con una batimetría del embalse en situación actual.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta lo establecido en el numeral 5.1.11 Sedimentología del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

**4.1.1.5. Disponibilidad hídrica**

En análisis de la disponibilidad hídrica se debe utilizar el volumen almacenado con probabilidad de excedencia del 75%, descontando los volúmenes para garantizar el caudal ecológico y las concesiones y demás usos reportados por la corporación o identificados por el consultor. En tal sentido, recomendamos el siguiente cuadro:

Mes	Década	Disponibilidad hídrica - Volumen almacenado (Mm <sup>3</sup> )			
		V (75%)	Ecológico	Concesiones	Disponible
Enero					
Febrero					

El análisis de alternativas de suministro, debe efectuarse desde el punto de vista técnico, económico, social y ambiental, con el fin de precisar los recursos hídricos disponibles y determinar la forma de satisfacer las demandas de agua para riego. Es necesario evaluar el estado actual de los sistemas de aprovechamiento existentes y revisar los demás usos de agua sobre las fuentes escogidas.

#### 4.1.1.6. Información catastral

Con el fin de contar con información actualizada que permita, establecer los requerimientos de ajuste a los diseños detallados existentes, particularmente las redes de distribución y de adecuación predial, se debe adelantar la actualización catastral de los predios beneficiados con los distritos Ranchería y San Juan del Cesar.

En el área neta motivo de beneficio de los distrito, una vez revisada y actualizada la información catastral predial existente, incluidos los planos respectivos, se requiere elaborar el estudio de títulos de aquellos que han sido motivo de fraccionamiento o cambio de propietario a partir de los estudios del año 2015, con el objeto de verificar y determinar su condición jurídica actual. Para el efecto, se deberán adelantar las verificaciones de campo correspondientes.

En el caso que se encuentren poseedores u ocupantes a otro nivel de tenencia se deberá establecer, hasta donde sea posible, si tal condición se ostenta sobre bienes baldíos o si corresponde a predios de particulares que hayan sido invadidos.

En la Tabla 4.1 se presenta una comparación entre el número de predios del catastro elaborado por el Consorcio Estudios Ranchería, con base en el cual se elaboraron los diseños existentes, contra el número de predios existentes en la base catastral actual del Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC para el distrito Ranchería y en la Tabla 4.2, el correspondiente al distrito San Juan del Cesar.

**Tabla 4.1 Comparación entre el número de predios en el año 2015 y la base actual del IGAC - Distrito Ranchería**

Municipio	Número de predios			
	Consorcio Estudios Ranchería 2015	IGAC 2020	Diferencia	% diferencia
San Juan Del Cesar	25	31	6	24,0%
Distracción	249	353	104	41,8%
Fonseca	353	580	227	64,3%
Barrancas	146	163	17	11,6%
<b>Total</b>	<b>773</b>	<b>1.127</b>	<b>354</b>	<b>45,8%</b>

**Tabla 4.2 Comparación entre el número de predios en el año 2015 y la base actual del IGAC - Distrito San Juan del Cesar**

Número de predios			
Consortio Estudios Ranchería 2015	IGAC 2020	Diferencia	% diferencia
199	208	9	4,5%

Para el efecto, se revisará y analizará la información existente, partiendo de informes de Actualización Catastral elaborados por el Consorcio Estudios Ranchería, para los dos distritos y demás información disponible, con la información predial que incluya por lo menos: beneficiario, área del predio, localización, área productiva. Con base en esta información se debe realizar la revisión y análisis de los registros IGAC actualizados, verificando en campo la información de los predios que conforman el distrito.

Con la anterior información se procederá con la actualización y/o elaboración de las fichas prediales, la elaboración la cartografía catastral y la actualización del registro general de usuarios.

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 propietarios o poseedores y con base en la interpretación de los linderos contenidos en los títulos de adquisición. Esta actualización se realizará en los planos respectivos.

La cartografía catastral se representará en planos a escalas convenientes, con la información sobre la propiedad y el tamaño de los predios, la cual se ajustará con los datos de la oficina de catastro correspondiente.

Con base en esta información, se alentarán la actualización del Registro General de Usuarios – RGU de los dos distritos.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 5.1.18. Información catastral de la sub-etapa de factibilidad del manual de normas técnicas.

Adicional a lo establecido en el Manual, en esta actividad se debe realizar la actualización del registro general de usuarios con base en la actualización catastral y el registro general de usuarios existente.

El Consultor deberá adelantar la actualización teniendo en cuenta las condiciones bajo las cuales se puede modificar el registro general de usuarios existente:

- Cambio en el titular de los derechos de uso y goce.
- Cambio en la condición jurídica del predio.
- Cambio en el uso del suelo de acuerdo con el POT.
- Englobes y desenglobes de predios.

En el trabajo de campo que se adelante con los usuarios se deberá recopilar la información para diligenciar en su totalidad el formato F-ADT-021 - Registro General de Usuarios –RGU.

El Registro General de Usuarios actualizado estará conformado por los siguientes documentos:

- Relación de usuarios del Distrito, en el formato F-ADT-021 - Registro General de Usuarios -RGU
- Carpeta individual de cada predio del distrito, que contenga copia de los títulos que acreditan el uso y goce del predio por parte del usuario, plano individual del predio con sus linderos, correspondencia recibida y enviada al respectivo usuario
- Plano de distribución predial del distrito con los linderos y código catastral de cada predio, canales, redes de tubería y sectores de riego, vías y demás información que se considere necesaria. El plano deberá estar en un sistema de información geográfica (SIG)

#### **4.1.2. Diagnostico**

##### **4.1.2.1. Situación Agropecuaria Actual**

Se debe realizar un reconocimiento de campo y recopilar toda la información existente necesaria, que permitan analizar la situación agropecuaria actual en el área de los dos distritos que conforma el proyecto. Para evaluar el estado productivo del distrito se deben tener en cuenta el número de usuarios incluidos en la programación de las actividades productivas, los proyectos productivos y sus resultados, si cuentan con mecanismos de financiación, si son competitivos, determinar las incidencias por las obras parcialmente construidas en el proyecto, entre otros aspectos.

En este aspecto, se debe presentar un inventario detallado de las áreas y cultivos que se vienen regando con las tomas instaladas no autorizadas, a lo largo de los canales principales 1, 2, 3 y 4

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 5.1.19. Situación Agropecuaria Actual de la sub-etapa de factibilidad del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

##### **4.1.2.2. Situación Actual de Ingeniería**

Con el fin de establecer la operabilidad actual del proyecto y su capacidad instalada, es necesario realizar un inventario de cada obra, desde la presa el Cercado y sus obras complementarias, captaciones y líneas de conducción a los distritos Ranchería y San Juan del Cesar y sus estructuras complementarias y del sistema vial y de transporte.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 7.2.5.2. Diagnóstico de la etapa de inversión del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

Para lo anterior, se deben tener en cuenta los formatos F-ADT-003 “Reconocimiento de DAT”, F-ADT-026 “Información Distrito DAT e Inventario”, que forman parte de los procedimientos del sistema de gestión de calidad de la Agencia, en el marco de la Ley 41 de 1993.

Entre las características que deben ser detalladas en el inventario se encuentran: capacidad instalada, capacidad utilizada, capacidad residual, estado de funcionamiento tanto de equipos como de conducciones. Para las redes de tubería, se debe adelantar la verificación del modelo hidráulico de las redes instaladas con énfasis en caudales y presiones disponibles, a fin de recomendar los ajustes requeridos y su compatibilidad con el diseño de las obras faltantes.

##### **4.1.2.3. Situación actual ambiental**

El consultor deberá adelantar un análisis de la situación actual ambiental del proyecto Ranchería, que permita establecer en la sub-fase de planeación, los aspectos que en materia ambiental se requieren para la terminación de los distritos Ranchería y San Juan del Cesar.

En este punto es importante tener en cuenta que el proyecto Río Ranchería, Distritos de riego Ranchería – San Juan del Cesar, cuenta con Licencia Ambiental Resolución 3158 del 10 de agosto de 2005, otorgada al extinto instituto Colombiano de Desarrollo Rural – INCODER, por la Corporación Autónoma Regional de La Guajira – CORPOGUAJIRA. Esta licencia fue modificada por las resoluciones 4360 de 05 de diciembre de 2005, 02024 de 13 de agosto de 2008 y 064 del 19 de enero de 2009, así mismo esta corporación autorizó la cesión total de derechos y obligaciones de la Licencia Ambiental a nombre de la Agencia de Desarrollo Rural – ADR, a través de la Resolución 02524 del 19 de diciembre de 2017. Es importante mencionar que en esta licencia se incluye la concesión de aguas superficiales para los dos distritos, así como también para los propósitos, como es el abastecimiento para consumo humano, ganadería y otros usos, en su fase de operación, al igual que las actividades específicas en la etapa de adecuación del distrito Ranchería y de las obras comunes a ambos distritos como lo es la Presa El Cercado.

En la Tabla 4.3, se presenta el estado actual ambiental del proyecto, especificando los actos administrativos relacionados en su licenciamiento y seguimiento:

**Tabla 4.3 Licenciamiento y seguimiento ambiental del proyecto Río Ranchería – Distritos Ranchería y San Juan del Cesar**

Licencias, permisos y/o autorizaciones ambientales	Descripción
Resolución 3158 de 10 de agosto de 2005	"Por la cual se otorga una Licencia Ambiental para la construcción y operación del Proyecto Río Ranchería, Distrito de Riego Río Ranchería - San Juan del Cesar - Departamento de La Guajira"
Resolución 4360 de 05 de diciembre de 2005	"Por la cual se modifica una Licencia Ambiental"
Resolución 2024 de 13 de agosto de 2008	"Por la cual se modifica y aclara la Licencia Ambiental para la construcción y operación del Proyecto Río Ranchería, Distrito de Riego Río Ranchería- San Juan del Cesar - Departamento de La Guajira"
Resolución 064 de 19 de enero de 2009	"Por la cual se resuelve una solicitud de modificación de la Licencia Ambiental para la construcción y operación del Proyecto Río Ranchería, Distrito de Riego Río Ranchería- San Juan del Cesar - Departamento de La Guajira"
Resolución 2524 de 19 de diciembre de 2017	"Por la cual se autoriza la cesión total de derechos y obligaciones de la Licencia Ambiental para la construcción y operación del proyecto Río Ranchería, Distrito de Riego Río Ranchería - San Juan del Cesar - Departamento de La Guajira, otorgado mediante Resolución No. 3158 de 2005, modificada por las Resoluciones, 4360 de 2005, 02024 de 2008 y la 064 de 2009 y se dictan otras disposiciones"

Adicionalmente, en la Tabla 4.4 se relacionan los procesos de carácter ambiental que se encuentran en curso, tanto con CORPOGUAJIRA como otros entes de control.

**Tabla 4.4 Estado de procesos de carácter ambiental del Proyecto Río Ranchería**

Autoridad	Acto administrativo	Expediente	Descripción	Acciones ADR	Estado tramite
Corporación Autónoma Regional de La Guajira - CORPOGUAJIRA	Resolución No. 625 del 11 de julio de 2019	350/96	"Por el cual se formulan cargos dentro de una investigación ambiental"	Radicado 20192100057032 Descargos en contra del Auto 624 presentados por la ADR	A la espera de pronunciamiento por parte de la corporación
Consejo de Estado Sala de lo Contencioso Administrativo Sección Primera	Acción Popular 2011-00097	44001-23-33-000-2011-00097-01	Causal de nulidad saneable. Vinculación de sucesor procesal	Radicado 20193300035443 Insumo Técnico	
Tribunal Contencioso Administrativo de La Guajira	Acción Popular 2018-00125	44-001-23-40-000-2018-00125-00	El Tribunal Contencioso de La Guajira dicta sentencia de primera instancia dentro de la acción constitucional de la referencia		

#### 4.1.2.4. Requerimientos de ajustes a los diseños por variaciones en la información catastral

Como resultado de la actualización catastral, se debe generar un informe que muestre para cada uno de los ramales de distribución de riego, las variaciones en cuanto a número, tamaño y geometría de los predios que fueron diseñados, considerando como mínimo los siguientes aspectos:

- Necesidades de ajustes que se deben adelantar a los diseños de obras de adecuación predial
- Necesidades de ajustes que se deben adelantar a los diseños hidráulicos de las redes de distribución, la cual es necesario modificar, mediante la inclusión o supresión de tomas prediales, dependiendo de las modificaciones que se hayan presentado a nivel catastral en cada uno de los ramales de distribución,
- Necesidades de ajustes que se deben adelantar a los diseños (hidráulicos y estructurales) de las estructuras complementarias (tomas, estructuras de control, etc.) de las redes de distribución.
- Necesidades de ajustes que se deben adelantar a la red drenaje diseñada, la cual también se puede ver afectada por los cambios que en materia catastral se hayan presentado
- Diseños hidráulicos de obras de rehabilitación y estructuras complementarias, de las líneas de conducción construidas a los distritos Ranchería y San Juan.
- Diseños estructurales de las obras de riego y drenaje y sus estructuras complementarias que sean objeto de rehabilitación, complementación y ajuste a diseños y de las obras nuevas

De acuerdo con la información presentada en la Tabla 4.1 y la Tabla 4.2, las modificaciones catastrales son del orden del 45,8%% para el distrito Ranchería y de 4,5% para el distrito de San Juan del Cesar y en tal sentido, los ajustes a los diseños existentes que se requieran deben ser de ese mismo orden de magnitud y muy puntuales.

