

## CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO
  2. ASPECTOS TÉCNICO PRODUCTIVOS
  3. DIAGNÓSTICO BÁSICO
    - 3.1. ASPECTOS GENERALES DEL DISTRITO DE ADECUACIÓN DE TIERRAS DE SALDAÑA
    - 3.2. INFRAESTRUCTURA INSTALADA Y SU ESTADO ACTUAL
    - 3.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AFECTACIÓN
      - 3.3.1. Descripción de la problemática
      - 3.3.2. Recomendaciones Estudios realizados
      - 3.3.3. Alternativas seleccionadas para Estudios y diseño
    - 3.4. DIMENSIONAMIENTO DE LA OPERACIÓN ACTUAL DEL DISTRITO
    - 3.5. INDICADORES DE MEJORAMIENTO SOCIAL Y PRODUCTIVO
      - A. Familias a beneficiar con la rehabilitación*
      - B. Generación de empleo*
      - C. Área del distrito a recuperar*
      - D. Incremento de la producción del distrito*
  4. DEFINICIÓN DEL COSTO ESTIMADO DEL ESTUDIO Y DISEÑO
  5. CONTRAPARTIDA
    - 5.1. PRODUCTORES PEQUEÑOS Y MEDIANOS
    - 5.2. PRODUCTORES GRANDES
- ANEXO



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Localización de presa y esquema para control del ingreso de sedimentos a la Bocatoma de USOSALDAÑA.
- Figura 2. Construcción de dos espolones en el río Saldaña de 29m de Longitud.

## LISTA DE CUADROS

- Cuadro 1. Listado de Usuarios a beneficiar con el proyecto de adecuación de Tierras
- Cuadro 2. Cuantificación de la afectación de las estructuras a rehabilitar
- Cuadro 3. Familias afectadas o en riesgo de afectación por los daños del Distrito.
- Cuadro 4. Empleo generado en los sistemas productivos desarrollados en el Distrito.
- Cuadro 5. Afectación del área productiva del Distrito.
- Cuadro 6. Productividad de los sistemas productivos del Distrito.
- Cuadro 7. Uso actual y proyectado de las áreas del Distrito.
- Cuadro 8A. Cronograma de siembra del Distrito de adecuación de tierras Año 2012.
- Cuadro 8B. Cronograma de siembras proyectadas del Distrito de adecuación De tierras.
- Cuadro 9A. Costos y rendimiento actuales de producción por hectárea-cultivos Transitorios (Año 2012).
- Cuadro 9B. Costos y rendimientos proyectados de producción por hectárea-Cultivos transitorios.
- Cuadro 12. Costo estimado de los Estudios y diseños y fuentes de recursos.



## LISTA DE FOTOS

- |         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| Foto 1. | Bocatoma y Canal principal.          |
| Foto 2. | Canal, Desarenador.                  |
| Foto 3. | Río Saldaña.                         |
| Foto 4. | Riego intrapredial.                  |
| Foto 5. | Maquinaria.                          |
| Foto 6. | Retiro de Sedimentos en las canales. |
| Foto 7. | Sedimentos                           |



## LISTA DE CD

- CD 1. Anteproyecto para la ejecución de Estudios y Diseños para la rehabilitación del Distrito de Adecuación de Tierras de Saldaña-Departamento del Tolima.
- CD 2. Planos
- CD 3. Diagnostico Técnico para el manejo de la sedimentación del Distrito de Riego USOSALDAÑA.



## LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Diagnostico Técnico para el manejo de la sedimentación del Distrito de Riego USOSALDAÑA, (Ver Cd N°3).
- Anexo 2. Cuadros Anexos.
- Anexo 3. Registro Fotográfico.
- Anexo 4. Cálculos costos Estudios y diseños



## **ANTEPROYECTO PARA LA EJECUCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA REHABILITACIÓN DEL DISTRITO DE ADECUACIÓN DE TIERRAS DE SALDAÑA - DEPARTAMENTO DEL TOLIMA**

### **INTRODUCCIÓN**

La asociación de usuarios del Distrito de Adecuación de Tierras de Gran Escala del río Saldaña USOSALDAÑA legalmente constituida mediante resolución 200 del 14 de junio de 1976 expedida por el Ministerio de Agricultura presenta anteproyecto para participar en la convocatoria pública para el otorgamiento del incentivo para elaboración de estudios y diseños de proyectos asociativos de adecuación de tierras EDAT – 2013 Parte 2 Estudios y diseños de rehabilitación de distritos de adecuación de tierras.

A continuación de conformidad con las exigencias de los términos de referencia EDAT 2013 Parte 2 Estudios y diseños de rehabilitación de distritos de adecuación de tierras, numeral. 3.3 Descripción General del proyecto, se presenta una descripción general del proyecto, el diagnóstico básico y la definición del costo estimado del estudio.

#### **1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

Con el fin de disminuir el ingreso de sedimentos a los canales del distrito de adecuación de tierras del río Saldaña se proyecta realizar los estudios y diseños para la construcción de Infraestructura extrapredial adicional en la captación, que permita recuperar la operatividad de la infraestructura del distrito, para beneficio de las áreas y usuarios actuales.

#### **2. ASPECTOS TÉCNICO PRODUCTIVOS**

A continuación se describen algunos aspectos técnicos productivos del distrito de adecuación de tierras del río Saldaña y su afectación por el volumen de sedimentos que entran a la infraestructura del distrito, la información que se consolida en el numeral 3 está conforme con los términos de referencia EDAT 2013 y la situación del distrito.

#### **3. DIAGNÓSTICO BÁSICO**

##### **3.1. ASPECTOS GENERALES DEL DISTRITO DE ADECUACIÓN DE TIERRAS DE SALDAÑA**

El Distrito de Riego del río Saldaña, se encuentra ubicado al sur del departamento del Tolima, en los Municipios de Saldaña, Coyaima y Purificación, sobre la margen izquierda del río Saldaña.

El área total del distrito es de 16248.2 hectáreas, de las cuales 14082.11 hectáreas son regables, en el Registro general de Usuarios RGU figuran 1484 usuarios.

