CVC

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA

PROYECTO ALTO ANCHICAYA INFORME DE LABORES DESARROLLADAS POR LA CVC Y ACRES INTERNATIONAL DURANTE 1969

FEBRERO 8, 1970

GALI COLOMBIA

CVC

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA

PROYECTO ALTO ANCHICAYA

INFORME DE LABORES DESARROLLADA

POR LA CVC Y ACRES INTERNATIONAL

DURANTE EL AÑO 1969

INFORME 70-2

CALI - COLOMBIA

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA
BIBLIOTECA

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA

PROYECTO ALTO ANCHICAYA

INFORME DE LABORES DESARROLLADAS POR LA CVC Y ACRES INTERNATIONAL DURANTE EL AÑO 1969

INFORME 70-2

Cali Febrero 8 de 1970

MEMORANDUM

Para: Henry J. Eder C. **Archivo:** 413B-01

De: Vicente Aragón A. Memo : C-15127

Fecha: Febrero 11 de 1970

Asunto: Proyecto Alto Anchicayá - Actividades 1969

Con el presente memorando le adjunto el informe que representa un resumen general de las actividades desarrolladas por la Corporación, en el cumplimiento de varias etapas del proyecto del Alto Anchicayá, por parte de las diferentes secciones del Departamento de Ingeniería, del Departamento de Aguas y del Departamento Eléctrico, así como también por la firma consultora Acres International Limited.

VAA/PASV/mcs.

TABLA DE CONTENIDO

1. ACTIVIDADES DE LA SECCION DE SUELOS Y FUNDACIONES

2. ACTIVIDADES DE LA SECCION DE CARTOGRAFIA Y MAPIFICACION

3. ACTIVIDADES DEL DEPARTAMENTO DE AGUAS

4. CONSTRUCCION DE CARRETERAS DE ACCESO Y CAMPAMENTOS

5. ACTIVIDADES DE LA SECCION HIDROELECTRICA

6. ACTIVIDADES DEL DEPARTAMENTO ELECTRICO

7. ACTIVIDADES DE ACRES INTERNATIONAL

1. SUELOS Y FUNDACIONES

Las actividades adelantadas por la Sección de Suelos y Fundaciones, para el proyecto del Alto Anchicayá se concentraron en la exploración de materiales para construcción perforaciones e investigaciones del subsuelo en la presa y Casa de Máquinas, mapeo geológico, preparación de datos geotécnicos para la información inicial de licitantes y sus correspondientes anexos, supervisión y preparación de los planos de construcción de campamentos en los sitios de Danubio y Yatacué.

Un resumen de estas actividades se presenta a continuación.

1.1 Exploración de materiales de construcción.

Muestras adicionales de agregados procedentes del Río Digua, triturado de Hornfelsa y Diorita fueron investigados como materiales para utilización de concreto y complementada la información previamente presentada en el Informe de factibilidad.

Igualmente se analizaron nuevas áreas de material impermeable para la construcción de las ataguías y el material compactado entre la losa de la presa y la ataguía principal.

1.2 Exploraciones de campo.

Se continuaron las investigaciones de campo en los sitios de Casa de Máquinas, Canteras, y Presa, Un total de 3438 piés de perforación fueron realizados en la Casa de Máquinas y 3245 piés en la presa, totalizando 6683 piés durante el año de 1969.

Hasta el 31 de Diciembre se habían perforado 16.731 piés en 70 perforaciones de las cuales 4 estaban en proceso.

Se excavaron 54 apiques de 1.50 x 1.50 metros, totalizando 277 metros durante el período en referencia. Al 31 de Diciembre se habián excavado un total de 77 apiques, totalizando 409 metros de profundidad.

Los túneles CM-2 y CM-3 en Casa de Máquinas fueron prolongados, durante 1969, en 349 metros (164 metros y 185 metros respectivamente) totalizando 543 metros lineales de excavación, de los cuales corresponden 279 metros al CM-2 y 264 metros al CM-3.

En el sitio de la presa se investigó el estribo izquierdo con la continuación del túnel T-2 (103 metros) y el túnel T-8 (32 metros), totalizando 135 metros en esta zona.

Hasta el 31 de Diciembre, 9 túneles de exploración totalizaban 391 metros de profundidad, de los cuales uno de ellos (T-2) estaba en proceso.

1.3 Mapeo Geológico

El personal de geólogos complementó los mapas geológicos generales de la zona de la presa y de la Casa de Máquinas y especialmente se dibujaron secciones de los estribos de la presa para la ubicación de la losa de concreto en el estrato más adecuado. Se prepararon todos los registros geológicos de túneles y perforaciones de las exploraciones indicadas en el punto 1.2.