Este informe será la base, para la formulación de alternativas de plan de ingeniería para la terminación y puesta en marcha del proyecto.

#### 4.1.2.5. Diagnóstico integral

Se preparará el diagnóstico integral de la situación actual del proyecto, derivado de los resultados de los estudios básicos y del estado actual de operación y conservación de las obras construidas.

Además, deberá revisarse y analizarse la situación actual agropecuaria y de ingeniería, conforme al siguiente alcance:

##### a) Situación agropecuaria actual

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

1. Determinar si existen las programaciones anuales y evaluar su cumplimiento.
2. 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
3. Establecer el número de usuarios del proyecto que no hacen uso de él y verificar el tipo de actividad productiva que realizan.
4. Evaluar los resultados generales de la actividad productiva en ejecución en el proyecto por líneas productivas.
5. Determinar los esquemas de administración y operación de proyectos productivos que se desarrollan en el Proyecto
6. Identificar mecanismos y fuentes de financiación de las inversiones productivas del proyecto.
7. 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.
8. Establecer las limitantes que están impidiendo el desarrollo eficiente de las actividades agropecuarias desarrolladas en el Proyecto.
9. Determinar los incrementos en los costos de producción, de las actividades agropecuarias, por la falta de la rehabilitación del Proyecto.
10. Determinar la reducción en los ingresos de las explotaciones agropecuarias, por la falta de rehabilitación del proyecto.
11. Determinar los incrementos en los costos de Operación y Mantenimiento, por la falta de rehabilitación del Proyecto
12. Sugerir a la ADR esquemas para incorporar de manera progresiva a la comunidad a proyectos productivos de acuerdo a la oferta institucional de ADR (PIDAR, Agricultura por contrato, etc).

Para el efecto se deben considerar los siguientes aspectos:

##### Uso del suelo:

Cultivos y sus rendimientos, ingresos y egresos por hectárea-año y tecnología aplicada. Tipos de explotación pecuaria, población ganadera, tecnología aplicada, rendimientos, ingresos y egresos por hectárea-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, comercialización. Limitantes a la producción. Para los productos agropecuarios que se obtienen en la condición actual, se detallarán los canales y circuitos de comercialización, los agentes principales para realizarla, los precios y su estacionalidad, el destino final de la producción actual y su impacto en los mercados terminales e infraestructura existente para la producción. Factores que inciden en los actuales niveles de productividad, en particular originados en el mal estado de las obras.

Cuantificación de las pérdidas o disminución de los rendimientos ocasionados por el deterioro de las obras.

## b) Situación actual de ingeniería

Con el fin de establecer la operabilidad actual del proyecto de adecuación de tierras y la capacidad instalada de la infraestructura en operación, es necesario realizar un inventario de cada obra (p. ej. Presa y sus estructuras complementarias, captación y conducciones a los distritos, sistema de telemetría, vías en afirmado de acceso a las obras principales construidas).

Para lo anterior, se deberán tener en cuenta los formatos F-ADT-003 “Reconocimiento de DAT”, F-ADT-026 “Información Distrito DAT e Inventario”, que forman parte de los procedimientos del sistema de gestión de calidad de la Agencia, en el marco de la Ley 41 de 1993.

Entre las características que deben considerarse en el inventario están:

- Capacidad instalada: la capacidad (hidráulica y/o eléctrica) total de operación del elemento del sistema de irrigación. La unidad de medida depende del elemento evaluado. (caudal/presión/velocidad disponible en cada punto de entrega)
- Capacidad utilizada: Es la condición de operación (hidráulica y/o eléctrica) de cada elemento del proyecto de riego (caudal/presión/velocidad utilizada en cada punto de entrega).
- Capacidad residual: Es la disponibilidad de recursos que se tiene de cada elemento del sistema (caudal/presión/velocidad disponible para nuevos usos).
- Estado: es una valoración visual y técnica tanto del estado como del funcionamiento de los elementos, con una descripción y diagnóstico, si hay a lugar, de necesidades de mantenimiento, reparación y/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.
- En el caso de las vías en afirmado que conducen a la presa, se debe realizar un inventario de su estado actual y sugerir a ADR necesidades de mantenimiento por tramos críticos y medidas posibles de manejo de corrientes hídricas superficiales que eventualmente puedan afectar la condición física de la superficie de la vía y la estabilidad de los taludes de los canales.
- Se debe presentar los planos del proyecto donde se identifiquen claramente los tramos a reparar y/o a reemplazar, indicando RDE y diámetros, en el caso de tuberías de PVC y, su equivalente para otro tipo de tuberías y/o canales.
- Igualmente se deben sustentar las ampliaciones, cambios en los trazos o posiciones de las redes de conducción, distribución y puntos de entrega con los respectivos cálculos hidráulicos.

El diagnóstico integral servirá de base para determinar la condición “sin proyecto” que se utilizará en la evaluación del Proyecto, para elaborar recomendaciones sobre las directrices y criterios de intervención para promover, además de la producción agropecuaria intensiva, el desarrollo social y económico sostenible, así como la definición de las estrategias de participación, los servicios complementarios requeridos y la gestión para la articulación que garantice un desarrollo social y empresarial, que garantice la sostenibilidad del distrito. También deberá listar y describir, junto con la situación social y económica actual, los factores que han conducido a la situación diagnosticada, así como factores positivos que pueden favorecer la dinamización de la economía local y regional. Igualmente deberá enumerar las deficiencias y carencias de infraestructuras física y social que interfieran o puedan interferir con el desarrollo sostenible del distrito y de la región.

Finalmente, como resultado de este diagnóstico se deben presentar las recomendaciones para las obras faltantes, que se tendrá en cuenta en el análisis de alternativas de plan de ingeniería.

### 4.1.3. Planeación

#### 4.1.3.1. Estudio de mercado

Con el fin de establecer las características de la oferta y de la demanda a nivel local, regional, nacional, para cada uno de los productos agrícolas y pecuarios generados con la terminación y puesta en operación del proyecto se debe realizar el análisis de la producción, consumos, precios, comercialización, para obtener como resultado las estrategias y recomendaciones sobre el mercadeo de estos productos.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 5.3.1. Estudio de mercado de la sub-etapa de factibilidad del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

Adicional al alcance señalado en el numeral 5.3.1 del Manual, la Consultoría debe tener en cuenta lo siguiente:

Se debe incluir en el informe un análisis de la situación actual de mercado, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Para los productos agropecuarios que se obtienen en la condición actual, en el área a regar, se detallarán los canales y circuitos de comercialización, los agentes principales para realizarla, los compradores, los precios y su estacionalidad (épocas de venta), la forma de pago, el uso y el destino final de la producción, los márgenes de comercialización en los diferentes eslabones de la cadena y su impacto en los mercados terminales, análisis que se deberá concretar en un diagnóstico de la situación actual del mercado y comercialización del área del proyecto, teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- Oferta local de la producción, indicando las cantidades realmente ofrecidas, en los sitios donde también, se vende la producción obtenida en el área a beneficiar.
- Demanda de la producción actual, indicando sus compradores entre ellos intermediarios, mayoristas, minoristas y consumidores.
- Canales de comercialización existentes para la obtención de los insumos y para la venta la producción actual.
- Precios de los productos vendidos por los usuarios potenciales del proyecto, y la estacionalidad, indicando las épocas de mayores y menores precios, y las épocas de cosecha de los productos obtenidos en el área a regar o beneficiar y las épocas de mayor y menor oferta y su incidencia en los precios.
- Características de las Organizaciones, con presencia en la zona del proyecto, para la comercialización de la producción.
- Determinar y caracterizar la logística disponible a nivel local, para la comercialización (manejo de post cosecha y la agroindustria), correspondiente a infraestructura, transporte y servicios de apoyo, indicando el estado en que se encuentra.
- Organizaciones para la comercialización de insumos y productos existentes y proyectados, y su nivel de desarrollo.
- Iniciar, desde esta sub etapa gestiones conducentes a suscribir acuerdos de comercialización.

Se requiere realizar un análisis de la competitividad de la proyección de la producción actual (esperada en la situación actual), frente a la importación de los mismos productos o de productos equivalentes, teniendo en cuenta la globalización de la economía y los mercados bilaterales y multilaterales, incluyendo la suscripción de Tratados de Libre Comercio (TLC), con los Estados Unidos y otros países. Los estudios de mercadeo deberán analizar la oferta y la demanda local, regional, nacional e internacional, según se requiera en cada caso y definir las posibilidades reales de

vender la producción incremental, potencial a obtener con el riego, a precios que sean atractivos para los productores y para los consumidores.

De otra parte, para los productos considerados en la situación con proyecto, se requiere ratificar que la producción agrícola y/o pecuaria propuesta, será coherente con la política nacional de competitividad y con los planes de desarrollo vigentes, la lo cual se deberá hacer el análisis de la Política Agropecuaria actual, municipal, departamental, nacional e Internacional, si es del caso.

En aplicación de lo establecido en el numeral 4, del artículo 21 del Decreto Ley 2364 de 2015, la Consultoría debe revisar y analizar los documentos disponibles en el link: <https://www.adr.gov.co/servicios/comercializacion/Paginas/modelo-de-atencion-y-prestacion-de-servicios-de-apoyo-a-la-comercializacion.aspx>, con el fin de que uno de los productos, una vez finalizados los estudios y diseños, sea un acuerdo con aliado comercial, para los potenciales beneficiarios o asociación provisional de usuarios del distrito de adecuación de tierras.

#### **4.1.3.2. Actualización del plan Agropecuario**

Es necesario en esta fase, realizar la Verificación, diagnóstico, complementación, actualización y/o validación de la información existente respecto del plan agropecuario de los distritos Ranchería y San Juan del Cesar actualizado por el Consorcio Estudios Ranchería. Este plan estará orientado a conseguir que con la terminación y puesta en operación del proyecto sea posible mejorar las condiciones actuales de producción, para lo cual se plantearán y analizarán alternativas de plan agropecuario, seleccionando la más conveniente, con base en los análisis de la selección de cultivos y patrones pecuarios, entrada de áreas al proyecto productivo propuesto, simulación mediante fincas tipo, determinación de las áreas y volúmenes de la producción agropecuaria, determinación de las demandas de agua para riego, que, en cualquier caso, no podrán ser superiores a la capacidad de las obras de captación y conducción actualmente construidas y a los caudales autorizados.

Es importante mencionar que la revisión, validación y actualización del Plan Agropecuario no puede incorporar variaciones sustanciales de la producción agropecuaria y las áreas a desarrollarse previamente establecidas en el proyecto, con las cuales se determinaron las demandas de agua y se diseñaron las obras actualmente construidas.

El plan agropecuario que se formule debe ser atendido por los caudales disponibles en cada distrito, y el sistema de aplicación con que se diseñó cada predio (riego presurizado y por gravedad), acorde a los módulos de riego adoptados para cada uno de ellos y que se indicaron el capítulo de Diseños existentes.

En la actualización del plan agropecuario, se deberá tener en cuenta la zonificación del uso del suelo agropecuaria definida por la UPRA para diferentes cadenas productivas y la oferta exportada del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR.