Los diseños del distrito de Adecuación de Tierras del Río Saldaña fueron realizados por la firma norteamericana R.J. Tripton Inc. entre 1948 y 1953, año en que se inició la construcción por parte de la Caja de crédito Agrario Industrial y Minero y su ejecución estuvo a cargo de la Wiston Bross Company, se construyó red de canales, estructuras hidráulicas y la bocatoma 1, posteriormente en 1989 se construyó la bocatoma 2.

La Caja de Crédito Agrario Industrial y Minero estuvo a cargo del distrito desde su construcción hasta el año de 1968 momento en el cual lo tomó a cargo el INCORA, entidad que lo tuvo hasta 1976, año en el que le hizo transferencia de la administración al Instituto de Hidrología Meteorología y Adecuación de Tierras, HIMAT, instituto que a su vez lo entregó en administración a la Asociación de Usuarios del Distrito llamada hoy Asociación de Usuarios del Distrito de Adecuación de Tierras de Gran Escala del río Saldaña, USOSALDAÑA, mediante el convenio número 213 de septiembre 30 de 1976, estando hasta la fecha el distrito en administración de USOSALDAÑA, la propiedad del distrito paso del HIMAT al INAT (Instituto Nacional de Adecuación de Tierras), y del INAT al INCODER. Por mandato de la ley 1152 de 2007 el INCODER transfirió la propiedad del distrito a la Unidad Nacional de Tierras Rurales (UNAT), mediante la resolución 1020 de mayo 31 de 2008, le fue transferida a USOSALDAÑA.

El distrito de adecuación cuenta con concesión de aguas aprobada mediante la Resolución No. 1781 de CORTOLIMA de Noviembre 5 de 1998 y prorrogada mediante Resolución de CORTOLIMA No. 555 de Abril 22 de 2008, en esta se otorga un caudal de 25m<sup>3</sup>/seg para utilización del distrito.

El distrito al momento de entrega no estaba funcionando al 100% por lo que requirió inversiones en rehabilitación y complementación de la infraestructura con un crédito de la banca multilateral.

### **3.2. INFRAESTRUCTURA INSTALADA Y SU ESTADO ACTUAL**

El distrito de adecuación de tierras de gran escala del río Saldaña cuenta con una infraestructura de captación, una red de canales para la conducción, derivación o distribución y entrega hasta los predios de los usuarios. El agua se capta a través de dos bocatomas laterales ubicadas sobre el río Saldaña; la conducción principal es un canal construido en tierra llamado canal Ospina Pérez, el cual tiene una capacidad de 25 m<sup>3</sup>/seg, una longitud de 13 km, de diseño trapezoidal, su sección tiene un ancho superior de 30.0 metros, tirante hidráulico de 2.72 metros, plantilla de 10.0 metros y una altura de 3.70 metros este tipo de diseño se proyectó para conducir 30.0 M<sup>3</sup>. Existen tres canales principales de distribución (las Ánimas, canal Norte y canal Sur), también construidos en tierra, con longitud total de 47.76 km. Además tiene una red de canales secundarios con una longitud aproximada de 110 km (Ver anexo fotografía 1).

Además existen en el distrito un canal desarenador construido en tierra, ubicado en la zona urbana de Saldaña y la parcelación San Carlos, posee una longitud de 1245 metros, su función es la de evacuar aguas sobrantes en tiempos de lluvias o cualquier emergencia que se presente en la zona de igual manera evacuar sedimentos del canal conducción y regula caudales del sistema de riego (Ver anexo fotografía 2).

Posee, dos sifones el de Papagalá y el de Doyare, el sifón de Doyare se encuentra localizado en la vereda Papagalá sobre el canal conducción Ospina Pérez en las coordenadas Norte 924405,22 y Este 886994,28. Este sifón cuenta con un diámetro de 3 metros, revestido en concreto reforzado, el sifón cuenta con estructuras de entrada y salida para lograr condiciones de transición hidráulicamente eficientes.

El sifón de Papagalá se encuentra localizado en la vereda Papagalá del municipio de Saldaña sobre el canal Ospina Pérez en el control KM 8 + 800 con coordenadas Norte 925392,79 y Este 892238,83. Posee una longitud de 216 metros, está revestido en concreto reforzado, tiene un diámetro de 3 metros, el sifón cuenta con estructuras de entrada y salida para lograr condiciones de transición hidráulicamente eficientes.

El sistema de drenaje principal del Distrito lo conforman los ríos Saldaña, Magdalena y Chenche que reciben los drenajes, en su mayoría naturales y algunos construidos conjuntamente con el sistema de riego, que componen un sistema secundario de drenaje. La red secundaria de drenaje tiene una longitud aproximada de 85 km (Ver anexo fotografía 3).

El distrito de Adecuación de Tierras del río Saldaña está comunicado con el centro y sur del país a través de vías principales pavimentadas, al interior del distrito se dispone de un sistema vial de 214.55 km. el cual se encuentra en condiciones aceptables.

El sistema de riego y distribución es controlado mediante tomas prediales y canaletas parshall. La toma predial es una pequeña estructura con compuerta localizada en un canal, sirve para regular niveles hidráulicos. Estas estructuras se componen de un cabezote en concreto, tubería y una estructura metálica llamada (compuerta).

La canaleta Parshall es una estructura hidráulica en concreto, que nos permite medir la cantidad de agua que pasa por una sección determinada en una unidad de tiempo ya sea en un canal de riego o una regadora predial. Estas estructuras se componen de una sección de convergencia, sección de garganta, sección de divergencia, mira alimétrica, están construidas en concreto reforzado (Ver anexo fotografía 4).

Para el mantenimiento del distrito se cuenta con maquinaria pesada y equipo, consistente en tres pala cables (mecánicas), dos dragas flotantes, tres excavadoras de brazo largo (18 metros), dos excavadoras de brazo largo (16 metros), dos excavadoras de brazo corto, tres bulldozer (pequeños FD 9), un

bulldozer (grande FD 20), tres moto niveladoras, dos retro cargadores, un cargador, doce volquetas, tres tractores (Ver anexo fotografía 5).

La infraestructura del distrito se encuentra en estado aceptable, con problemas de operatividad y eficiencia hidráulica debido a que la infraestructura se ha visto afectada por el ingreso de gran cantidad de sedimento proveniente del río a los canales, a pesar de que se realiza un mantenimiento periódico de acuerdo al programa anual de conservación.