La información geotécnica del proyecto quedó consignada en 27 planos presentados en el Volúmen 2o. de la Información para Licitantes y el complemento y revisión fué presentado en 11 planos adicionales enviados en el anexo de Diciembre.

1.4 Campamentos y obras complementarias

Se coordinó la preparación de los planos arquitectónicos, hidráulicos y eléctricos de los campamentos, así como el diseño de la red de acueducto y alcantarillado. Se prepararon con la colaboración de la División Hidroeléctrica los planos estructurales para las edificaciones de Danubio y Yatacué. Igualmente se preperaron planos estructurales para los puentes y pontones de la carretera de acceso al sitio de la presa.

La información de campamentos está consignada en 67 planos distribuídos así:

2 Planos de localización general

32 Planos arquitectónicos

10 Planos hidráulicos

14 Planos estructurales

9 Planos eléctricos

2. CARTOGRAFIA Y MAPIFICACION

La Sección de Mapificación por su parte verificó durante 1969 las siguientes labores específicas:

2.1 Trazado de Carretera de Acceso

a. Sitio Captación Murrapal

Poligonal	1.960 m.
Nivelación	3.920 m.
Secciones	2.940 m.

b. Sitio de la presa Variante No. 3

Poligonal	732 m.
Nivelación	1.465 m.
Secciones	1.110 m.

c. Base de la presa

Poligonal	1.160 m.
Nivelación	2.320 m.
Secciones	1.740 m.

d. Campamentos de Yatacué (Internos)

Poligonal	1.388 m.
Nivelación	2.777 m.
Secciones	2.085 m.

e. Bocatoma Acueducto Yatacué

Poligonal	574 m.
Nivelación	1.148 m.

f. Torre de repetición Alto 10

Línea de pendiente	3.000 m.

2.2 Localización de Apiques - perforaciones puntos geológicos y túneles.

Apiques TP	56 unidades
Perforaciones DH	24 unidades
Puntos geológicos	147 unidades
Túneles	3 unidades
Poligonales	17.000 m.
Nivelación	34.000 m.

2.3 Topografía detallada a escala 1:500 En las siguientes áreas:

Campamentos Yatacué	9.0 Ha.
Patio de conexiones	4.8 Ha.
Quebrada Murrapal	4.1 Ha.
Quebrada La Riqueza	1.0 Ha.
Acueducto Yatacué	1.5 Ha.

2.4 Red de triangulación

Puntos nuevos	9
Ocupaciones	25

2.5 Demarcación con banderas de las diferentes obras a construír en la Central del Alto Anchicayá, para fácil visualización de las estructuras durante las visitas de los posibles contratistas.

2.6 Nivelación Invar de los mojones 6M- 5M - 2M-MTC-5 -MTC-6 3V - 2V-4VA y CM-2 para el sistema de control vertical durante la construcción del proyecto.

3. AGUAS

Los trabajos hidroclimatológicos desarrollados por el Departamento de Aguas durante el año de 1969 para el proyecto Alto Anchicayá consistieron en:

3.1 Operación y mantenimiento de las estaciones registradoras de niveles y de medición de caudales de Anchicayá en el sitio de la represa existente y de Playas. La estación de Murrapal fué transladada en Enero de 1969 cerca de la estructura de captación de la Quebrada Murrapal, y actualmente se trabaja en la readaptación de la misma.

3.2 Operación y mantenimiento de las estaciones registradoras de lluvias de Anchicayá en el sitio de la represa existente, Río Verde y Murrapal.

3.3 Operación y mantenimiento de una estación medidora de lluvias en La Cascada y de una estación climatológica corriente en Alto Anchicayá.

La compilación de todos los datos obtenidos en las estaciones anteriores se verificó por la tabulación sistemática de registros de caudal, sedimentos, precipitación, temperatura, humadad, etc.

Se hicieron estudios analíticos para complementar los datos obtenidos y se llevó a cabo su procesamiento mediante la transformación de datos primarios en hidrogramas, curvas de duración, frecuencia y calibración.

3.4 Como estudios especiales se hicieron las correlaciones entre

los caudales de los portales de entrada y de salida del túnel de desviación y los caudales obtenidos en la estación de Playas.

3.5 Se determinaron los caudales de diseño, área de flujo y nivel de aguas máximas de las Quebradas Murrapal, La Cristalina, La Loca, Guadualito, Aguas Calientes y La Mina, para el diseño de las obras de arte de la carretera de acceso.

3.6 En dos oportunidades se enviaron comisiones de aforos a la hoya del río Raposo donde se efectuaron aforos del mismo en la confluencia con la Quebrada Uribe a la elevación 650 y en el Raposo a la elevación 680.