El plan agropecuario deberá ser concertado con los usuarios del distrito, suscribiendo un acta como soporte.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 5.3.2. Plan agropecuario de la sub-etapa de factibilidad del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

El análisis de las demandas de agua debe adelantarse de acuerdo con el numeral 5.3.3. Demandas de agua para riego y requerimientos de drenaje de la sub-etapa de factibilidad del Manual de Normas Técnicas básicas para la

realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria. Se debe verificar que las demandas de agua calculadas para el plan agropecuario actualizado, puedan ser atendidas con los caudales concesionados y con la capacidad de las obras de captación, conducción construidas y con los diseños de las redes de distribución, y en caso de no ser así, realizar los ajustes correspondientes al plan agropecuario.

- **Distrito Ranchería**

El plan agropecuario actualizado por el Consorcio Estudios Ranchería para el distrito Ranchería, que será objeto de revisión en la presente consultoría es el que se muestra en la Tabla 4.5.

**Tabla 4.5 Plan indicativo de desarrollo agropecuario distrito Ranchería (1)**

Productos	Área sembrada (ha) (2)		
	Semestre		
	A	B	
<b>Agricultura</b>			
<b>Transitorios</b>			
Algodón		800	
Arroz	1.500	1.500	
Maíz	1.500	1.000	
Frijol	1.000	900	
Melón (3)	600	400	
Hortalizas (4)	400	250	
Descanso	480	630	
<b>Subtotal</b>	<b>5.480</b>	<b>5.480</b>	
<b>Semipermanentes</b>			
Banano	1.000	1.000	
Ají	100	100	
Pancoger (5)	120	120	
Yuca	500	500	
Papaya (6)	700	700	
<b>Subtotal</b>	<b>2.420</b>	<b>2.420</b>	
<b>Permanentes</b>			
Frutales (7)	700	700	
Palma aceitera	1.900	1.900	
<b>Subtotal</b>	<b>2.600</b>	<b>2.600</b>	
<b>Total Agricultura</b>	<b>10.500</b>	<b>10.500</b>	
<b>Ganadería</b>			
Doble propósito	Leche	2.560	2.560
	Carne	2.560	2.560
Doble propósito con ceba	Leche	1.095	1.095
	Carne	1.095	1.095
Ceba	Carne	875	875
<b>Total Ganadería</b>		<b>4.530</b>	<b>4.530</b>
<b>Total Proyecto</b>		<b>15.030</b>	<b>15.030</b>

- (1) Etapa de pleno desarrollo del proyecto  
 (2) Área neta bajo riego  
 (3) Corresponde a melón e incluye patilla  
 (4) Representado por pimentón, incluye cebolla y ahuyama

- (5) Incluye maíz, plátano y yuca
- (6) Representado por papaya, incluye piña
- (7) Representado por mango, incluye cítricos y aguacate

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

### • Distrito San Juan del Cesar

Para el caso del distrito San Juan del Cesar, además de revisar y ajustar el plan agropecuario actualizado por el Consorcio Estudios Ranchería que se muestra en la Tabla 4.6, se debe analizar una segunda alternativa que considere la implementación de un proyecto agroforestal cacao - plátano - caoba, que corresponde a una propuesta de cooperación del gobierno de Israel, a través de LR Group, la cual garantizaría la comercialización de los productos y en tal sentido, en el análisis de esta alternativa, se deben tener en cuenta el modelo de desarrollo productivo y de comercialización propuesto por dicha entidad.

**Tabla 4.6 Plan indicativo de desarrollo agropecuario distrito San Juan del Cesar**

Productos	Área sembrada (ha)	
	Semestre	
	A	B
<b>Agricultura</b>		
Transitorios		
Algodón		200
Maíz	410	270
Frijol	250	150
Melón	120	90
Hortalizas (1)	130	120
Descanso	10	90
<b>Subtotal</b>	<b>920</b>	<b>920</b>
Semipermanentes		
Plátano	160	160
Pancoger (2)	55	55
Yuca	125	125
Papaya	110	110
<b>Subtotal</b>	<b>450</b>	<b>450</b>
Permanentes		
Frutales (3)	130	130
Palma aceitera	580	580
<b>Subtotal</b>	<b>710</b>	<b>710</b>
<b>Total Agricultura</b>	<b>2.080</b>	<b>2.080</b>
<b>Ganadería</b>		
Doble propósito	430	430
Ceba	490	490
<b>Total Ganadería</b>	<b>920</b>	<b>920</b>
<b>Total Proyecto</b>	<b>3.000</b>	<b>3.000</b>

(1) Representado por pimentón, incluye cebolla de bulbo

(2) Incluye plátano y yuca

(3) Representado por mango, incluye cítricos y aguacate

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

#### **4.1.3.3. Alternativas de plan de ingeniería**

Con base en los análisis realizados hasta este punto y las cantidades de obras diseñadas descritas en el numeral de Diseños Existentes, especialmente la información catastral se plantearán las alternativas del plan de ingeniería, describiendo la concepción general del proyecto y con ello proponer las obras cuyos diseños, es necesario ajustar o complementar, así como los requerimientos de rehabilitación de las obras construidas y se realizarán los pre-diseños correspondientes.

Se deberá revisar y optimizar el programa de desarrollo por etapas de las obras faltantes del Proyecto para reducir al mínimo posible el lucro cesante de obras de infraestructura construidas pero no plenamente aprovechadas para el desarrollo agrícola, contar con la flexibilidad suficiente para acoplar el desarrollo de obras de infraestructura con el ritmo de desarrollo agrícola y permitir un desarrollo gradual del Proyecto dando prioridad a las etapas más sencillas y acometiendo las más complejas cuando el desarrollo agrícola así lo demande. La sectorización del Proyecto contribuye también a la organización para la operación y conservación del sistema.

Para las alternativas que sean técnicamente posibles, se debe adelantar un análisis de alternativas que considere las condiciones de cada solución y realice una comparación donde se involucren todos los aspectos técnicos, ambientales, económicos, sociales y de riesgos.

De estas alternativas, se seleccionará 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 construcción del Distrito.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 7.2.5.4. Alternativas del plan de ingeniería de la etapa de inversión, complementando con el numeral 5.3.4. Plan de ingeniería de la sub-etapa de factibilidad del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

#### **4.1.3.4. Plan de organización y capacitación de los usuarios**

Los planes se deben construir y concertar con la participación de los usuarios de los distritos Ranchería y San Juan del Cesar. Se estructura para los diferentes actores o representantes del proyecto: Junta Directiva, todos los beneficiarios o delegados de zona según sea el caso.

El plan de acompañamiento para la capacitación de los usuarios debe tener tres fases: 1-Fase de definición de objetivos, 2-Fase de Implementación, 3-Fase de seguimiento y evaluación.

Se deben estimar los costos detallados de este plan e incorporarse en el presupuesto del proyecto.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.4.1. Plan de organización y capacitación de los beneficiarios o futuros usuarios de la sub-etapa de diseños, complementado con el numeral 7.5. Ejecución de programas asociados de la etapa de inversión del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

#### **4.1.3.5. Análisis ambiental para las obras requeridas para terminar el proyecto**

Con base en el análisis de la situación ambiental actual, adelantado en la sub-fase de Diagnóstico, así como el planteamiento de los ajustes al plan de ingeniería de las obras requeridas para terminar los distritos, el consultor elaborará el análisis ambiental, que contemple como mínimo los siguientes aspectos:

1. Estado actualizado de la licencia ambiental y sus modificaciones, haciendo énfasis en el estado de cumplimiento de las obligaciones adquiridas, en los aspectos técnicos y jurídicos en evaluación y seguimiento ambiental de parte de CORPOGUAJIRA. Es necesario que se contextualice el estado de todos los actos administrativos de seguimiento al proyecto emitidos por estas autoridades y verificar el cumplimiento de los mismos y en dado caso, las acciones conducentes a dar cumplimiento a los mismos en el caso que se requiera y bajo el marco del licenciamiento otorgado.
2. Análisis de riesgos en cuanto los procesos sancionatorios ambientales en curso seguidos por COPORGUAJIRA, en dado caso
3. Revisión del expediente 350/96 de referencia “LICENCIA AMBIENTAL PROYECTO REPRESA RÍO RANCHERÍA PREDIO EL ENCANTO CORREGIMIENTO DE CARACOLI, SAN JUAN DEL CESAR”, debido a que se menciona que el proyecto multipropósito Río Ranchería fue concebido para el abastecimiento de los acueductos de nueve (9) municipios, pero en la parte considerativa de la Licencia Ambiental Resolución 3158 del 10 de agosto de 2005, solo se mencionan 8, de los cuales enumeran (Albania, Maicao, Manaure y Uribia), más sin embargo en la modificación a la licencia Resolución 4360 del 5 de diciembre de 2005 se enumeran los municipios (Barrancas, Fonseca, Distracción, Hatonuevo, Maicao, Manaure, San Juan del Cesar y Uribia). En este sentido, es necesario determinar, si esto tiene alguna implicación en el caudal concesionado para el suministro de agua cruda para los acueductos. Es fundamental dar claridad en el número de municipios con concesión de aguas y realizar la proyección anual poblacional y de la demanda de agua de acuerdo con las proyecciones de población y las dotaciones normalizadas en la Resolución 0330 de 2017 para de esta manera poder definir los caudales de agua cruda que requieren estos municipios, año tras año hasta el horizonte del proyecto y de esta manera establecer los cálculos de caudales remanentes para las otras actividades de acuerdo con el caudal concesionado actual
4. Es necesario que la consultoría realice una investigación a fondo del expediente del proyecto en CORPOGUAJIRA, que permita verificar el alcance técnico con el cual se licenció el proyecto y establecer la definición del nuevo alcance técnico, que en materia ambiental puede considerar la modificación como tal de la Licencia Ambiental o simplemente la actualización del PMA

### **Distrito de Riego Ranchería**

Es importante tener en cuenta que, en el Informe Principal elaborado por el Consorcio Estudios Ranchería en el año 2014, en el marco del Convenio Interadministrativo N° 212079, en el numeral “**5.1 Aspectos ambientales**”, se menciona la necesidad de realizar tramite por modificaciones menores o ajuste normal dentro del giro ordinario de la licencia ambiental ante CORPOGUAJIRA.

Así mismo se debe realizar un análisis de nuevos impactos ambientales a generarse, si de la actualización de los estudios y diseños se adicionan actividades, que generan impactos ambientales diferentes a los ya establecidos en el EIA y PMA aprobados en la licencia en mención, determinando los siguientes escenarios:

- a) No necesidad de modificar Licencia Ambiental.
- b) Modificación Licencia Ambiental que implica Consulta Previa. (Tener en cuenta términos de referencia y metodología aplicable para la elaboración de Estudios Ambientales)

- c) Giro Ordinario y/o cambios menores.
- d) La combinación de las dos figuras anteriores.

### **Distrito de Riego San Juan del Cesar**

Este distrito por tener un área inferior a los 5.000 ha, no requirió obtener licencia ambiental, más sin embargo se debe tener en cuenta lo siguiente para la actualización de estudios y diseños:

- a) Instrumentos de manejo y control ambiental (permisos ambientales) necesarios para las actividades constructivas de terminación del proyecto, los cuales deben ser solicitados ante la autoridad ambiental competente.
- b) Medidas de manejo integrales, que permitan dar cumplimiento a las obligaciones adquiridas en el marco de la solicitud de los nuevos permisos ambientales en construcción y operación que sean requeridos para este distrito.

#### **4.1.3.6. Plan de organización del proyecto**

Teniendo en cuenta las obras de uso común de los dos distritos, se debe formular además del plan de organización para cada uno de los distritos, el plan para las obras principales (presa, embalse y líneas de conducción), donde se tenga en cuenta el suministro para agua potable y los demás usos establecidos en la licencia ambiental del proyecto y proponer un sistema tarifario para los otros usos, las cuales deben ser asumidas por los sectores respectivos.

El plan de organización del proyecto deberá estar acorde con 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: (a) organización general; (b) organización para ejecución de las obras; (c) organización y costos para la administración, operación y mantenimiento del proyecto; (d) tarifas de riego y drenaje; (e) organización y costos del programa de capacitación a usuarios; (f) otros servicios de apoyo; (g) requerimientos financieros; y, (h) recuperación de inversiones.