### **3.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AFECTACIÓN**

#### **3.3.1. Descripción de la problemática**

El distrito de Adecuación de tierras del río Saldaña viene presentando una gran problemática en su operatividad debido al arrastre hacia el desarenador y hacia el sistema de canales de gran cantidad de sedimentos en comparación con el volumen de agua captada. Esto conllevó a disponer de varios equipos para extracción de sedimentos para minimizar la carga que llega al canal principal, la extracción de sedimentos representa más del 35 % del presupuesto de gastos del distrito y el servicio es insuficiente para la demanda de agua (Ver anexo fotografía 6).

La cuenca aportante del río Saldaña ha sufrido durante los últimos años una afectación drástica en cuanto a protección y cobertura, generando por lo tanto con el paso de los años, un aumento considerable en la carga de sedimentos. La situación se ha venido complicando en los años recientes por el auge de la minería extractiva, en especial la localizada sobre el mismo cauce del río (12.7km aguas arriba de la bocatoma del distrito se encuentra la explotación aurífera de Ataco, Tolima). (Ver anexo fotografía 7).

USOSALDAÑA contrató con la universidad Nacional de Medellín un diagnóstico técnico para el manejo de la sedimentación del distrito de adecuación de tierras del río Saldaña, estudio en el cual se evaluó la evolución del cauce del río Saldaña y los procesos morfodinámicos en la zona de influencia del distrito de adecuación de tierras, mediante análisis multitemporal de fotografías aéreas y sensores remotos.

El estudio arrojó un diagnóstico de la situación de sedimentación del distrito de riego, como base para obtener parámetros hidráulicos para el diseño de obras de control de la sedimentación al ingreso y en los canales. Se realizó levantamiento topográfico de las secciones transversales donde se realizaron mediciones de caudal y del tramo del material del lecho del río Saldaña, levantamiento batimétrico del río Saldaña en 33 km., un diagnóstico geomorfológico y morfodinámico, análisis hidrológico, hidráulico, sedimentológico y determinación de los sitios críticos en los canales del distrito.

Analizadas imágenes satelitales para los años 1995 y 2005, se concluyó que la cobertura vegetal ha disminuido, manteniéndose solamente en las orillas de los drenajes, cerca de la desembocadura del río Cucuana al río Saldaña.

Los procesos de erosión superficial en los años de análisis (10) aumentaron en una tasa de 2,6 km<sup>2</sup> por año. Los procesos erosivos entre la bocatoma y aguas arriba de la población de Coyaima (entre 1966 y 1995) también se han incrementado; la erosión superficial ha pasado a convertirse en movimientos en masa y han aparecido nuevos procesos erosivos del tipo erosión superficial que en 1966 no se apreciaban.

El análisis incluyó el manejo de los sedimentos al interior del distrito. Se evidencia pérdida de la sección transversal lo que se refleja en el aumento de rugosidad y disminución de la velocidad, como la interrupción de flujo en algunos puntos, además se encontró gran cantidad de partículas dentro de los predios, disminuyendo el caudal que se deriva a los mismos, cuando las derivaciones laterales están ubicadas en la cercanía de la compuerta, la succión de sedimentos generada, ayuda a incrementar los materiales finos que entran a los predios. (Ver anexo 1).

Lo anterior ha conllevado a que la extracción de sedimentos represente la actividad que mayor tiempo e inversión económica requiere, debido a que los sedimentos se incrementan cada vez más.

### **3.3.2. Recomendaciones Estudios realizados**

En el estudio diagnóstico técnico para el manejo de la sedimentación del distrito de adecuación de tierras del río Saldaña, se plantean algunas recomendaciones para el manejo operativo del distrito y algunas alternativas de construcción de obras que permitan recuperar la operatividad del distrito, recomendaciones que se pretende adoptar para minimizar la creciente problemática, del manejo de sedimentos, entre ellas están las siguientes:

La orilla del río Saldaña debe ser intervenida para evitar procesos de erosión que afecten las obras de infraestructura. El control de los sedimentos en suspensión del río Saldaña, debe corresponder a un trabajo integral de toda la cuenca, donde el cambio del uso del suelo debe ser la acción más importante a emprender; labor que coordinará USOSALDAÑA con los entes territoriales y CORTOLIMA.

Es urgente controlar la carga de sedimentos finos transportados por el río Saldaña y que ingresa directamente al sistema de riego, mediante la implementación de grandes obras de sedimentación y procesos de dragado constante, que reduzcan el gran aporte de material que es introducido en el Distrito de Riego de adecuación de tierras de gran escala del río Saldaña.

Se evaluaron algunas alternativas, en cuanto a la realización de obras en el río en la zona adyacente y en la captación para controlar el ingreso de los

sedimentos a los canales de riego del distrito de adecuación de tierras del río Saldaña, que son las que se pretenden estudiar y diseñar

El estudio establece recomendaciones en la operación y mantenimiento, entre otras, el desazolve en forma inversa al sentido del flujo, realizar la extracción de sedimentos de manera continua; es decir, programar esta actividad el tiempo que sea necesario sin interrupción, garantizando la limpieza de un mismo canal, llevar un registro de la cantidad de sedimentos que se retira de cada canal y el tiempo que dura esta actividad, durante las labores de extracción de sedimentos de forma mecánica y/o manual se debe procurar no modificar el perfil longitudinal de los canales, manteniendo la carga hidráulica, pendientes y velocidades acorde a los establecidos en el diseño de las obras. Recomendación que ha sido adoptada por la Asociación y que se viene implementando.