3.7 En el Laboratorio de Aguas se realizaron los análisis de sedimentación de la estación de Playas y análisis físico-químicos de los siguientes sitios:

Río Verde - Quebrada del Acueducto

Quebrada La Flora

Río Anchicayá - Ataguía Superior

Quebrada Alto Tres

Quebrada Las Playas

Quebrada La Mina

Campamento Yatacué

Quebrada Murrapal (en el puente)

Río Danubio

Quebrada La Riqueza

4. CONSTRUCCION DE CARRETERAS DE ACCESO Y CAMPAMENTOS

El Departamento de Ingeniería por medio de una interventoría directa tuvo bajo control el desarrollo de la construcción de la carretera al sitio de la presa que está ejecutando el contratista Ortiz Casas & Cía.

La construcción de esta carretera comenzó prácticamente en Enero de 1969 y a 31 de Diciembre del mismo año el avance de la obra se cumplía de la siguiente manera:

La trocha avanzó del	K 0 + 000 ⟶ K 12 + 200
La explanación por ceros avanzó del	K 0 + 000 ⟶ K 9 + 200
	K 9 + 800 ⟶ K 11 + 200

Para un avance total de explanación entre los dos tramos de 10.6 Km.

Hasta la fecha del presente informe el contratista de la carretera no ha cumplido ninguno de los programas propuestos. De acuerdo con inspecciones visuales en la obra se estima que el programa de avance propuesto por el contratista para llevarse a cabo a partir de Enero 19/70 tampoco será cumplido. La actividad dependiente como es la construcción del campamento de Yatacué ha sufrido retraso y el costo de movilización de los materiales se ha incrementado considerablemente.

El mismo contratista terminó el puente sobre la Quebrada La Riqueza y algunas obras de arte más pequeñas sobre la misma carretera.

Se removieron durante 1969 un volumen de 330.000 m^3 de derrumbes entre las máquinas del contratista y de CVC.

Durante el año de 1969 se terminó la construcción del puente principal de la carretera de acceso formado por 3 luces, 2 de ellas de 17.00 y 33.00 m. salvadas con una estructura de sección combinada de vigas de acero en I y placa superior de concreto reforzado y una tercera luz de 11.00 m. en concreto reforzado únicamente.

La estructura metálica fué fabricada y montada por Alco Ltda. de Medellín. El montaje se hizo bajo supervisión de la División Hidroeléctrica de la CVC y el acta de entrega y montaje fué firmada en el mes de mayo.

Por otra parte el Departamento de Ingeniería adelantó la construcción de la carretera a la Almenara a partir del mes de marzo y el 31 de diciembre de 1969 presentaba el siguiente estado;

Trocha avanzó del	K 0 + 000 ⟶ K 2 + 620
Explanación por ceros avanzó del	K 0 + 000 ⟶ K 1 + 500

Respecto a Campamentos, durante el año de 1969 se inició la construcción de las unidades para obreros en Danubio, por parte de la firma Construcciones e Inversiones, habiéndose terminado la estructura hasta el nivel de la losa del primer piso y en los campamentos principales de Yatacué cuya construcción la está haciendo directamente la CVC, se hizo la explanación para ubicación de los edificios de oficinas, casino, bloques de apartamentos para ingenieros residentes, solteros y casados y casas individuales.

5. SECCION HIDROELECTRICA

Las actividades de la Sección Hidroeléctrica se desarrollaron básicamente en la preparación de los planos de licitación con la colaboración de la firma Consultora Acres International del Canadá que asesoró la preparación de los planos en las oficinas de Cali y que preparó parte de los mismos en el Canadá.

La sección Hidroeléctrica preparó los planos de licitación correspondientes a las siguientes estructuras:

Túnel de Desviación

Túnel de Desagüe

Vertedero

Bocatoma y torre de compuertas

Túnel de Carga

Túneles de acceso a Murrapal y La Riqueza

Captación de Quebrada Murrapal

Almenara

Los planos de las estructuras mencionados y los planos de información geológica, que fueron hechos por la Sección de Suelos y Fundaciones, también bajo la asesoría de Acres se realizaron en Cali, los planos de las estructuras restantes fueron hechos en el Canadá por Acres International.

También se realizó en compañía de ACRES, la organización de grupos que acompañaron a los representantes de 21 compañías en su mayoría extranjeras que obraban como posibles contratistas individuales o en consorcio, en la visita a los diferentes sitios del proyecto.