El Plan de Organización del Proyecto deberá definir la forma en que el distrito de adecuación de tierras (conjunto de usuarios, tierra y su explotación agropecuaria, infraestructura de adecuación de tierras) funcionará en cada una de sus fases, a saber:

- I. *Pre-construcción*: diseño y fortalecimiento de la organización de los usuarios;
- II. *Construcción*: construcción de las obras por etapas, para lo cual se debe proponer una sectorización de las mismas en unidades o bloques de riego o drenaje, teniendo en cuenta los sistemas de distribución que abastecerán a cada una de ellas, consolidación de la asociación de usuarios, capacitación técnica y gerencial de usuarios, entrenamiento de usuarios y mano de obra,;
- III. *Operación*: administración, operación, mantenimiento, asistencia técnica (o extensión rural), monitoreo y evaluación permanente del desempeño de los usuarios y del proyecto como un todo, ajustes periódicos de la planeación agrícola y de mercados, consolidación de los vínculos del proyecto con las áreas de influencia directa e indirecta.

Debe considerarse que la fase de operación comenzará a ser planeada e instituida una vez que se decida continuar con las obras para la terminación del proyecto. Esto envuelve una serie de actividades técnicas y administrativas que deben ser ejecutadas por una organización específica. Normalmente, esta organización es la encargada de la contratación de los estudios y diseños, así como de la construcción. En el País, la entidad encargada de la adecuación

de tierras y, usualmente, responsable por la ejecución de todas las fases de un proyecto de adecuación de tierras es la Agencia de Desarrollo Rural - ADR.

Para los efectos de la concepción de la organización operadora del proyecto, se considerará que la fase de operación está, en principio, integrada por dos sub-fases: operación inicial y operación definitiva. La primera comprende los cinco primeros años de operación; la segunda desde el quinto año hasta el final de la vida útil. El consultor podrá, justificadamente, cambiar la duración de la primera sub-fase.

Para definir la forma en que el proyecto será operado en todas sus fases, el consultor deberá estudiar, por lo menos, las siguientes alternativas:

1. Transferencia de la operación a la asociación de usuarios, con la intervención directa de la ADR desde inicio de la fase de pre-construcción (realizando las tareas previstas para esta fase) y la primera sub-fase de la operación. La ADR suministrará asistencia técnica durante la primera sub-fase y capacitará los usuarios para asumir la operación;
2. Transferencia de la operación a la asociación de usuarios, y contratación, por parte de la ADR, desde la fase de pre-construcción, de una empresa especializada para ejecutar las tareas previstas durante la construcción y asesorar, durante la primera sub-fase de la operación, a la asociación; transferencia de la operación a los usuarios al terminar la primera sub-fase. La empresa suministrará asistencia técnica y capacitará los usuarios para asumir la operación;
3. Contratación por la ADR, desde la fase de pre-construcción, de una empresa especializada para realizar las tareas de la construcción y la operación durante la primera sub-fase de la operación; transferencia de la operación a la asociación de los usuarios al final de la primera sub-fase. Se subentiende que la empresa capacitará los usuarios para asumir la operación;
4. Contratación por la ADR, desde la fase de pre-construcción, de una empresa especializada para realizar las tareas indicadas en la fase de construcción y asumir la operación. A partir del inicio de la segunda sub-fase de operación, la asociación de usuarios será autónoma para decidir si asume la operación o contrata, por su cuenta y riesgo, la empresa para continuar realizando las tareas de la operación;
5. Concesión a una empresa especializada. La concesionaria se encargará de la construcción y operación. La concesión podrá ser onerosa para el Estado durante la primera sub-fase de la operación. A partir del segundo año de operación, los pagos a la concesionaria disminuirán progresivamente, hasta suspenderse al iniciarse la segunda sub-fase de la operación. El consultor evaluará la factibilidad de este sistema y establecerá las directrices generales para licitar la concesión, así como establecerá, de forma preliminar, el periodo mínimo de concesión;
6. Alternativa semejante a la anterior, pero la concesión no incluirá la construcción, la cual estará a cargo del Estado; apenas la realización de las tareas programadas durante esta fase, es decir, la administración, operación y conservación.

Se deberá conceder especial atención a la posibilidad de concesión.

El consultor debe evaluar la necesidad de que el sector público subsidie la primera sub-fase de la operación y establecer el monto y la forma en que serán pagos y utilizados los subsidios. En todo caso, el monto anual de los subsidios deberá ser decreciente y, al final de la primera sub-fase, se suspenderán totalmente.

El análisis de estas alternativas se adelantará teniendo en cuenta las actividades y plazos para adelantar los siguientes aspectos:

- Análisis jurídico del organismo ejecutor, recuperación de inversiones
- Situación actual organizativa de los usuarios potenciales

- Análisis de responsabilidades de los diferentes actores, estableciendo actividades, cronogramas y plazos de ejecución de las mismas, para cada una de las tres fases anteriormente descritas, conforme a la legislación vigente, proponiendo de manera porcentual cómo se financiará cada una de las fases y sub-fases

Para la alternativa que sea seleccionada, se elaborará el Plan de Organización, teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.4.2. Plan de organización del proyecto de la sub-etapa de diseños y 5.3.6. Plan de organización del proyecto de la sub-etapa de factibilidad del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

El plan debe incorporar estrategias, de acuerdo a lo establecido en la actualización del plan agropecuario, que le permitan a los usuarios desarrollar una producción agropecuaria rentable que les permita obtener los ingresos adecuados para pagar de forma puntual tanto las tarifas por la prestación del servicio público de adecuación de tierras, como la cuota parte de recuperación de inversiones, se deben analizar estrategias como la creación de clúster agroindustriales donde los productores pequeños se conecten con los grandes y con los compradores o transformadores del producto, la creación de cooperativas de productores conformadas por los usuarios para la generación de valor a la producción agropecuaria y el aseguramiento de la comercialización con economías de escala, la cultura de agricultura por contrato para sembrar lo que ya se tenga negociado y vendido, etc.

En lo relacionado con la organización y costos para la administración, operación y mantenimiento del proyecto; y las tarifas de riego y drenaje, se deberá tener en cuenta lo establecido en la Resolución 821 de 2018, *“Por la cual se establecen los lineamientos para la elaboración y presentación de los presupuestos ordinarios, cálculo de tarifas para la Administración, Operación y Conservación y la facturación, cobro y recaudo de las tarifas por la prestación del Servicio de Adecuación de Tierras en los Distritos de Adecuación de Tierras de Mediana y Gran Escala de propiedad de la Agencia de Desarrollo Rural”, especialmente en lo relacionado con la Zonificación del distrito.*

Además de lo establecido en los numerales anteriormente mencionados del Manual, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

### **Plan de integración con la región**

El proyecto en funcionamiento no puede ser visualizado como aislado de la región. Debe integrarse con ella generando impactos positivos y, en la medida de lo posible, minimizar los impactos negativos a través de un plan que permita:

1. Caracterizar el potencial de producción de secano que, por ejemplo, pueda integrarse en los procesos de comercialización y/o industrialización de la producción del distrito;
2. Desarrollar o dinamizar centros polarizadores regionales;
3. Instalar centros de acopio/procesamiento de pos-cosecha de la producción regional y parte de la originada en el distrito;
4. Optimizar la utilización de las infraestructuras física, social y de apoyo a la producción existente en la región;
5. Capacitar y utilizar la mano de obra regional;
6. Apoyar los centros de investigación localizados en la región;
7. Apoyar a las universidades con carreras de agronomía y/o escuelas técnicas agrícolas localizadas en la región;
8. Apoyar los centros regionales de capacitación del SENA, existentes dentro de la región;
9. Otros aspectos considerados pertinentes por el consultor.

#### **4.1.3.7. Requerimientos financieros del proyecto**

Se calcularán los requerimientos financieros anuales del proyecto para la construcción de las obras faltantes, 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, el plan de manejo ambiental.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.4.3. Requerimientos financieros del proyecto de la sub-etapa de diseños del manual de normas técnicas.

#### **4.1.3.8. Recuperación de inversiones**

De acuerdo con la legislación que se encuentra vigente al 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 a realizarse, y de la forma de pago correspondiente, a fin de informar a los mismos al respecto.

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).

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.4.4. Recuperación de inversiones de la sub-etapa de diseños del manual de normas técnicas y lo establecido en el Acuerdo 191 de 2009 del Consejo Directivo del Incodec (hoy extinto) y el Formato F-ADT-013 "Liquidación de recuperación de inversiones" del sistema de calidad de la ADR.

#### **4.1.3.9. Tarifas de riego y drenaje**

Se analizará y propondrá el sistema tarifario adecuado tanto para las obras principales de uso público (embalse y líneas de conducción), como para los distritos Ranchería y San Juan del Cesar, con el fin de cubrir los costos totales de administración, operación y mantenimiento y proponiendo tarifas diferenciales, con base en la zonificación que se proponga, de acuerdo con el beneficio recibido por los usuarios y la infraestructura con la cual se presta el servicio público de adecuación de tierras.

En el caso de los distritos, esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.7.1. Tarifas de riego y drenaje de la sub-etapa de diseños del manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria. El cálculo de tarifas se debe adelantar teniendo en cuenta lo establecido en el sistema y método fijado en la modificación de la Ley 41 de 1993 realizada por la Ley 1955 de 2019. El cálculo se debe realizar en los formatos F-ADT-027 y F-ADT-028 vigentes en el Sistema de Gestión de Calidad de la ADR.

Para los otros usos previstos en el proyecto, el consultor deberá analizar las alternativas, conforme a la normatividad vigente en cada sector, y proponer un sistema para los otros usos.

#### **4.1.4. Evaluación**

Con base en el presupuesto definitivo establecido en el plan de ingeniería y la programación detallada de las obras e inversiones, y el plan agropecuario, se efectuarán las evaluaciones económicas y financieras del proyecto, la

evaluación financiera de las fincas tipo, el análisis de los requerimientos financieros del proyecto y se efectuará el análisis financiero para el proyecto como tal.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.5. Evaluación financiera y económica del proyecto de la sub-etapa de diseños, complementada con el numeral 5.4. EVALUACIÓN de la sub-etapa de factibilidad del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

#### **4.1.4.1. Costos totales del proyecto**

Los estimativos de costos para la alternativa seleccionada y para las demás alternativas evaluadas, deberán incluir todos los costos de inversión, inclusive los relacionados con los aspectos ambientales, y los costos de administración, operación y mantenimiento durante el período de operación del distrito y los costos para el manejo integral.

#### **4.1.4.2. Evaluación económica y financiera del proyecto**

Se efectuará la evaluación financiera del proyecto (a precios de mercado y a precios sombra, precios sociales o precios cuenta). Este análisis debe determinar si los beneficios incrementales generados por el proyecto son superiores a los egresos totales incurridos en él, con base en los precios de mercado, valorados a precios constantes, de la situación actual, con y sin proyecto.

La evaluación económica determinará a nivel nacional o del país, el impacto económico que el proyecto generará, y si sus aportes son significativos, para justificar el empleo de los recursos escasos de capital y de los demás insumos requeridos para su materialización.

Se debe incorporar los resultados correspondientes a:

Situación actual o situación “sin” proyecto: La situación actual corresponderá a la encontrada al momento de realizar la factibilidad y su tendencia, sin realizar actividades o acciones que la modifiquen.

Situación “con” el proyecto: Los parámetros o criterios de evaluación a considerar serán entre otros, los siguientes: unidad de análisis, costo de oportunidad del capital o rentabilidad mínima esperada, tasa de inflación, precios, vida útil del proyecto, producción, ingresos y costos.

Para la valoración de los resultados del análisis financiero del proyecto, se determinarán e interpretarán mínimo los siguientes indicadores: beneficio incremental, valor presente neto del beneficio incremental, relación beneficio/costo, tasa interna de retorno financiera TIRE, producción incremental, demanda incremental de mano de obra, volumen de la producción incremental, análisis de sensibilidad.

- Evaluación financiera del proyecto

Adicionalmente al alcance señalado en el numeral 5.4.2.1 del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria, la Consultoría debe tener en cuenta lo siguiente:

Los indicadores de la evaluación financiera del proyecto y el análisis financiero de fincas tipo se calcularán con los criterios señalados en el AMNTB, en particular los indicadores valor presente neto y relación beneficio costo se

determinarán y valorarán con base en el costo de oportunidad del capital, como se trabajará con precios constantes del año “cero”, una tasa de interés real mínima puede ser obtenida aplicando la respectiva fórmula, usando como valores de interés corriente el DTF (efectivo anual), la tasa de inflación, representada por el IPC.