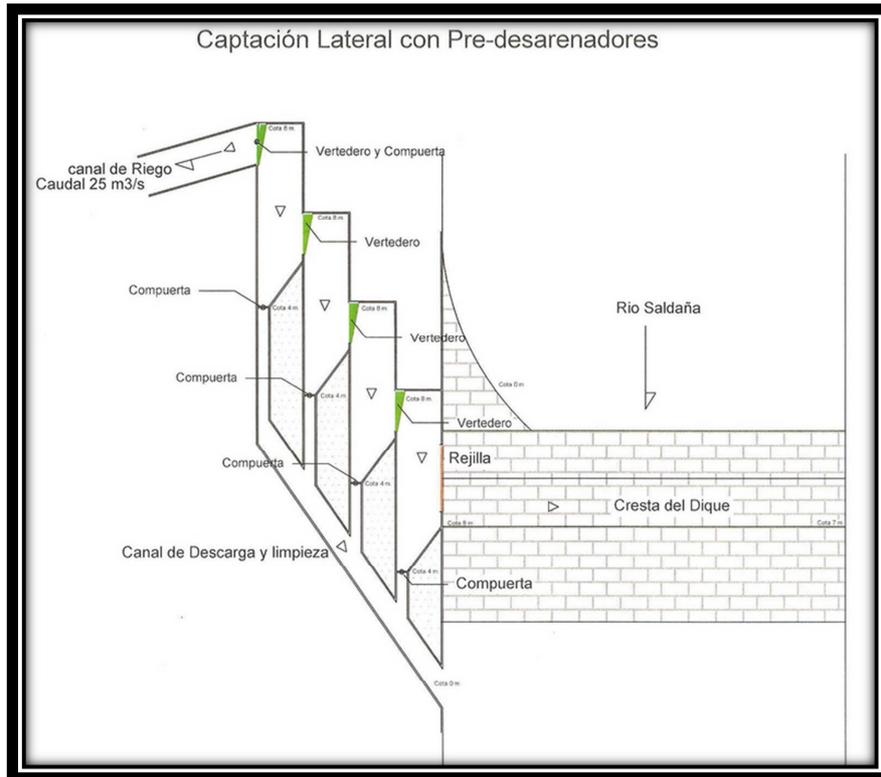
### 3.3.3. Alternativas seleccionadas para Estudios y diseño

El anteproyecto que se presenta, como ya se mencionó está basado en una evaluación de alternativas, expuestas en el estudio diagnóstico técnico, para el manejo de la sedimentación del distrito de adecuación de tierras del río Saldaña (Ver anexo 1).

Analizadas las alternativas y complementario a las recomendaciones adoptadas en cuanto a operación y mantenimiento del distrito, USOSALDAÑA, se presenta a la convocatoria EDAT 2013 Parte 2 Estudios y diseños de rehabilitación de distritos de adecuación de tierras, para el diseño de las siguientes obras adicionales que permitirán mejorar las condiciones de operatividad del distrito de adecuación de tierras del río Saldaña:

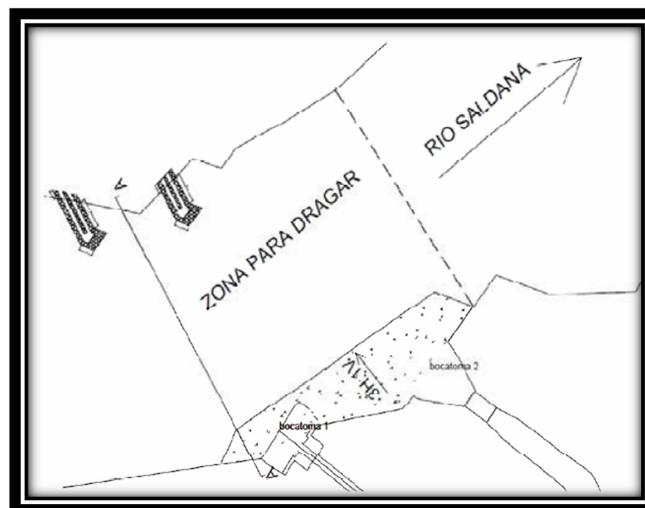
Construcción de una presa en el lecho del río Saldaña para elevar la cota de captación y un sistema de tabiques o compartimientos donde el sedimento se va decantando para ser expulsado al río mediante compuertas (Ver anexo 1).





**Figura 1.** Localización de presa y esquema para control del ingreso de sedimentos a la Bocatoma de USOSALDAÑA.

Construcción de dos espolones en el río de 29 m de longitud, para direccionar el flujo de agua hacia la bocatoma, a su vez un peralte ubicado en la entrada a las bocatomas con el objetivo de evitar el depósito de los sedimentos en la entrada de las bocatomas (Ver figura 2 y anexo 1).



**Figura 2.** Construcción de dos espolones en el río Saldaña de 29m de Longitud.

La presa servirá para elevar la captación, permitiendo que los sedimentos gruesos arenas y gravas se depositen en el fondo y solo ingresen los sedimentos más finos, esta presa contará con una compuerta de desfogue para el lavado de los sedimentos depositados aguas arriba de la estructura. La cresta de la presa tendrá una inclinación hacia la banca izquierda del río con el fin de obligar la dirección del flujo y de los sedimentos hacia el extremo o rivera opuesta a la bocatoma. Adicionalmente se debe realizar un peralte en la banca donde hoy existe la bocatoma - túnel de USOSALDAÑA, la presa será de carácter impermeable.

La estructura de ingreso del agua o bocatoma al distrito consiste en una compuerta que permitirá el ingreso de agua al distrito o el cierre cuando se requiera el mantenimiento. Esta bocatoma estará ubicada a una altura de 4 m del fondo actual para que siempre exista flujo hacia el distrito de riego. El agua ingresa por la bocatoma e irá atravesando cuatro compartimientos o predesarenadores, cada uno con compuerta radial que permitirá la evacuación de sedimentos decantados hacia un canal lateral que los conducirá de nuevo al río Saldaña aguas debajo de la presa. Cada compartimento, excepto el primero, recibirá el flujo por la parte superior de un tabique o vertedero y lo entregará al siguiente de la misma forma; es decir a través de un vertedero lateral que llevará un flujo más libre de sedimentos por la decantación, de ahí se entrega al actual desarenador que conduce el agua al canal Ospina Perez, para distribución al distrito de Adecuación de tierras. (Ver figura 1).

Se proponen 2 espolones direccionales de aproximadamente 29 m de longitud, para direccionar el flujo hacia la bocatoma, a su vez un peralte ubicado en la entrada a las bocatomas, con el objetivo de evitar el depósito de los sedimentos en la entrada de las bocatomas. (Ver figura 2).

Con estas obras se disminuirá la afectación permitiendo una mejor operación e incremento del área regable.

