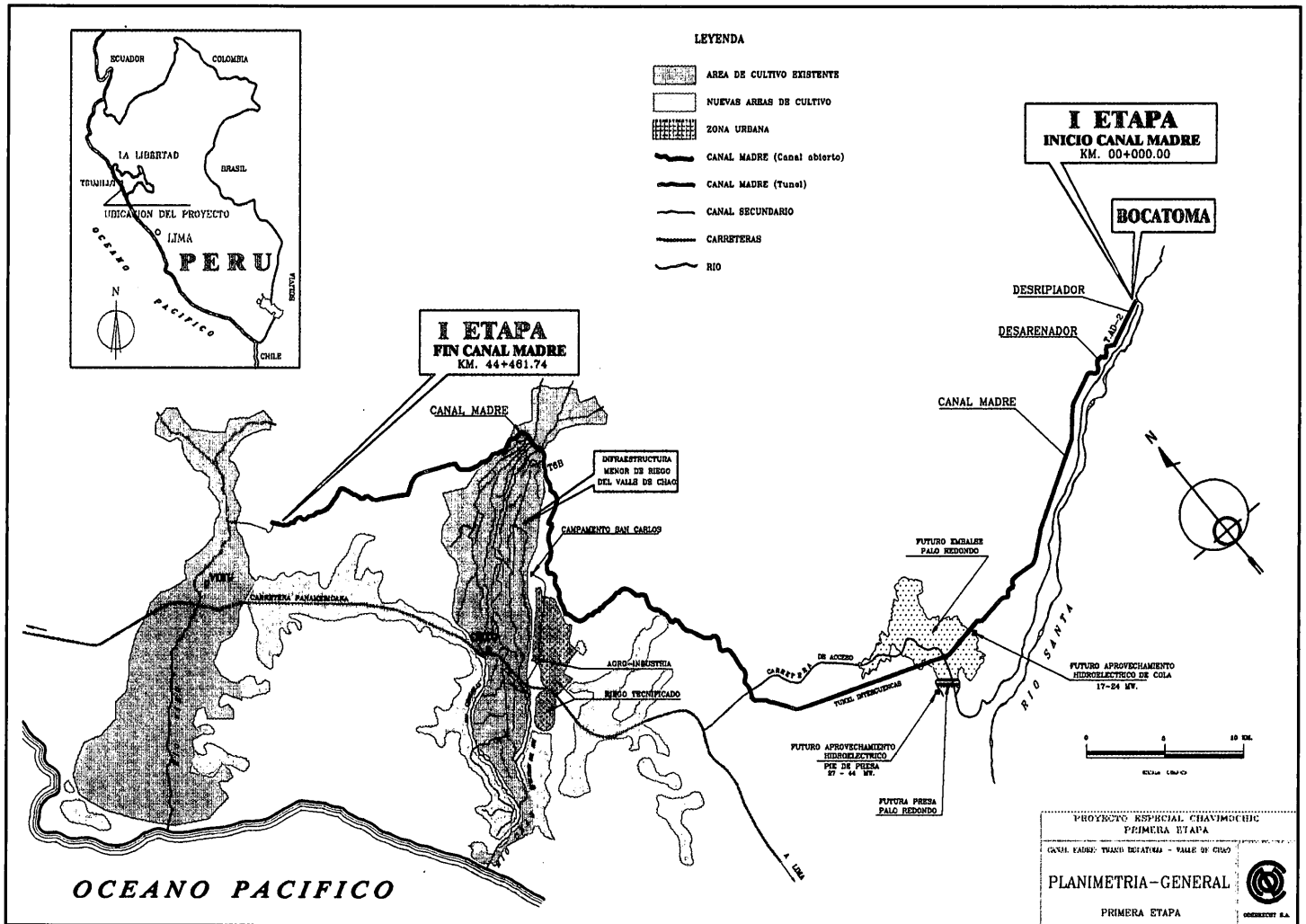


Grupo 3°  
Aprovechamientos  
Hidráulicos  
e Hidroeléctricos  
N° 11

# PROYECTO DE IRRIGACIÓN DE CHAVIMOCHIC

– Perú –

MENCION  
ESPECIAL



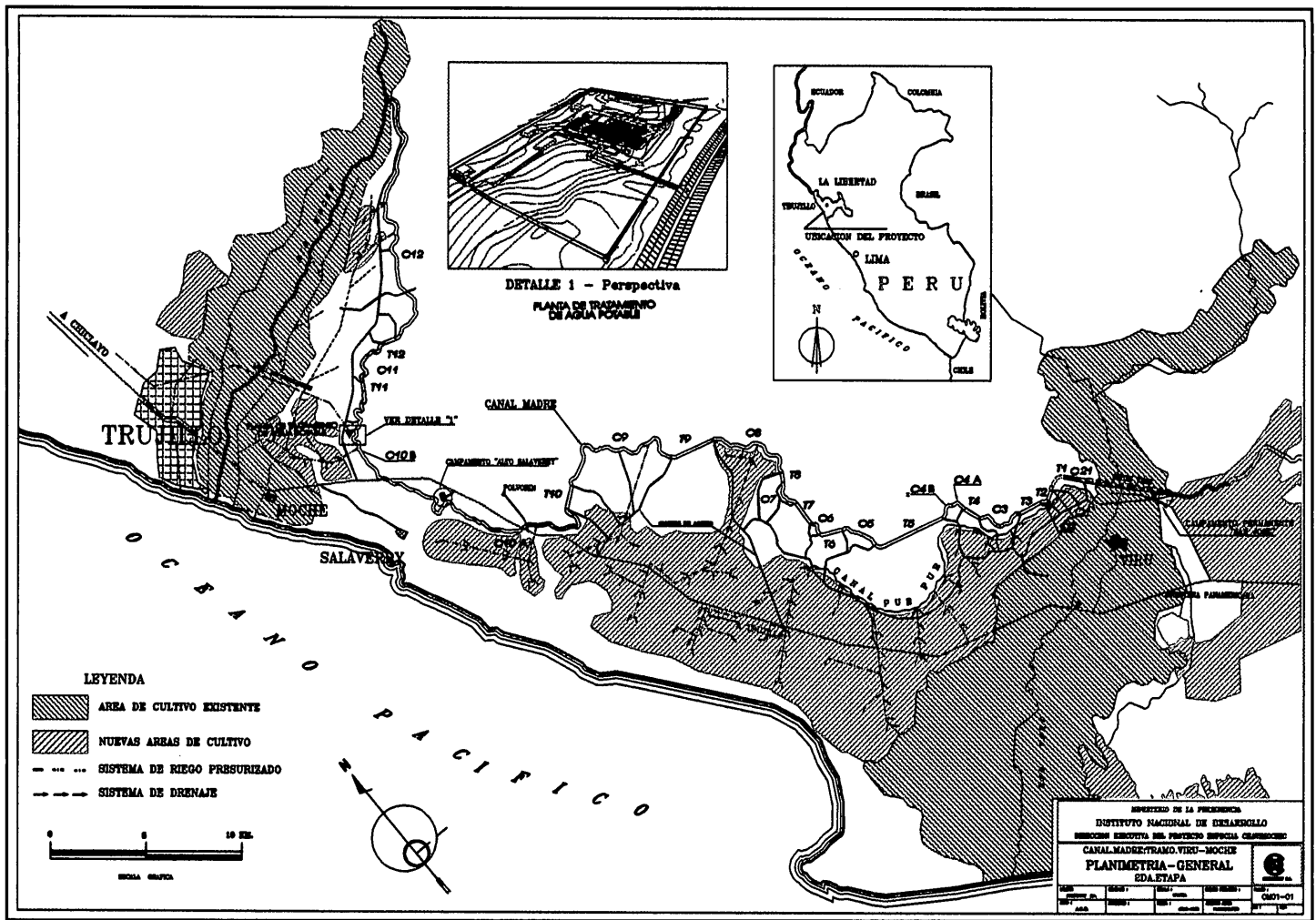
El Proyecto de Irrigación de Chavimochic ubicado en la costa del Perú, a unos 500 Kms. al norte de Lima, en el departamento de La Libertad, beneficiará a un total de 143.540 hectáreas, que representa un 20% del área sembrada en la costa de Perú, de las que 67.420 Has. son eriazas, 50.047 Has para mejorar riegos que presentan déficit y las 26.073 Has. restantes para transformación en regadío. En consecuencia, el objetivo de este proyecto desde el punto de vista agrícola es el de ganar para la agricultura todas las tierras que se encuentran en la zona y que son potencialmente adecuadas para el cultivo y aumen-