A esta tasa, se adicionará un porcentaje de utilidad mínima para el inversionista privado o productor, según corresponda; y una prima de riesgo; todos estos valores correspondientes al citado año.

- Evaluación económica del proyecto

Adicionalmente al alcance señalado en el numeral 5.4.2.3 del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria, la Consultoría debe tener en cuenta lo siguiente:

El análisis se realiza a precios económicos constantes durante el horizonte de evaluación del proyecto, teniendo en cuenta la valoración de los precios paritarios de importación y de exportación en el largo plazo y asegurándose que los precios de los productos transables nacionalmente reflejen situaciones normales de mercado.

Los precios económicos se obtienen a partir de los precios financieros o de mercado, introduciendo en ellos las correcciones necesarias para reflejar su costo de oportunidad para la economía nacional, para lo cual se deben excluir las transferencias tales como intereses, impuestos, subsidios, cuotas de fomento, derechos, etc. El ejercicio de conversión de precios de mercado a precios económicos puede realizarse con base en el documento que contiene las razones precio cuenta<sup>1</sup>.

Costo de oportunidad del capital o tasa social de descuento.

Los indicadores de evaluación económica del proyecto se calcularán con los criterios señalados en el AMNTB, particularmente los indicadores de valor presente neto económico y relación beneficio costos económicos se determinarán y valorarán con base en la tasa social de descuento equivalente al 9%<sup>2</sup> o la vigente por disposición de la Dirección Estudios Económicos del Departamento Nacional de Planeación.

#### 4.1.4.3. Análisis de fincas tipo

El análisis financiero de las fincas tipo tendrá como objeto determinar, desde el punto de vista financiero, la incidencia que la ejecución del proyecto tendría sobre los ingresos y egresos familiares, de los agricultores usuarios del proyecto a nivel de cada finca representativa, determinada por el plan agropecuario, y con base en dichos resultados, determinar si sus fondos generan capacidad de pago suficiente de sus acreencias y obligaciones y en consecuencia, determinar el incremento de los niveles de ingreso en cada unidad de explotación.

Esta actividad debe elaborarse con base en los requisitos establecidos en el numeral 5.4.2.2. “Análisis financiero fincas tipo” de la sub-etapa de factibilidad del manual de normas técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

<sup>1</sup> Estimación de precios de cuenta para Colombia. Banco Interamericano de Desarrollo, 1990.

<sup>2</sup> Documento 487. Dirección de Estudios Económicos, Departamento Nacional de Planeación: “Actualización de la tasa de rendimiento del capital en Colombia bajo la metodología de Harberger”. Gabriel Piraquive Galeano, Mariana Matamoros Cárdenas, Erick Céspedes Rangel y Jhonathan Rodríguez Chacón. 8 de agosto/2018.

#### 4.1.4.4. Evaluación de los beneficios sociales del proyecto

Se debe revisar, actualizar y complementar la evaluación de los beneficios sociales del proyecto para cada uno de los escenarios de evaluación indicados.

Se debe realizar la evaluación del impacto del proyecto, sobre el mejoramiento de las condiciones sociales de la población o el beneficio social, representado en la generación de empleo productivo, los volúmenes de producción incremental (producción de alimentos y de materias primas para la agroindustria), el valor de la producción incremental (generación de ingresos y contribución a la formación del Producto Interno Bruto Agropecuario, PIBA, local y regional) y el mejoramiento de las condiciones ecológicas y del medio ambiente.

#### 4.1.4.5. Flujo de fondos por recuperar de los usuarios

Teniendo en cuenta que el Administrador del Distrito recibe de los usuarios las cuotas por tarifas básicas (fijas), reposición de maquinaria y equipo, y de aprovechamiento, para atender el normal funcionamiento del distrito y a su vez asume los costos de prestación de la administración, operación y conservación del distrito, así como la conservación de la cuenca aportante, etc., se deberá elaborar el flujo de los ingresos, que resultarán del cobro de las tarifas por la prestación del servicio público de adecuación de tierras, y de los egresos para el Administrador del Distrito, y demostrar que los ingresos se encuentran balanceados, con los egresos equivalentes, proyectando el sostenimiento del distrito.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en los numerales 5.4.3. Flujo de fondos a percibir por la asociación de usuarios de la subetapa de factibilidad del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

#### 4.1.4.6. Requerimiento y escalamiento de las inversiones del proyecto

Se requiere realizar el escalamiento de las inversiones, el cual se refiere al flujo de fondos requerido por el proyecto, a precios corrientes, del total de las inversiones discriminadas anualmente. Estos rubros estarán constituidos básicamente, por los costos de las obras civiles, dotación de maquinaria y equipos, interventorías, estudios y diseños, imprevistos, inversiones ambientales, capacitación y asistencia técnica y en general todos los demás costos, para los cuales se requiere contar con los recursos para mantener y operar el distrito.

Para establecer o determinar el escalamiento de las inversiones, se debe adoptar el escenario inflacionario y de tasa de cambio disponible en la página web del DNP, sobre este escenario y la distribución de las inversiones en su componente nacional e importado estimadas.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en los numerales 5.4.4. Requerimiento y escalamiento de las inversiones del proyecto de la subetapa de factibilidad del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

#### 4.1.5. Informe Final fase 1

El resultado de los estudios complementarios adelantados en la Fase 1 de la presente consultoría para la terminación del proyecto Triángulo del Tolima, deberá presentarse en un informe de diseño a la ADR en original y dos copias. El informe principal deberá estar precedido de un resumen de 3 o 4 páginas donde se citen los aspectos más relevantes

y las conclusiones, 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 proyecto.

A continuación, se presenta una guía general para la presentación del informe principal de la Fase 1, el cual no excederá de 100 páginas y debe ir acompañado de todos los anexos correspondientes a los informes técnicos realizados.

## Capítulo 1 - INTRODUCCIÓN

- Origen de la iniciativa del proyecto y el proyecto en las políticas del sector agropecuario y agrícola del estado, políticas de seguridad alimentaria y los planes de desarrollo a nivel nacional y/o departamental.
- Actividades previas realizadas.
- Organismos gubernamentales y otras organizaciones participantes.

## Capítulo 2 - ANTECEDENTES

- Ubicación del distrito.
- Marco jurídico.
- Estudios previos.
- Características y condiciones generales de la zona de estudio.
- Asociación de usuarios.
- Recursos y limitantes para el desarrollo.

## Capítulo 3 - EL ÁREA DEL PROYECTO

En este capítulo se debe proveer la información básica sobre la situación actual en el área de los distritos. Partiendo de una delimitación clara del área del distrito, se presentará información descriptiva e interpretativa de las condiciones y características físicas, económicas, agrícolas, sociales e interinstitucionales. La información debe ser precisa y resumida, extrayendo los datos más significativos de los anexos, en los que se consignará la información detallada. Luego de la descripción de cada aspecto específico se deben evaluar las limitaciones y posibilidades que éste tiene para el desarrollo futuro, teniendo en cuenta que este análisis constituye la base para la formulación de los objetivos y metas del proyecto.

## Capítulo 4 - ESTUDIOS TÉCNICOS

Se deben desarrollar los estudios técnicos requeridos para el análisis de alternativas de las obras para la terminación y puesta en operación de proyecto.

- Climatología y meteorología
- Hidrología
- Sedimentología
- Información catastral
- Actualización del registro general de usuarios.

## Capítulo 5 - DIAGNÓSTICO

En este capítulo se presentará el diagnóstico integral de la situación actual del distrito, derivado de los aspectos agropecuarios, análisis de la situación ambiental, de ingeniería y de la actualización catastral.

## Capítulo 6 - PLANEACIÓN

Este capítulo está destinado a presentar la composición general del proyecto con un resumen de las consideraciones de carácter técnico, económico, social y ambiental que han influido en la selección de la alternativa recomendada en el estudio para la terminación y puesta en marcha del distrito. Se presentarán las alternativas evaluadas y se justificará la seleccionada, en cada aspecto relevante del proyecto. La elección de las alternativas debe fundamentarse en el análisis de las disponibilidades y requerimientos de recursos (social, organizacional, institucional, ambiental, técnicos) y se deben sustentar en criterios de diseño debidamente expuestos. Los aspectos más importantes a tratar son:

- Estudio de mercado:
  - Análisis de la producción.
  - Análisis del consumo.
  - Análisis de los precios.
  - Análisis de la comercialización.
  - Recomendaciones sobre el mercadeo.
  - Informe de mercados.
- Plan Agropecuario:
  - Selección de cultivos.
  - Patrones pecuarios.
  - Entrada de áreas.
  - Fincas tipo.
  - Áreas y volúmenes de la producción agropecuaria.
  - Demandas de agua para riego.
  - Análisis y selección de alternativas del plan agropecuario.
  - Informe de plan agropecuario.
- Alternativas de plan de ingeniería:
  - Concepción general del proyecto.
  - Planteamiento obras de rehabilitación.
  - Planteamiento de ajuste a los diseños detallados existentes.
  - Informe de alternativas de plan de ingeniería.
  - Cantidades y costos de obra
- Programa de desarrollo del proyecto.
- Análisis ambiental y riesgos.
- Plan de organización de usuarios.
- Plan de manejo integral del proyecto.
- Plan de organización del proyecto.
- Integración con la región y enfoque territorial.

## Capítulo 7 - ASPECTOS AMBIENTALES

- Resumen ejecutivo.
- Generalidades.
- Descripción del proyecto.
- Requerimientos de Modificación y ajuste del Estudio de Impacto Ambiental, donde incluye las actualizaciones a las fichas del plan de manejo, esto en cumplimiento de la modificación de la Licencia Ambiental de acuerdo con los

resultados de los diseños objeto de esta consultoría y en cumplimiento de lo establecido en la sección 7 del Decreto Único Reglamentario del Sector ambiente (1076 de 2015), *MODIFICACIÓN, CESIÓN, INTEGRACIÓN, PÉRDIDA DE VIGENCIA DE LA LICENCIA AMBIENTAL, Y CESACIÓN DEL TRÁMITE DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL*. En este sentido se definen las siguientes consideraciones:

- Caracterización del área de influencia de proyecto.
- Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos.
- Zonificación de manejo ambiental del proyecto.
- Costo de implementación de las medidas de manejo ambiental e inversiones forzosas.
- Plan de inversiones forzosas.

## Capítulo 8 - EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

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

## Capítulo 9 - CONCEPTO SOBRE DISEÑOS DE LAS OBRAS REQUERIDAS PARA LA TERMINACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

Este capítulo está destinado a presentar la relación de las obras que es necesario diseñar en la fase 2, que permitan la terminación y puesta en marcha del proyecto, teniendo en cuenta como mínimo, los siguientes aspectos:

- Ajustes y complementaciones que se deben adelantar a los diseños de obras de adecuación predial
- Ajustes y complementaciones que se deben adelantar a los diseños hidráulicos de las redes de distribución, la cual es necesario modificar, mediante la inclusión o supresión de tomas prediales, dependiendo de las modificaciones que se hayan presentado a nivel catastral en cada uno de los ramales de distribución,
- Ajustes y complementaciones que se deben adelantar a los diseños (hidráulicos y estructurales) de las estructuras complementarias (tomas, estructuras de control, etc.) de las redes de distribución.
- Ajustes y complementaciones que se deben adelantar a la red drenaje diseñada, la cual también se puede ver afectada por los cambios que en materia catastral se hayan presentado
- Diseños hidráulicos de obras de rehabilitación y estructuras complementarias, de las líneas de conducción construidas a los distritos Ranchería y San Juan.
- Diseños estructurales de las obras de riego y drenaje y sus estructuras complementarias que sean objeto de rehabilitación, complementación y ajuste a diseños y de las obras nuevas

## ANEXOS

- Climatología y meteorología
- Hidrología
- Sedimentología
- Información catastral

- Situación Agropecuaria Actual
- Situación Actual de Ingeniería
- Estudio de mercado
- Actualización del plan Agropecuario
- Alternativas de plan de ingeniería
- Plan de organización del proyecto
- Requerimientos financieros del proyecto
- Recuperación de inversiones
- Tarifas de riego y drenaje
- Aspectos ambientales
- Informe de Evaluación del proyecto

## 4.2. FASE 2

En esta fase se adelantarán los diseños hidráulicos y estructurales de obras de rehabilitación y estructuras complementarias del sistema de conducción construido (en caso de requerirse), los ajustes y complementaciones a los diseños<sup>3</sup> de las redes de distribución de riego terciaria y cuaternaria, obras de adecuación predial, tanto presurizados como en canales, ajustes al diseño del sistema de drenaje, ajuste y complementación al diseño predial, cálculo de cantidades de obra, especificaciones técnicas, presupuesto y cronograma de ejecución de las obras, al igual que los demás estudios complementarios que permitan la contratación de las obras para la terminación del proyecto, cada una de las cuales tendrá el alcance indicado a continuación.