### **3.4. DIMENSIONAMIENTO DE LA OPERACIÓN ACTUAL DEL DISTRITO.**

Se puede evidenciar la necesidad urgente de controlar la carga de sedimentos Finos transportados por el río Saldaña y que ingresa directamente al sistema de Riego, mediante la implementación de grandes obras de sedimentación y procesos de dragado constante, que reduzcan el gran aporte de material que es introducido en el Distrito de Riego USOSALDAÑA. Aunque los sedimentos son retenidos en las estructuras de sedimentación (desarenadores) son nuevamente vertidos al río Saldaña, lo cual aumentará la carga que llega al distrito USOSALDAÑA, una vez entre en funcionamiento el distrito El Triángulo, (Coyaima, Tolima) también alimentado por el río Saldaña.

Por las razones descritas y de conformidad con el estudio realizado, se tiene una gran afectación, por los sedimentos que entran a la infraestructura del

distrito, esta es del 100% en la captación, conducción principal, red de canales extraprediales y sistema de riego y drenaje intrapredial. (Ver cuadro 2).

Infraestructura Principal	Tipo de obra o componente afectado	% afectación de obra	Causa de la afectación	Efectos sobre el funcionamiento u operación del
Captación	Bocatoma 1 y 2	100%	Sedimentación	Perdida de la capacidad Hidráulica v
Conducción	Red de canal principal Ospina Pérez	100%	Sedimentación	Perdida de la capacidad hidráulica
Redes de distribución extrapredial	Red de canales secundarios y terciarios	100%	Sedimentación	Perdida de la capacidad hidráulica
Sistemas de riego y/o drenaje intrapredial	Red de canales intraprediales	100%	Sedimentación	Perdida de la capacidad hidráulica y Taponamiento del sistema de riego

**Cuadro 2.** Cuantificación de la afectación de las estructuras a rehabilitar

Como ya se mencionó es necesario adelantar acciones inmediatas para evitar el incremento progresivo de la problemática que conlleva a que cada día disminuya la capacidad productiva del distrito de adecuación de tierras del río Saldaña y por ende de la región, con la intervención en los procesos de erosión, manejo operativo, estudios y diseños para la rehabilitación que permitan la construcción de infraestructura adicional.

### 3.5. INDICADORES DE MEJORAMIENTO SOCIAL Y PRODUCTIVO

#### A. Familias a beneficiar con la rehabilitación

En la actualidad el número total de asociados de USOSALDAÑA corresponde a 1484 de los cuales 1228 son pequeños productores, 215 medianos productores y solo 41 a grandes productores estos últimos representan menos del 30% del área del distrito. El proyecto beneficia a 1484 familias del distrito. El porcentaje de pequeños y medianos productores que se beneficiarían con la rehabilitación del distrito es del 100% de los mismos.

Como se puede apreciar en el cuadro 3, los usuarios y las familias beneficiadas directamente con el 100% del funcionamiento del distrito corresponden 1484 familias, este mismo número de familias son las afectadas con el deficiente funcionamiento del distrito por los daños que causa

la entrada de sedimentos al distrito. Y las que se beneficiarán con la intervención propuesta teniendo en cuenta que se plantean estudios y diseños para la rehabilitación del distrito, de acuerdo con la definición establecida en el numeral 2.3 definiciones literal t) de los términos de referencia convocatoria EDAT 2013, que dicen textualmente:

**“ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA REHABILITACION DE DISTRITOS DE ADECUACIÓN DE TIERRAS** Se refiere al desarrollo a los análisis previos de las condiciones y especificaciones técnicas, requeridos para la recuperación de las condiciones de la infraestructura física existente en el distrito que permitan la operatividad y eficiencia de entrega del agua de riego a los actuales usuarios, tales como, reparación obras de captación, estaciones de bombeo, desarenadores y demás obras civiles afectadas, que son requeridas para el buen funcionamiento del distrito, tales como: compuertas, estructuras de caída, vertederos, sifones, cámaras de quiebre, revestimiento de canales, reposición de tuberías de conducción y distribución, entre otros.

*Este aspecto también puede contemplar los estudios y diseños para la construcción de infraestructura adicional que permita recuperar la operatividad de las obras existentes del distrito, para beneficio de las áreas y usuarios actuales.”*

INDICADOR	FAMILIAS
Número de familias que beneficia el distrito, con funcionamiento al 100%	1484
Número de familias afectadas por los daños del distrito	1484
Número de familias a beneficiar con la intervención propuesta	1484

**Cuadro 3.** Familias afectadas o en riesgo de afectación por los daños del Distrito.

## B. Generación de empleo

INDICADOR	SISTEMA	AREA	TOTAL JORNALES
Jornales totales generados con los proyectos productivos que se desarrollaban en los predios del distrito, cuando funcionaba al 100%.	Cultivo de Arroz	16248.2	259971
Jornales totales generados con los proyectos productivos desarrollados en el distrito durante el 2012, con las	Cultivo de Arroz	14082.11	225313



Jornales totales a generar con los proyectos productivos proyectados en el distrito una vez ejecutadas las obras de rehabilitación.	Cultivo de Arroz	16248.2	259971
---	------------------	---------	--------

**Cuadro 4.** Empleo generado en los sistemas productivos desarrollados en el Distrito.

Para determinar los jornales generados en el cultivo de arroz por hectárea por semestre en el año 2012 como los proyectados para los siguientes semestres se diligencio la información solicitada en los cuadros 8 al 11 (Literal A y B). Los jornales para el cultivo de arroz para un semestre es de 16.

#### ***G. Área del distrito a recuperar***

INDICADOR	AREA (Hectáreas)
Área productiva total que beneficia el distrito,	16248.2
Área productiva afectada por los daños del distrito	2166.09
Área productiva a recuperar con la intervención propuesta	2166.09

**Cuadro 5.** Afectación del área productiva del Distrito.

Es evidente que sumado al mejoramiento de la operatividad del distrito, la realización de la rehabilitación, planteada en los estudios y diseños a desarrollar, permitirá recuperar un área que por la afectación y problemática causada por los sedimentos, no era posible utilizarla para la actividad productiva.

#### ***D. Incremento de la producción del distrito***

La principal actividad económica de la zona es la agricultura, las tierras planas e irrigadas se usan para la siembra del cultivo más importante de la zona, el arroz. Para determinar la producción actual de cultivo de arroz en el año 2012 se diligencio la información solicitada en el cuadro 7 (uso actual) y los cuadros 8 al 11 (Literal A).