tar los rendimientos de las áreas que actualmente se encuentran cultivadas.

Ya en 1936 el Gobierno del Perú inició los estudios para la irrigación de 30.000 Has. en los valles de Chao y Virú con un caudal máximo de 23 m<sup>3</sup>/s, dando así el primer paso en la concepción integral de lo que hoy llamamos Proyecto Chavimochic, uno de los más ambiciosos y extensos del Perú. A partir de los conceptos iniciales y posteriores estudios realizados en 1942 y 1951, se efectuó el reconocimiento de una variante del canal de derivación que marcaría el derrotero para una integración agrícola óptima. Esta solución ubica la toma de

agua en el río Santa, en la cota 412, la misma que posteriormente se utilizó en el proyecto definitivo. Esto permitiría definir y consolidar finalmente el Proyecto de Irrigación con una amplitud sin precedentes, abarcando los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, de los cuales proviene el nombre del proyecto: CHAVIMOCHIC.

El río Santa, fuente principal de recursos de agua para el Proyecto, perdía sus aguas casi íntegramente en el mar. La puesta en marcha de este Proyecto de Irrigación logra la utilización de sus aguas de forma racional y evita el enorme desperdicio de grandes masas de agua en el océano Pacífico. El



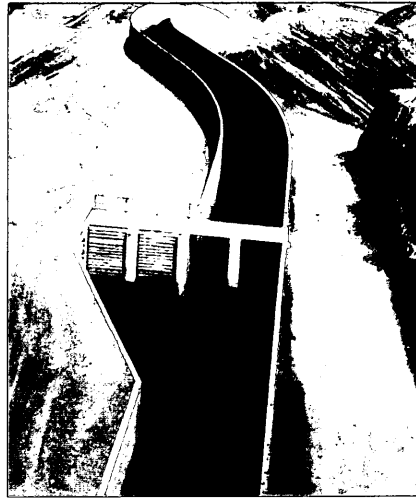
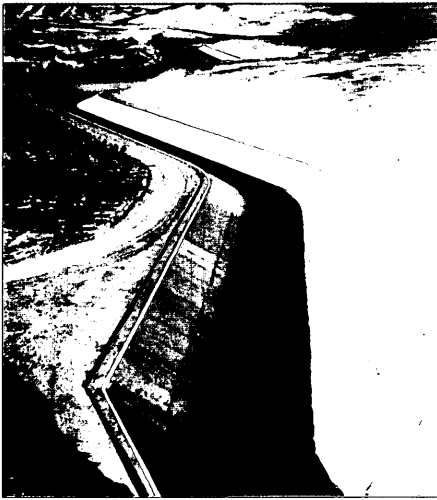
Proyecto Especial Chavimochic está concebido como un aprovechamiento hídrico de propósitos múltiples para el desarrollo de la costa norte del Perú y constituye en

su género uno de los proyectos de mayor alcance y dimensión en el país.

Dadas las características físicas de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, se

distinguen claramente cuatro divisorias que el canal de derivación o Canal Madre debe atravesar, la primera de las cuales es la divisoria entre el río Santa y el valle de Chao,





importante obstáculo geográfico formado por las estribaciones de la Cordillera Occidental de hasta 2.000 m de elevación. Dentro de ella se encuentran a su vez dos quebradas, la de Palo Redondo, que desemboca en la margen derecha del río Santa y la de La Agonía en el Valle de Chao. El canal de derivación atraviesa esta divisoria formando parte de lo que se denominó Primera Etapa del Proyecto.