### 4.2.1. Diseños detallados de las obras

#### 4.2.1.1. Diseño de obras

Con base en el plan de ingeniería y en las variaciones que en materia catastral se ha determinado de manera preliminar, en principio se requiere el ajuste y complementación a los siguientes diseños detallados:

- Ajustes y complementaciones que se deben adelantar a los diseños de obras de adecuación predial
- Ajustes y complementaciones que se deben adelantar a los diseños hidráulicos de las redes de distribución, la cual es necesario modificar, mediante la inclusión o supresión de tomas prediales, dependiendo de las modificaciones que se hayan presentado a nivel catastral en cada uno de los ramales de distribución,
- Ajustes y complementaciones que se deben adelantar a los diseños (hidráulicos y estructurales) de las estructuras complementarias (tomas, estructuras de control, etc.) de las redes de distribución.
- Ajustes y complementaciones que se deben adelantar a la red drenaje diseñada, la cual también se puede ver afectada por los cambios que en materia catastral se hayan presentado
- Diseños hidráulicos de obras de rehabilitación y estructuras complementarias, de las líneas de conducción construidas a los distritos Ranchería y San Juan.
- Diseños estructurales de las obras de riego y drenaje y sus estructuras complementarias que sean objeto de rehabilitación, complementación y ajuste a diseños y de las obras nuevas

<sup>3</sup> Revisión, actualización y complementación de los diseños de las redes de distribución y adecuación predial de los distritos de riego Ranchería y San Juan del Cesar, en el departamento de La Guajira, elaborados a través del Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo - FONADE, por el Consorcio Estudios Ranchería

Todas las obras diseñadas deben tener en cuenta, las adecuaciones necesarias para permitir el acceso y maniobras de los equipos requeridos para la realización de la construcción.

Asimismo, hace parte de esta etapa, el programa mantenimiento general y recuperación de la sección de sistemas de distribución existentes a la fecha.

Igualmente comprende el diseño de la disposición y conformación de los materiales producto del corte o la limpieza de los procesos constructivos en los sitios aprobados en la licencia ambiental del proyecto.

Todos los diseños que se adelanten para la terminación y puesta en operación del proyecto, dependiendo del tipo de estructura, deberá en tener en cuenta lo establecido en el numeral 6.2.2 Diseño detallado de las obras de la sub-etapa de diseños del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

Actividad	Numeral en manual de normas técnicas
Diseños hidráulicos de los sistemas de distribución terciaria y cuaternaria a presión y gravedad y estructuras complementarias	6.2.2.2
Diseños hidráulicos de las obras de drenaje y estructuras complementarias	6.2.2.4
Diseño de obras de riego y drenaje a nivel predial	6.2.2.3
Diseños estructurales de las obras de riego y drenaje y sus estructuras complementarias	6.2.2

Adicional a lo establecido en el numeral 6.2.2 Diseño detallado de las obras de la sub-etapa de diseños del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Para el diseño estructural el trabajo 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., están incluidos en los títulos A, B, C y H de la norma, específicamente el CAPÍTULO C.23 – TANQUES Y ESTRUCTURAS DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE CONCRETO del TÍTULO C — CONCRETO ESTRUCTURAL, cuyo alcance cubre el diseño estructural, la selección de los materiales y la construcción de tanques y compartimentos estancos tales como piscinas, albercas de concreto y además es aplicable a todas las estructuras de concreto propias de la ingeniería ambiental utilizadas para almacenar, transportar, o tratar líquidos y otros materiales afines tales como residuos sólidos. Se incluyen estructuras auxiliares de presas, vertederos y canales. En general las estructuras de ingeniería ambiental están sometidas a cargas diferentes de las de edificaciones, a condiciones de exposición mucho más severas, y a requisitos de funcionamiento más restrictivos. 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 sismo-resistentes equivalentes a los de la norma NSR-10 o la vigente al momento de ejecución de los diseños.

#### 4.2.1.2. Aspectos ambientales

De manera general es importante aclarar que, en dado caso de requerirse modificación a la licencia ambiental como resultado de la actualización de estudios y diseños, se debe realizar todo el procedimiento legal establecido en el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, sección 7 MODIFICACIÓN, CESIÓN, INTEGRACIÓN, PÉRDIDA DE VIGENCIA DE LA LICENCIA AMBIENTAL, Y CESACIÓN DEL TRÁMITE DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL. En el

caso de análisis al decreto que defina la no necesidad de modificar la licencia, previa solicitud a la autoridad ambiental se procederá a la actualización del Plan de manejo ambiental, considerando todos y cada uno de los requerimientos establecidos por la Autoridad Ambiental. Es fundamental contextualizar el estado del arte por parte del consultor y de esta manera definir la línea de trabajo, en cumplimiento del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente.

Los costos de la implementación ya sea de una modificación de la licencia o de una actualización al plan de manejo ambiental, en términos de las fases del proyecto, deben quedar establecidas de manera efectiva, para garantizar la disponibilidad de los recursos económicos necesarios para su implementación.

En cualquier caso, de requerirse o no la modificación de la licencia ambiental, se hace necesario la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental y uno de los componentes funcionales y de seguimiento como es el Plan de Manejo Ambiental actualizando las fichas de manejo, con el seguimiento por parte de la Autoridad Ambiental para establecer el marco de seguimiento que se debe seguir a partir de la ejecución de la segunda fase y posterior operación de los distritos.

#### **4.2.1.3. Componente geoespacial**

Se deberá realizar el componente geoespacial de todas las disciplinas que intervienen en el desarrollo del proyecto, que resulte útil y pertinente para la evaluación del desempeño del proyecto a través del tiempo y que requieran actualizarse de acuerdo al resultado obtenido en la Fase 1 y teniendo en cuenta los componentes de estudios básicos y los diseños detallados desarrollados en Fase 2.

Es importante tener en cuenta la generación de la información necesaria para generar la Geodatabase de la infraestructura necesaria para la Fase II del proyecto, en caso de ser requerida a futuro por CORPOGUAJIRA como requisito ambiental para su construcción, operación y mantenimiento.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.2.7. Componente geoespacial de la sub-etapa de diseños del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

#### **4.2.1.4. Adquisición de zonas para las obras**

Para la adquisición que debe realizar el Organismo Ejecutor del Proyecto, se realizó el estudio jurídico catastral correspondiente de las zonas y mejoras que serán afectadas por la construcción de las redes de tuberías con diámetros de 12" y superiores y para la construcción de los canales de drenaje.

Con base en el estudio jurídico catastral, se elaboraron los planos individuales de los predios que serán afectados por la construcción de las obras y sus correspondientes fichas de descripción de linderos.

En el plano predial individual se identifica el predio por su número catastral, se señalan sus linderos con longitudes y las zonas que es necesario adquirir, consignando el área total del predio, el área de las zonas ocupadas por las obras y el área que resta del predio una vez deducida la correspondiente a las anteriores zonas. En la ficha se hace la descripción de linderos, áreas y datos del propietario y del predio.

De igual forma se prepararon los planos para declaratoria de utilidad pública.

Para las obras de riego, se deberá tramitar la imposición de servidumbre y derechos de paso para la construcción de los sistemas de distribución de riego, de acuerdo con la relación de la Tabla 4.7 y Tabla 4.8.

**Tabla 4.7 Relación de áreas para constitución de servidumbre y derechos de pasos para las obras de riego del distrito Ranchería**

Ramal de riego	Área constitución de servidumbre y derechos de paso (ha)				
	Principal	Secundaria	Terciaria	Cuaternaria	Total
<b>Ramal R0</b>					
R0	1,09				1,09
R0-1		0,07			0,07
R0-2		0,26			0,26
<b>Subtotal</b>	<b>1,09</b>	<b>0,33</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,42</b>
<b>Ramal R1</b>					
R1	15,08				15,08
R1-1		0,30			0,30
R1-2		0,29			0,29
R1-3		7,49	10,48	4,89	22,86
R1-4		0,29	1,46	0,29	2,04
R1-5		0,16	0,04		0,20
R1-6		1,57	1,36	0,10	3,03
R1-7		0,21			0,21
R1-8		0,05			0,05
R1-9		0,14			0,14
R1-10		0,74	0,08		0,82
R1-11		0,11			0,11
R1-12		0,03			0,03
R1-13		0,06			0,06
R1-14		0,30			0,30
R1-15		0,20			0,20
R1-16		0,04			0,04
R1-17		0,12			0,12
R1-18		0,20			0,20
R1-19		0,14			0,14
R1-20		1,24	0,31		1,55
R1-21		0,44			0,44
R1-22		0,15			0,15
R1-23		0,39			0,39
R1-24		0,14			0,14
R1-25		0,12			0,12
R1-26		0,03			0,03
R1-27		0,53			0,53
R1-28		0,05			0,05
R1-29		0,18			0,18
R1-30		0,10			0,10
<b>Subtotal</b>	<b>15,08</b>	<b>15,82</b>	<b>13,72</b>	<b>5,28</b>	<b>49,90</b>
<b>Ramal R2</b>					
R2	7,74				7,74
R2-1		0,08			0,08

Ramal de riego	Área constitución de servidumbre y derechos de paso (ha)				
	Principal	Secundaria	Terciaria	Cuaternaria	Total
R2-2		1,51	0,48	0,15	2,13
R2-3		0,46			0,46
R2-4		0,28			0,28
R2-5		0,09			0,09
R2-6		0,02			0,02
R2-7		1,83	1,05	0,25	3,12
R2-8		0,22			0,22
R2-9		0,13			0,13
R2-10		0,04			0,04
R2-11		0,05			0,05
R2-12		0,11			0,11
R2-13		0,59	1,12	0,72	2,43
R2-14		0,21			0,21
R2-15		0,29			0,29
R2-16		2,68	0,79		3,47
R2-17		0,02			0,02
R2-18		0,22			0,22
R2-19		0,10			0,10
R2-20		0,12	0,03		0,15
<b>Subtotal</b>	<b>7,74</b>	<b>9,02</b>	<b>3,46</b>	<b>1,11</b>	<b>21,34</b>
<b>Total</b>	<b>23,91</b>	<b>25,18</b>	<b>17,18</b>	<b>6,40</b>	<b>72,67</b>

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

**Tabla 4.8 Relación de áreas para constitución de servidumbre y derechos de pasos para las obras de riego del distrito San Juan del Cesar**

Ramal de riego	Área constitución de servidumbre y derechos de paso (ha)			
	Principal	Secundaria	Terciaria	Total
<b>Ramal R0</b>				
R1	3,41			3,41
R1-1	3,23	0,96		4,19
R1-2	0,21			0,21
R1-3	0,03	0,03		0,06
R1-4	1,85	2,20	0,54	4,60
R1-5	0,37			0,37
R1-6	1,37	0,04		1,41
R1-7	0,55	0,14		0,70
R1-8	0,52	0,04		0,56
R1-9	0,13			0,13
R1-10	0,28			0,28
R1-11	0,89	0,17		1,06
R1-12	2,00	2,13		4,13
<b>Total</b>	<b>14,84</b>	<b>5,71</b>	<b>0,54</b>	<b>21,09</b>

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

Asimismo, adquirir las franjas de los predios afectados por la construcción de los canales de drenaje, de acuerdo a la relación que se muestra en la Tabla 4.9 y Tabla 4.10.