Igualmente para determinar la producción total proyectada se diligenciaron los cuadros del 8 al 11 (Literal B).

INDICADOR	SISTEMA	ÁREA	PRODUCCIÓN
Producción total de los proyectos productivos que se desarrollaban en los predios del distrito, cuando funcionaba al 100%.	Cultivo de Arroz	16248.2	81.241

Producción total de los proyectos productivos desarrollados en el distrito durante el 2012, con las afectaciones sufridas por el distrito.	Cultivo de Arroz	14082.11	84.492
Producción total de los proyectos productivos proyectados en el distrito una vez ejecutadas las obras de rehabilitación.	Cultivo de Arroz	16248.2	97.489

**Cuadro 6.** Productividad de los sistemas productivos del Distrito.

Cuadro 7 anexo nos muestra que la producción actual del distrito está dedicada al arroz en un área de 14082.11, se proyecta incrementar el área 16248.2. Los cuadros 8a) y 8b) anexos, muestran el cronograma de siembras del 2012 y la proyectada al 2018, así mismo en el cuadro anexo 9a) se señalan los costos y rendimientos de producción para el único cultivo del distrito que utiliza riego, así mismo el cuadro 9b) muestra la proyección. Los cuadros 10 a y b y 11 a y b no aplican para el tipo de producción del distrito de riego de Saldaña.

En el cuadro 6 se puede apreciar el Incremento de la producción, una vez se ejecuten las obras de rehabilitación que se proyectan para estudios y diseños.

#### 4. DEFINICIÓN DEL COSTO ESTIMADO DEL ESTUDIO Y DISEÑO

El valor de los estudios y diseños para la rehabilitación del Distrito de adecuación de tierras del río Saldaña asciende a la suma de \$545.308.000, este se calculó teniendo en cuenta los costos del personal y costos indirectos que involucran los estudios y diseños de conformidad con las condiciones actuales del mercado de consultoría. (Ver anexo cálculos costos Estudios y Diseños). En el cálculo se proyectó los valores de topografía, hidrología, climatología, sedimentología, geomorfología, geotecnia, diseños hidráulicos y estructurales, y otros aspectos fundamentales para el detalle de ingeniería que requieren los estudios y diseños.

Para la financiación de los estudios y diseños para la rehabilitación de los estudios y diseños se ha contemplado un aporte del Ministerio de Agricultura de \$ 400.000.000 (cuatrocientos millones de pesos) correspondiente al 0.73% y de \$145.308.000 (Ciento cuarenta y cinco millones trescientos ocho mil pesos) correspondientes al 0.27% como contrapartida dada por USOSALDAÑA.

Valor total de los Estudios y diseños	Recursos MADR	Fuentes de contrapartida	Valor de Contrapartida
545.308.000	\$ 400.000.000	USOSALDAÑA	145.308.000

**Cuadro 12.** Costo estimado de los Estudios y diseños y fuentes de recursos

## 5. CONTRAPARTIDA

### 5.1. PRODUCTORES PEQUEÑOS Y MEDIANOS

Valor total del Proyecto	(A)	545.308.000
Total de usuarios a beneficiar (pequeños, medianos y grandes).	(B)	1484
Valor del CPP calculado	(A/B)	367.458.221
Número de pequeños y medianos productores a beneficiar	(C)	1443
Valor del proyecto correspondiente a los pequeños y medianos productores	$D=(A/B) \times C$	530.242.212
Contrapartida en efectivo (20%)	(D) x 20%	106.048.442

### 5.2. PRODUCTORES GRANDES

Valor total del Proyecto	(A)	545.308.000
Total de usuarios a beneficiar (pequeños, medianos y grandes)	(B)	1484
Valor del CPP calculado	(A/B)	367.458.22
Número de Grandes productores a beneficiar	(C)	41
Valor del proyecto correspondiente a los grandes productores	$D=(A/B) \times C$	15.065.787.02
Contrapartida en efectivo de Grandes productores (40%)	(D) x 40%	6.026.314.8

**Nota.** Teniendo en cuenta que a la Asociación le corresponde el 27% del valor de la contrapartida y que los cuadros anteriores están basados en una contrapartida del 20% Usosaldaña se compromete a que los porcentajes establecidos en el numeral 2.8 de los términos de referencia se apliquen diferenciando pequeños y medianos productores de los grandes productores.



# **ANEXO**

# **REGISTRO FOTOGRÁFICO**



**Foto 1.** Bocatoma y Canal Principal



**Foto 2.** Canal, Desarenador



**Foto 3.** Río Saldaña



**Foto 4.** Canal, Desarenador



**Foto 5.** Maquinaria



**Foto 6.** Retiro de Sedimentos en canales



**Foto 7.** Sedimentos



# CUADROS ANEXOS



USO	ÁREA ACTUAL EN PRODUCCIÓN DEL DISTRITO		ÁREA PROYECTADA A RECUPERAR CON LA REHABILITACIÓN	
	Especie	Área (ha)	Especie	Área (ha)
Cultivos Transitorios	Arroz	14082.11	Arroz	16248.2
Total Área		14082.11		16248.2

**Cuadro 7.** Uso Actual y Proyectado de las áreas del Distrito

CULTIVOS	ÁREA SEMBRADA AÑO 2012 (Hectáreas)												Total Año 2012
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Arroz	1280.39	2111.91	2755.34	2468.94	3223.54	1513.20	1560.14	2169.08	2488.59	2690.45	2314.92	1682.40	26258.9
<b>Total Mes</b>	1280.39	2111.91	2755.34	2468.94	3223.54	1513.20	1560.14	2169.08	2488.59	2690.45	2314.92	1682.40	26258.9

**Cuadro 8A).** Cronograma de siembras del Distrito de riego de adecuación de tierras año 2012



CULTIVOS	ÁREA SEMBRADA PROYECTADA (Hectáreas)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Arroz	2816.22	2816.22	32496.4	32496.4	32496.4	32496.4
<b>Total Año</b>	2816.22	2816.22	32496.4	32496.4	32496.4	32496.4

**Cuadro 8B).** Cronograma de siembras proyectadas del Distrito de riego de adecuación de tierras.

**Nota.** El área sembrada proyectada incluye las dos campañas del año.



Asociación de Usuarios del Distrito de Adecuación de Tierras de Gran  
Escala del Río Saldaña USOSALDAÑA