6. DEPARTAMENTO ELECTRICO

El Departamento Eléctrico en el año de 1969, relacionados con el proyecto del Alto Anchicayá desarrolló las siguientes labores:

6.1 Se hizo el trazado de la línea a 34.5 KV para energía de construcción entre Anchicayá-adit de la Riqueza y Murrapal. El primer tramo fué diseñado y licitado y su construcción se terminó en Diciembre de 1969. El segundo tramo se diseñó, se licitó y se iniciaron los trabajos de construcción. El trabajo avanzó hasta fines de Diciembre aproximadamente en un 30%. La fecha de vencimiento es el próximo 9 de Febrero.

6.2 Se construyó en un 95% la celda de salida a 6.6 KV, necesaria para operación de la línea en Anchicayá.

6.3 Se prepararon los documentos y especificaciones para la subestación (6.000 Kva) de energía para la construcción y futuro Stand-by de la planta. La licitación se llevó a efecto y fué adjudicada a la firma Ercole Marelli.

6.4 Se prepararon los documentos y especificaciones para las subestaciones compactas para energía de construcción. La licitación se llevó a efecto y fué adjudicada a Federal Pacific.

7. ACTIVIDADES DE ACRES INTERNATIONAL

El reporte de las actividades desarrolladas por Acres International y descritas a continuación son tomadas en su totalidad de la carta 1630.16.02 H2389 de Febrero 5 de 1970 dirigida por el Señor W. E. Bradford al señor Dene Wilson.

7.1 Introducción

Este reporte resume los servicios de Ingeniería y de coordinación prestados por Acres International Limited durante el período de Enero a Diciembre de 1969.

Se continuó en el planeamiento de Ingeniería con miras a la solicitud de propuestas durante la mitad del año 1969 para la construcción del proyecto. Este planeamiento de Ingeniería consistió de las siguientes áreas de trabajo:

a. Investigaciones de campo.

b. Diseño final del proyecto.

c. Preparación de los documentos de propuesta.

7.2 Investigaciones de campo

Se continuó la colección de información metereológica, hidroeléctrica, geológica y topográfica y sobre materiales de construcción bajo la dirección general de Acres International.

Se evaluaron los resultados de las investigaciones que se tuvieron en cuenta en el diseño final del proyecto y se editaron con los Documentos de Propuesta para el contrato general.

7.3 Diseño Final del Proyecto

La mayor parte del trabajo llevado a cabo, durante el período de reporte, en las oficinas de Acres en Niagara Falls y por la División Hidroeléctrica del Departamento de Ingeniería de la CVC, consistió en el planeamiento de Ingeniería y en el diseño detallado del proyecto, incluyendo estudios y cálculos

detallados para los que se utilizaron las últimas investigaciones de campo. Los estudios que condujeron al diseño final se documentaron en criterios de diseño, de los cuales se editaron 48 folletos.

7.4 Preparación de los documentos de propuesta.

El proyecto del Alto Anchicayá fué dividido en un número conveniente de paquetes, que contienen el trabajo por ejecutar o el equipo necesario bajo cada contrato específico. Se describió el contenido de cada paquete con la extensión y relaciones entre cada uno de los contratos, en un volumen titulado "Contract Scope Statements". Basados en el acuerdo de este volumen se prepararon durante el período de reporte, documentos de propuesta y se solicitó a la CVC abrir licitaciones para:

a. El contrato del Equipo de Generación AA-21, que incluye: turbinas, reguladores, válvulas, generadores, excitadores y la grúa de la Casa de Máquinas.

b. El Contrato General AA-03, que incluye la construcción de todas las obras civiles del proyecto.

Para ambos contratos se editará un volumen en Castellano y en Inglés con las especificaciones y dibujos técnicos.

Las cláusulas contractuales y legales de los documentos de propuesta fueron ampliamente discutidos con el Departamento Jurídico de la CVC, asistido por el abogado colombiano doctor José Vicente Ayerbe Cháux.

Los períodos de licitación para los dos contratos comenzaron en las siguientes fechas:

Contrato del Equipo de Generación AA-21	Julio 17 de 1969
Contrato General	Septiembre 9 de 1969.

7.5 Otros trabajos

Además de las labores descritas anteriormente, se ejecutaron trabajos en las siguientes áreas:

a. Preparación de:

Diagramas de organización del proyecto;

Estimativos de Control;

Programas de Construcción;

Estimativo del Ingeniero para el Contrato General.

b. Se comenzó el diseño y se hizo el primer borrador del Documento de Propuesta para el Contrato de las Compuertas AA-23.

7.6 Sistema propuesto de Telecomunicaciones

Acres Intertel preparó un reporte describiendo las alternativas para el Sistema de Telecomunicaciones que se va a utilizar durante el período de construcción del proyecto y también para su incorporación posterior en un sistema más amplio y permanente.

PASV/mcs