**Tabla 4.9 Relación de áreas de terrenos a adquirir para las obras de drenaje del distrito Ranchería**

Canal de drenaje	Franjas de terreno (ha)				Total
	Principal	Secundario	Terciario	Cuaternario	
CD-1	4,02	5,52	3,82	3,20	16,56
CD-2	1,53				1,53
CD-3	3,88				3,88
CD-4	1,83	1,83			3,66
CD-5	3,22	0,77			3,98
CD-6	2,60	0,80			3,40
CD-7	1,76	1,76			3,53
CD-8	1,96				1,96
CD-9	0,78	0,35			1,13
CD-10	2,77				2,77
CD-11	1,14	0,31			1,45
CD-12	0,56				0,56
CD-13	5,07	6,29			11,36
CD-14	1,45				1,45
CD-15	0,47				0,47
CD-16	1,21				1,21
CD-17	5,65	6,08	7,04	1,52	20,29
CD-18	2,10				2,10
CD-19	2,38				2,38
CD-20	0,28				0,28
CD-21	0,52	0,81			1,33
CD-22	3,74	0,19			3,93
CD-23	1,50				1,50
CD-24	2,52	6,68			9,21
CD-25	1,75				1,75
CD-26	0,76	1,23			2,00
CD-27	1,29	1,29			2,58
CD-28	2,13				2,13
CD-29	2,99	2,16			5,15
CD-30	0,88				0,88
CD-31	0,39	0,18			0,58
CD-32	2,78				2,78
CD-33	3,74				3,74
CD-34	4,04	3,61	0,84		8,49
CD-35	4,60	10,19	0,63	0,63	16,05
CD-36	1,50	1,52	0,51		3,53
CD-37	2,78	2,70	0,77		6,25
CD-38	2,17				2,17
CD-39	2,51				2,51
CD-40	1,29				1,29
CD-41	1,51				1,51
CD-42	0,65				0,65

Canal de drenaje	Franjas de terreno (ha)				Total
	Principal	Secundario	Terciario	Cuaternario	
CD-43	0,84				0,84
CD-44	2,69	2,36	1,04		6,09
CD-45	6,39	7,05	0,51		13,95
CD-46	3,60	3,93	2,34	0,32	10,18
CD-47	5,47				5,47
CD-48	5,18	1,97	1,97		9,12
CD-49	5,55				5,55
CD-50	15,11	10,41	0,58		26,10
CD-51	0,94				0,94
CD-52	1,34				1,34
CD-53	2,04				2,04
CD-54	2,04				2,04
CD-55	2,04	8,16			10,19
CD-56	2,04	8,16			10,19
CD-57	2,04				2,04
CD-58	2,04	4,08			6,12
CD-59	2,04				2,04
CD-60	2,04				2,04
CD-61	2,04				2,04
CD-62	2,04				2,04
CD-63	2,04				2,04
CD-64	2,04				2,04
CD-65	2,04				2,04
CD-66	2,04				2,04
<b>Total</b>	<b>166,33</b>	<b>100,36</b>	<b>20,06</b>	<b>5,67</b>	<b>292,41</b>

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

Tabla 4.10 Relación de áreas de terrenos a adquirir para las obras de drenaje del distrito San Juan del Cesar

Canal de drenaje	Franjas de terreno (ha)				Total
	Principal	Secundario	Terciario		
CD-1	0,70				0,70
CD-2	0,47				0,47
CD-3	0,03				0,03
CD-4	0,55				0,55
CD-5	0,60				0,60
CD-6	0,16	0,10			0,25
CD-7	1,10	0,79			1,88
CD-8	0,06				0,06
CD-9	0,20				0,20
CD-10	0,80	0,11			0,91
CD-11	0,88				0,88
CD-12	4,71	3,64	0,60		8,95
CD-13	1,27				1,27
CD-14	0,29				0,29
CD-15	4,35	2,42	0,37		7,14
CD-16	1,64	0,41			2,05

Canal de drenaje	Franjas de terreno (ha)			
	Principal	Secundario	Terciario	Total
CD-17	0,90			<b>0,90</b>
CD-18	0,26			<b>0,26</b>
CD-19	0,63	0,57	0,13	<b>1,33</b>
CD-20	0,03			<b>0,03</b>
CD-21	0,21			<b>0,21</b>
CD-22	0,05			<b>0,05</b>
CD-23	0,30			<b>0,30</b>
CD-24	0,17			<b>0,17</b>
CD-25	0,18			<b>0,18</b>
CD-26	0,05			<b>0,05</b>
CD-27	0,06			<b>0,06</b>
CD-28	0,31			<b>0,31</b>
CD-29	1,34	1,34		<b>2,69</b>
CD-30	0,03			<b>0,03</b>
CD-31	0,27			<b>0,27</b>
<b>Total</b>	<b>22,57</b>	<b>9,38</b>	<b>1,10</b>	<b>33,05</b>

Fuente: Consorcio Estudios Ranchería

Fielmente, para la construcción de la sede administrativa del distrito San Juan, se debe adquirir un lote de aproximadamente 0,7 ha.

En tal sentido, se debe revisar, actualizar y complementar los requerimientos de servidumbres y la compra de franjas de predios de las obras faltantes del proyecto a precios actuales de mercado.

Lo anterior, con el fin de tramitar por parte del Organismo Ejecutor la declaratoria de utilidad pública de las franjas de terreno requeridas para la construcción de las obras, y posterior adquisición de las mismas e imposición de servidumbres, mediante la suscripción de documentos mediante los cuales se acredite la constitución de las servidumbres prediales necesarias para la ejecución del proyecto o la compra de franjas de terreno, por medio del contrato respectivo, elevado a escritura pública, y debidamente registrado ante la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos.

Dentro del costo se debe incluir el valor adicional correspondiente administración de la gestión predial, en caso de que el Organismo Ejecutor decida tercerizar la legalización de servidumbres y compra de franjas de terreno.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.2.9. Adquisición de zonas para las obras de la subetapa de diseños del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

#### 4.2.1.5. Presupuesto y cronograma de obras

Con base en los diseños detallados se revisará, complementará y actualizará el presupuesto de la totalidad de las obras requeridas para la terminación del proyecto, 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 comprendan todos los componentes del proyecto.

Se cuantificarán las cantidades que resulten de los ajustes a los diseños, 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 de 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.

El presupuesto y cronograma de ejecución de las obras debe elaborarse, teniendo en cuenta la sectorización con la cual fueron diseñadas las obras del distrito, es decir, se debe contar con presupuesto y cronogramas de ejecución detallados e independientes para cada sector o zona.

Asimismo, se revisará y actualizará la programación de las obras e inversiones.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en los numerales 6.2.2.10. Presupuesto de las obras y 6.2.2.11. Programación de las obras e inversiones de la sub-etapa de diseños del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

Adicional al alcance de los mencionados numerales del Manual, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

En la determinación del presupuesto, el valor de la interventoría 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. Es decir, se debe elaborar un presupuesto detallado de la misma.

Del mismo modo para la sede administrativa se debe determinar un presupuesto detallado con base en los diseños detallados realizados.

Se deben incluir en el presupuesto los costos ambientales de la implementación de las medidas de manejo ambiental, la adquisición de áreas estratégicas y la compensación ambiental prevista en la normatividad vigente, la adquisición de predios y servidumbres, costos complementarios para el Distrito como: Adquisición Maquinaria, Equipos y Vehículos Mantenimientos, dotación de sede administrativa, gestión predial del proyecto, implementación de plan de organización usuarios, gestión social y transferencia tecnología.

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

Con el diseño detallado se debe producir un Anexo que contendrá, como mínimo, lo siguiente:

- 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 y 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, diferenciándose claramente las fuentes de ellos en cada caso.

#### **4.2.1.6. Manual de administración, operación y conservación**

Se revisarán, actualizarán y complementarán los manuales de operación y conservación de las obras construidas, con el fin de incorporarlos al manual de administración, operación y conservación del proyecto que se elabore para cada distrito, teniendo en cuenta los ajustes a los diseños de las obras faltantes y la sectorización para la construcción y posterior operación de los distritos.

Teniendo en cuenta las obras de uso común de los dos distritos, además de elaborar los manuales para cada distrito, se debe revisar y ajustar el Manual de AO&C de las obras principales (presa, embalse y líneas de conducción), donde se tenga en cuenta el suministro para agua potable y los demás usos previstos.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.2.12. Manual de administración operación y mantenimiento de la sub-etapa de diseños del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

#### **4.2.2. Planeación**

Teniendo en cuenta los diseños detallados de las obras requeridas para la terminación y puesta en marcha del proyecto, se deben actualizar los informes elaborados en la Fase 1 de la consultoría y elaborar.

#### 4.2.2.1. Actualización del plan de organización y capacitación de los usuarios

Se deben actualizar y complementar el plan de organización y capacitación de los usuarios, elaborado en la Fase 1 de la consultoría, en los aspectos en que se requiera a causa de modificaciones por los diseños detallados de las obras.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.4.1. Plan de organización y capacitación de los beneficiarios o futuros usuarios de la sub-etapa de diseños, complementado con el numeral 7.5. Ejecución de programas asociados de la etapa de inversión del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

#### 4.2.2.2. Actualización del Plan de organización del proyecto

Se deben actualizar y complementar el plan de organización del proyecto, elaborado en la Fase 1 de la consultoría, teniendo en cuenta los resultados de los diseños detallados de las obras.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.4.2. Plan de organización del proyecto de la sub-etapa de diseños y 5.3.6. Plan de organización del proyecto de la sub-etapa de factibilidad del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

En lo relacionado con la organización y costos para la administración, operación y mantenimiento del proyecto; y las tarifas de riego y drenaje, se deberá tener en cuenta lo establecido en la Resolución 821 de 2018, *“Por la cual se establecen los lineamientos para la elaboración y presentación de los presupuestos ordinarios, cálculo de tarifas para la Administración, Operación y Conservación y la facturación, cobro y recaudo de las tarifas por la prestación del Servicio de Adecuación de Tierras en los Distritos de Adecuación de Tierras de Mediana y Gran Escala de propiedad de la Agencia de Desarrollo Rural”, especialmente en lo relacionado con la Zonificación del distrito, y demás actividades adelantadas en la Fase 1 de la consultoría.*

#### 4.2.2.3. Requerimientos financieros de los beneficiarios

Es necesario en esta fase, realizar el ajuste, actualización, y/o complementación de la información existente respecto de los requerimientos financieros de los beneficiarios a nivel de la subetapa de diseño, como producto del diagnóstico realizado en la Fase 1, o ejecutar la realización de los mismos en caso de ser necesario a partir de la información existente o como producto de las validaciones, ajustes, actualizaciones que se hayan realizado durante el desarrollo de la Fase 1.

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 deben 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.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.6 Requerimientos financieros de los beneficiarios de la subetapa de diseño del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

#### **4.2.2.4. Actualización sistema tarifario del proyecto**

Teniendo en cuenta los resultados de los ajustes y complementaciones a los diseños detallados de las obras, se debe actualizar y complementar el sistema tarifario del proyecto, elaborado en la Fase 1 de la consultoría en caso de ser necesario, a partir de la información existente o como producto de las validaciones, ajustes, actualizaciones que se hayan realizado durante el desarrollo de la Fase 1.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.7.1. Tarifas de riego y drenaje de la subetapa de diseños del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria. El cálculo de tarifas se debe adelantar teniendo en cuenta lo establecido en el sistema y método fijado en la modificación de la Ley 41 de 1993 realizada por la Ley 1955 de 2019, al igual que la zonificación que se proponga, de acuerdo con el beneficio recibido por los usuarios y la infraestructura con la cual se presta el servicio público de adecuación de tierras, en concordancia con lo establecido en la Resolución 821 de 2018, "Por la cual se establecen los lineamientos para la elaboración y presentación de los presupuestos ordinarios, cálculo de tarifas para la Administración, Operación y Conservación y la facturación, cobro y recaudo de las tarifas por la prestación del Servicio de Adecuación de Tierras en los Distritos de Adecuación de Tierras de Mediana y Gran Escala de propiedad de la Agencia de Desarrollo Rural". El cálculo se debe realizar en los formatos F-ADT-027 y F-ADT-028 vigentes en el Sistema de Gestión de Calidad de la ADR.

#### **4.2.2.5. Actualización requerimientos financieros del proyecto**

Con base en los resultados de los diseños detallados de las obras, se deben actualizar y complementar los requerimientos financieros del proyecto, elaborado en la Fase 1 de la consultoría.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.4.2. Requerimientos financieros del proyecto de la sub-etapa de diseños del manual de normas técnicas.

#### **4.2.2.6. Actualización recuperación de inversiones**

Con base en los resultados de los diseños detallados de las obras, se deben actualizar y complementar los requerimientos financieros del proyecto, elaborado en la Fase 1 de la consultoría.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.4.3. Recuperación de inversiones de la sub-etapa de diseños del manual de normas técnicas y lo establecido en el Acuerdo 191 de 2009 del Consejo Directivo del Extinto INCODER o la que lo modifique, reemplace o sustituya y el Formato F-ADT-013 "Liquidación de recuperación de inversiones" del sistema de gestión de calidad de la ADR.