ACTIVIDADES	UNIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
<b>1. MANO DE OBRA</b>			
Preparación terreno	jornales	18.000	18.000
Trazado y ahoyado		N.A	
siembra	jornales	18.000	36.000
Control manual de malezas	jornales	18.000	36.000
Control mecánico de malezas		N.A	
Control químico de malezas	jornales	18.000	18.000
Control de plagas	Jornales	18.000	18.000
Control de enfermedades	Jornales	18.000	36.000
Fertilización	Jornales	18.000	18.000
Cosecha	Jornales	18.000	36.000
Manipuleo	Jornales	18.000	36.000
Desgrane		N.A	
Selección y empaque	Jornales	18.000	18.000
Transporte	Jornales	18.000	18.000
<b>SUBTOTAL (1)</b>			<b>288.000</b>
<b>2. INSUMOS</b>			
Semilla	Bulto	168.000	840.000
Tratamiento de semilla	Gb	231.000	231.000
insecticida	LT	231.000	231.000
Fungicida	LT	231.000	231.000
Fertilizante simple	Bultos	300.000	300.000
Fertilizante completo	Bultos	300.000	300.000
Fertilizante orgánico	Bultos	300.000	300.000
herbicida	LT	231.000	231.000
Coadyuvante	Gb	231.000	231.000
Control biológico	Gb	231.000	231.000
Cabuya	Gb	2.285	2.285
Empaque	Gb	100.000	100.000
Asistencia técnica	Gb	40.000	40.000
<b>SUBTOTAL (2)</b>			<b>3.266.228</b>
<b>3. COSTOS</b>			
Costo recurso Hídrico	Gb	443.000	443.000
intereses			
<b>SUBTOTAL (3)</b>			<b>443.000</b>
<b>TOTAL COSTOS (1+2+3)</b>			<b>3.997.228</b>
Cosechas al año	No		2
Rendimientos por hectárea cosecha	Ton/ha-cosecha		6
Rendimiento total año	Ton/ha-año		12
Valor Tonelada	\$/ton		960.000
Valor total de la producción	\$/ton		11.520.000

**Cuadro 9A.** Costos y rendimientos actuales de producción por hectárea- cultivos transitorios (año 2012).



Asociación de Usuarios del Distrito de Adecuación de Tierras de Gran  
Escala del Río Saldaña USOSALDAÑA

ACTIVIDADES	UNIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
<b>1. MANO DE OBRA</b>			
Preparación terreno	jornales	21.600	21.600
Trazado y ahoyado		N.A	
Siembra	jornales	21.600	43.200
Control manual de malezas	jornales	21.600	43.200
Control mecánico de malezas		N.A	
Control químico de malezas	jornales	21.600	21.600
Control de plagas	Jornales	21.600	21.600
Control de enfermedades	Jornales	21.600	43.200
Fertilización	Jornales	21.600	21.600
Cosecha	Jornales	21.600	43.200
Manipuleo	Jornales	21.600	43.200
Desgrane		N.A	
Selección y empaque	Jornales	21.600	21.600
Transporte	Jornales	21.600	21.600
<b>SUBTOTAL (1)</b>			<b>345.600</b>
<b>2. INSUMOS</b>			
Semilla	Bulto	201.600	1.008.000
Tratamiento de semilla	Gb	277.200	277.200
insecticida	LT	277.200	277.200
Fungicida	LT	277.200	277.200
Fertilizante simple	Bultos	360.000	360.000
Fertilizante completo	Bultos	360.000	360.000
Fertilizante orgánico	Bultos	360.000	360.000
herbicida	LT	277.200	277.200
Coadyuvante	Gb	277.200	277.200
Control biológico	Gb	277.200	277.200
Cabuya	Gb	2.285	2.285
Empaque	Gb	120.000	120.000
Asistencia técnica	Gb	48.000	48.000
<b>SUBTOTAL (2)</b>			<b>3.921.485</b>
<b>3. COSTOS</b>			
Costo recurso Hídrico	Gb	531.000	531.600
intereses			
<b>SUBTOTAL (3)</b>			<b>531.600</b>
<b>TOTAL COSTOS (1+2+3)</b>			<b>4.798.685</b>
Cosechas al año	No		2
Rendimientos por hectárea cosecha	Ton/ha-cosecha		7
Rendimiento total año	Ton/ha-año		12
Valor Tonelada	\$/ton		1.152.000
Valor total de la producción	\$/ton		13.824.000

**Cuadro 9B.** Costos y rendimientos proyectados de producción por hectárea- cultivos transitorios.



# **CALCULOS COSTOS ESTUDIOS Y DISEÑOS**



<b>CRONOGRAMA ESTUDIOS Y DISEÑOS REHABILITACIÓN DISTRITO DE RIEGO DEL RÍO SALDAÑA</b>					
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>MES 1</b>	<b>MES 2</b>	<b>MES 3</b>	<b>MES 4</b>	<b>MES 5</b>
RECONOCIMIENTO DE LA ZONA	■				
COMPRA INFORMACIÓN(CLIMATOLÓGICA, HIDROLÓGICA, CARTOGRÁFICA)	■				
TOPOGRAFÍA		■			
BATIMETRÍA		■			
CLIMATOLOGÍA		■			
HIDROLOGÍA		■	■		
INVESTIGACIONES DE CAMPO Y LABORATORIO DE GEOTECNIA		■	■		
GEOLOGÍA			■	■	
GEOTÉCNIA			■	■	
DISEÑO HIDRÁULICO			■	■	
DISEÑO ESTRUCTURAL			■	■	
PRESUPUESTO, CRONOGRAMA FLUJO DE FONDOS					■
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN					■
ELABORACIÓN DE PLANOS DE DISEÑO					■
MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO INFRAESTRUCTURA					■
EDICIÓN DE INFORME					■



Asociación de Usuarios del Distrito de Adecuación de Tierras de Gran  
Escala del Río Saldaña USOSALDAÑA

PARTICIPACIÓN HOMBRES/MES											
CARGO O ESPECIALIDAD	CATEGORIA	ACTIVIDADES	PARTICIPACION MENSUAL (H-M)								PARTICIPACION TOTAL (H-M)
			1	2	3	4	5				
DIRECTOR	1		1	1	1	1	1				5
ESPECIALISTA HIDRÁULICO	1		0,5	1	1	1	0,5				4
HIDRÓLOGO	1		0,5	1	0,5						2
GEÓLOGO	1		0,6	1							1,6
ESPECIALISTA ESTRUCTURAL	1			1	1	1	1				4
INGENIERO CIVIL	2			1	1	1	1				4
INGENIERO CIVIL	2		1	1	1	1	1				5
TOPOGRAFO INSPECTOR			0,5	1							1,5
TOPOGRAFO AUXILIAR			0,5	1							1,5
TOPOGRAFO AUXILIAR			0,5	1							1,5
BATIMETRISTA AUXILIAR			0,5	1							1,5
AUXILIAR INGENIERIA			1	1	1	1	1				5
AUXILIAR INGENIERIA			1	1	1	1	1				5
CADNEROS 1			1	1	1	1	1				5
CADENERO 2			1	1	1	1	1				5
DIBUJANTE 1						0,7	1				1,7
DIBUJANTE 1						0,7	1				1,7
AUXILIAR ADMIISTRATIVO			1	1	1	1	1				5



Asociación de Usuarios del Distrito de Adecuación de Tierras de Gran  
Escala del Río Saldaña USOSALDAÑA

**PERSONAL PROFESIONAL, TÉCNICO Y AUXILIAR**

CARGO O ESPECIALIDAD	CATEGORIA	ACTIVIDADES	DEDICACION (H-M)	SUELDO BASICO MENSUAL (\$)	FACTOR MULTIP,	COSTO TOTAL INCLUYENDO F. M. (\$)
<b>PERSONAL PROFESIONAL</b>						
DIRECTOR	1		5	12.000.000	1,4	84.000.000
ESPECIALISTA HIDRÁULICO	1		4	10.000.000	1,4	56.000.000
HIDRÓLOGO	1		2	10.000.000	1,4	28.000.000
GEÓLOGO	1		2	10.000.000	1,4	28.000.000
ESPECIALISTA ESTRUCTURAL	1		4	10.000.000	1,4	56.000.000
INGENIERO CIVIL	2		4	7.000.000	1,4	39.200.000
INGENIERO CIVIL	2		5	7.000.000	1,4	49.000.000
<b>PERSONAL TECNICO Y AUXILIAR</b>						
TOPOGRAFO INSPECTOR			1,5	2.500.000	1,4	5.250.000
TOPOGRAFO AUXILIAR			1,5	1.700.000	1,4	3.570.000
BATIMETRISTA INSPECTOR			1,5	2.500.000	1,4	5.250.000
BATIMETRISTA AUXILIAR			1,5	1.700.000	1,4	3.570.000
AUXILIAR INGENIERIA			5	1.700.000	1,4	11.900.000
AUXILIAR INGENIERIA			5	1.700.000	1,4	11.900.000
CADNEROS 1			5	1.300.000	1,4	9.100.000
CADENERO 2			5	1.300.000	1,4	9.100.000
DIBUJANTE 1			1,7	1.800.000	1,4	4.284.000
DIBUJANTE 1			1,7	1.800.000	1,4	4.284.000
AUXILIAR ADMIISTRATIVO			5	1.300.000	1,4	9.100.000
TOTAL PERSONAL						417.508.000

Anteproyecto Para La Ejecución De Estudios y diseños para a la Rehabilitación del Distrito  
de Adecuación de Tierras del río Saldaña – Departamento Del Tolima.



<b>VIATICOS</b>				
<b>CARGO O ESPECIALIDAD</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>DURACION (DIAS)</b>	<b>TARIFA DIA (\$)</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
DIRECTOR	1	16,00	250.000	4.000.000
ESPECIALISTA HIDRÁULICO	1	10,00	250.000	2.500.000
HIDRÓLOGO	1	15,00	250.000	3.750.000
GEÓLOGO	1	15,00	250.000	3.750.000
ESPECIALISTA ESTRUCTURAL	1	10,00	200.000	2.000.000
INGENIERO CIVIL	2	15,00	200.000	3.000.000
INGENIERO CIVIL	2	10,00	200.000	2.000.000
<b>TOTAL</b>				<b>21.000.000</b>

<b>PRIMAS DELOCALIZACIÓN</b>						
<b>CARGO</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DURACION (MESES)</b>	<b>TARIFA MES (\$)</b>	<b>FACTOR MULTIPLIC.</b>	<b>COSTO TOTAL CON FACTOR MULTIPLIC. (\$)</b>
TOPOGRAFO INSPECTOR			1,5	1.000.000	1,3	1.950.000
BATIMETRISTA AUXILIAR			1,5	1.000.000	1,3	1.950.000
<b>TOTAL COSTO PRIMAS DE LOCALIZACION</b>						<b>3.900.000</b>



Asociación de Usuarios del Distrito de Adecuación de Tierras de Gran  
Escala del Río Saldaña USOSALDAÑA

<b>COSTOS DIRECTOS</b>				
<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO (\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (\$)</b>
ALQUILER VEHÍCULO	MES	3	4.000.000	12.000.000
COMPRA DE INFORMACIÓN		1	2.000.000	2.000.000
TIQUETES AEREOS	GLOBAL	12	500.000	6.000.000
ALQUILER EQUIPO DE TOPOGRAFÍA	MES	2	5.000.000	10.000.000
LABORATORIOS	GLOBAL	1	40.000.000	40.000.000
EQUIPO DE BATIMETRIA	MES	2	7.000.000	14.000.000
PLOTTER	MES	2	1.250.000	2.500.000
ALQUILER DE OFICINA	MES	6	800.000	4.800.000
COMPUTADORES, PROGRAMAS	GLOBAL	1	3.000.000	3.000.000
EDICIÓN INFORME	GLOBAL	1	5.000.000	5.000.000
COMUNICACIONES	MES	6	600.000	3.600.000
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>102.900.000</b>



<b>COSTOS TOTALES</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>VALOR \$</b>
TOTAL COSTOS DE PERSONAL	417.508.000
VIATICOS	21.000.000
PRIMAS REGIONALES	3.900.000
COSTOS DIRECTOS	102.900.000
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>545.308.000</b>