### **4.2.3. Evaluación**

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

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.

#### **4.2.4. Pliegos de condiciones para la construcción**

Como resultado de los diseños detallados, se preparará un informe resumen de los mismos, que incluya además la información técnica requerida para los pliegos de condiciones para contratar las obras y su respectiva interventoría, de manera que le permita a la Agencia de Desarrollo Rural – ADR o quien este delegue realizar la contratación de los mismos.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.8 Pliegos de condiciones para la construcción de la subetapa de diseño del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria.

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

El consultor prestará la asesoría y acompañamiento necesarios para la socialización del proyecto, en la cual se suscribirá el acta de compromiso entre la ADR y los usuarios de los distritos para la recuperación de inversión.

Esta actividad se adelantará teniendo en cuenta los requisitos establecidos en el numeral 6.2.9. Firma del acta de compromiso de la sub-etapa de diseños del Manual de Normas Técnicas básicas para la realización de proyectos de adecuación de tierras de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria y el Formato F-ADT-014 “Acta de compromiso suscrita del Sistema de Gestión de Calidad de la ADR.

#### **4.2.6. Informe final de diseño**

El resultado de los estudios y diseños detallados complementarios para la terminación del proyecto Triángulo del Tolima, deberá presentarse en un informe de diseño a la ADR en original y dos copias. El informe principal deberá estar precedido de un resumen de 3 o 4 páginas donde se citen los aspectos más relevantes y las conclusiones, 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 proyecto.

A continuación, se presenta una guía general para la presentación del informe principal de diseño, el cual no excederá de 100 páginas y debe ir acompañado de todos los anexos correspondientes a los informes técnicos realizados.

### **Capítulo 1 - INTRODUCCIÓN**

- Origen de la iniciativa del proyecto y el proyecto en las políticas del sector agropecuario y agrícola del estado, políticas de seguridad alimentaria y los planes de desarrollo a nivel nacional y/o departamental.
- Actividades previas realizadas.
- Organismos gubernamentales y otras organizaciones participantes.

## Capítulo 2 - ANTECEDENTES

- Ubicación del distrito.
- Marco jurídico.
- Estudios previos.
- Características y condiciones generales de la zona de estudio.
- Asociación de usuarios
- Recursos y limitantes para el desarrollo.

## Capítulo 3 - EL ÁREA DEL PROYECTO

En este capítulo se debe proveer la información básica sobre la situación actual en el área del distrito. Partiendo de una delimitación clara del área del distrito, se presentará información descriptiva e interpretativa de las condiciones y características físicas, económicas, agrícolas, sociales e interinstitucionales. La información debe ser precisa y resumida, extrayendo los datos más significativos de los anexos, en los que se consignará la información detallada. Luego de la descripción de cada aspecto específico se deben evaluar las limitaciones y posibilidades que éste tiene para el desarrollo futuro, teniendo en cuenta que este análisis constituye la base para la formulación de los objetivos y metas del proyecto.

## Capítulo 4 - ESTUDIOS TÉCNICOS

Se deben desarrollar los estudios técnicos requeridos para el análisis de alternativas y diseños detallados de las obras.

- Climatología y meteorología
- Hidrología
- Sedimentología
- Información catastral
- Actualización del registro general de usuarios.

## Capítulo 5 - DIAGNÓSTICO

En este capítulo se presentará el diagnóstico integral de la situación actual del distrito, derivado de los aspectos agropecuarios y de ingeniería.

## Capítulo 6 - PLANEACIÓN

Este capítulo está destinado a presentar la composición general del proyecto con un resumen de las consideraciones de carácter técnico, económico, social y ambiental que han influido en la selección de la alternativa recomendada en el estudio del distrito. Se presentarán las alternativas evaluadas y se justificará la seleccionada, en cada aspecto relevante del proyecto. La elección de las alternativas debe fundamentarse en el análisis de las disponibilidades y requerimientos de recursos (social, organizacional, institucional, ambiental, técnicos y se deben sustentar en criterios de diseño debidamente expuestos. Los aspectos más importantes a tratar son:

- Estudio de mercado:
  - Análisis de la producción.
  - Análisis del consumo.
  - Análisis de los precios.

- Análisis de la comercialización.
- Recomendaciones sobre el mercadeo.
- Informe de mercados.
- Plan Agropecuario:
  - Selección de cultivos.
  - Patrones pecuarios.
  - Entrada de áreas.
  - Fincas tipo.
  - Áreas y volúmenes de la producción agropecuaria.
  - Demandas de agua para riego.
  - Análisis y selección de alternativas del plan agropecuario.
  - Informe de plan agropecuario.
- Alternativas de plan de ingeniería:
  - Concepción general del proyecto.
  - Planteamiento obras de rehabilitación.
  - Planteamiento de ajuste y complementación a los diseños detallados existentes.
  - Informe de alternativas de plan de ingeniería.
  - Cantidades y costos de obra
- Programa de desarrollo del proyecto.
- Evaluación ambiental y riesgos.
- Plan de organización de usuarios.
- Plan de manejo integral del proyecto.
- Plan de organización del proyecto.
- Integración con la región y enfoque territorial.

## Capítulo 7 - AJUSTES Y COMPLEMENTACIONES A DISEÑOS HIDRÁULICOS, GEOTÉCNICOS, ESTRUCTURALES Y ELECTROMECAÑICOS

- Sistema de riego:
  - Canales, tuberías.
  - Vías de operación y mantenimiento.
  - Tuberías para riego presurizado.
  - Estructuras de los canales.
  - Descoles.
- Sistema de drenaje:
  - Drenajes principales, secundarios y terciarios.
  - Vías de operación y mantenimiento.
  - Subdrenaje.
  - Estructuras de los canales.
  - Descarga a drenajes naturales.
- Adecuación de tierras a nivel predial:
  - Sistema de riego.
  - Sistema de drenaje.

## Capítulo 8 - ASPECTOS AMBIENTALES

- Resumen ejecutivo.
- Generalidades.
- Descripción del proyecto.
- Caracterización del área de influencia de proyecto.
- Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos.
- Evaluación ambiental.
- Zonificación de manejo ambiental del proyecto.
- Medidas 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 9 - 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. Para cada uno de los sectores en que se divida el distrito
- Programa detallado de construcción y suministro e instalación de equipos.

#### Capítulo 10 - DOCUMENTOS PARA LA CONTRATACIÓN DE LAS OBRAS

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

#### Capítulo 11 - MANUAL DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y CONSERVACIÓN

#### Capítulo 12 - EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

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

#### ANEXOS

- Plan de organización y capacitación de los usuarios
- Plan de organización del proyecto
- Requerimientos financieros del proyecto
- Recuperación de inversiones
- Tarifas de riego y drenaje
- Ajustes y complementaciones que se deben adelantar a los diseños de obras de adecuación predial
- Ajustes y complementaciones que se deben adelantar a los diseños hidráulicos de las redes de distribución, la cual es necesario modificar, mediante la inclusión o supresión de tomas prediales, dependiendo de las modificaciones que se hayan presentado a nivel catastral en cada uno de los ramales de distribución,
- Ajustes y complementaciones que se deben adelantar a los diseños (hidráulicos y estructurales) de las estructuras complementarias (tomas, estructuras de control, etc.) de las redes de distribución.
- Ajustes y complementaciones que se deben adelantar a la red drenaje diseñada, la cual también se puede ver afectada por los cambios que en materia catastral se hayan presentado
- Diseños hidráulicos de obras de rehabilitación y estructuras complementarias, de las líneas de conducción construidas a los distritos (Ranchería y San Juan).
- Diseños estructurales de las obras de riego y drenaje y sus estructuras complementarias que sean objeto de rehabilitación, complementación y ajuste a diseños y de las obras nuevas
- Aspectos ambientales
- Componente geoespacial
- Presupuesto y cronograma de obras
- Manual de administración, operación y conservación
- Informe de diseños detallados y pliego de condiciones para construcción de las obras
- Informe de Evaluación del proyecto

## 5. PRESENTACIÓN DE INFORMES

### 5.1. INFORMES

Los informes mencionados en este numeral serán de propiedad de la ADR y se entregarán en medio físico impreso en un original y una (1) copia y además, dos (2) copias en medio magnético, de acuerdo con lo estipulado en el numeral Soporte Computacional de este capítulo.

Es importante anotar que todos los informes, memorandos técnicos, estudios especiales y memorias, planos esquemas y demás información producida en desarrollo del estudio será de propiedad de la ADR y el Consultor no podrá hacer uso de ellos, o de sus resultados, para fines no autorizados expresamente y por escrito por la ADR.

El Consultor presentará los siguientes informes:

#### 5.1.1. Informe de Iniciación

Este informe deberá contener en forma detallada, los procedimientos que se lleven a cabo para el desarrollo de las actividades programadas, indicando en un cronograma, las fechas de entrega de los documentos resultantes de cada actividad del proyecto, el cual podrá variar de acuerdo con las necesidades de la ADR. Este informe se debe presentar a la firma del acta de iniciación.

### 5.1.2. Informes Mensuales

Se deberán presentar informes mensuales de progreso durante la ejecución del Contrato, con un resumen del trabajo adelantado durante el respectivo período, programación de personal, organigrama, utilización de recursos, costos de los recursos utilizados durante el período y acumulados, estado general del contrato, balance económico, escalamiento, saldos del contrato, porcentajes de avance de cada una de las actividades, cronograma de ejecución programado y realmente ejecutado, relación de informes presentados y actas de reuniones celebradas en el mes. La presentación de este informe se hará dentro de los cinco primeros días calendario del mes siguiente al mes que se reporte.

### 5.1.3. Informe de criterios de diseño

Concluidos los estudios básicos y analizado el diagnóstico del proyecto, previo al inicio de los trabajos correspondientes a la planeación, el consultor deberá presentar un informe que describa los criterios de diseño que se adoptarán para los componentes del proyecto. El consultor podrá iniciar los trabajos de planeación una vez este informe cuente con la aprobación de la interventoría y con el visto bueno de la ADR.

### 5.1.4. Informe Final

Se entregará un informe final del estudio siguiendo los lineamientos indicados en este anexo.

Como producto final, el Consultor deberá entregar a la ADR la información resultante de la ejecución del trabajo de la siguiente forma y de acuerdo con el programa de trabajo acordado.

Al finalizar el plazo previsto para la realización de los trabajos, entregará un Informe Principal en el cual se condense todos los aspectos contenidos en los anexos, el cual no debe tener más de 100 páginas, anexando algunos planos reducidos con los componentes principales del Proyecto, incluyendo un resumen ejecutivo en 3 o 4 páginas como compendio de los temas tratados en el Informe Principal.

Durante esta revisión final de la Interventoría no se causará a cargo del contrato que se derive del presente proceso ningún gasto adicional. Todos los informes finales definitivos deben ser entregados en medio físico impreso en original y una (1) copia del mismo tenor y dos copias de todos los documentos en medio magnético.

Complementario a este informe, deben incluirse todos los temas tratados en forma de Anexos teniendo en cuenta los entregables establecidos en el documento de Estudios Previos y en los plazos indicados en el anexo 2 Justificación del presupuesto y plan y cargas de trabajo.

### 5.1.5. Productos

El Consultor entregará conforme al numeral 9 de los estudios previos sobre la forma de pago, los Informes técnicos denominados PRODUCTOS, correspondientes al avance del informe final asociado a la temática de avance en función del tiempo de ejecución del contrato.

El Consultor tiene la obligación de suministrar a la ADR, oportunamente, con los formatos adecuados, con la revisión y visto bueno de la interventoría y con la temática específica en el tiempo exigido la metodología y plan de trabajo, cada uno de los entregables del numeral del estudio previo, en medio físico y magnético.

#### 5.1.6. Otros

El Consultor preparará los Informes que sobre temas específicos le solicite la CONTRATANTEADR.

El Consultor tiene la obligación de suministrar a la CONTRATANTEADR, oportunamente toda la información relacionada con el avance físico de los estudios, el avance financiero y demás que se requiera, de las actas y cuentas de cobro del Consultor, de la actualización legal y contractual, de los atrasos y en general, todo lo requerido para que se disponga de la información completa y actualizada sobre este Proyecto.

Octubre de 2020