La divisoria entre el valle de Chao y Virú constituida por cerros de 740 m de altura, ubicados principalmente en la margen izquierda del valle de Virú, está también atravesada por el canal de derivación y forma parte asimismo de la citada Primera Etapa.

La divisoria entre el valle de Virú y el valle de Moche es mucho más amplia y presenta elevaciones hasta de 1.550 m de altitud, en las proximidades del Canal Madre, que atraviesa una geografía muy va-

riada, que incluye inmensos arenales, conformando lo que se denominó como Segunda Etapa del Proyecto.

La divisoria entre el valle de Moche y el valle de Chicama de amplitud similar a la anterior, aunque con cerros de menor altura, destacando zonas planas con presencia de arenales de alta actividad eólica, conformará lo que será la Tercera Etapa del Proyecto, hoy en día todavía no realizada.

El conjunto de obras sin las cuales no hubiese sido posible llegar hasta el valle de Virú, se inició con una gran estructura denominada Bocatoma Chavimochic. Se encuentra ubicada en la margen derecha del río Santa, en la cota 412, y permite una derivación de 105 m<sup>3</sup>/s hacia el canal principal de conducción. Está diseñada para una avenida en el río de 3.500 m<sup>3</sup>/s que corresponde a un período de retorno de más de 100 años. Es una estructura de captación directa con doble rebosadero y

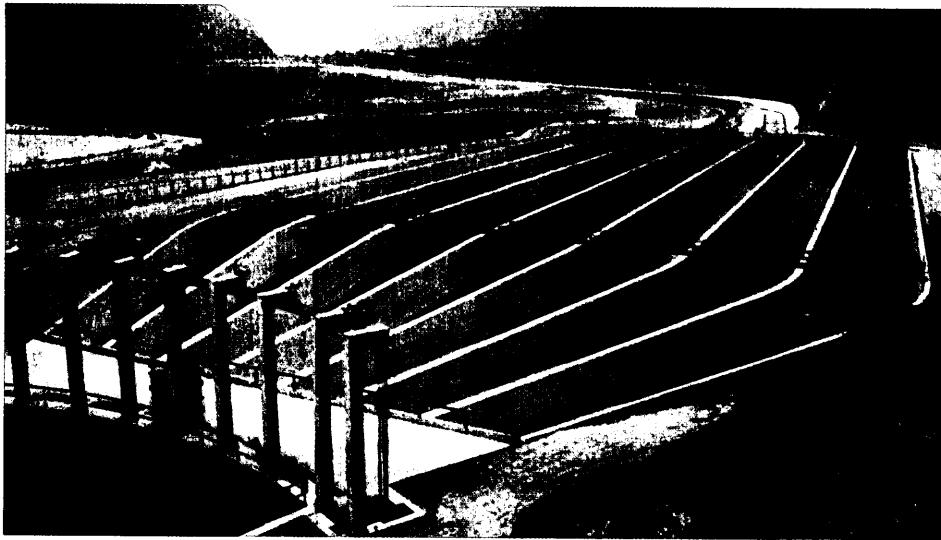
con cuencos amortiguadores de energía. Va dotada de elementos auxiliares para la eliminación de gravas y arenales.

El canal se desarrolla parte en túnel y parte a cielo abierto. La sección en túnel es de tipo herradura para caudales entre 105 m<sup>3</sup>/s y 78 m<sup>3</sup>/s, con dimensiones que varían de 6,40 m a 5,54 m de diámetro. Los tramos determinados para canales trapezoidales, a cielo abierto, van revestidos de hormigón de solo 0,10 m de espesor. Existen tramos con sección rectangular en las zonas de poco espacio para alojar un canal trapezoidal y en tramos cortos de ingreso a las rápidas de Palo Redondo.

A lo largo del trazado del Canal Madre se tienen tramos con problemas críticos de arenamiento por la acción eólica así como los problemas específicos de cruce de alguna quebrada. Todo ello implicó la realización de una serie de estructuras y artificios para lograr el adecuado funcionamiento del Canal tales como: Desarenadores, tomas para riego, pasos peatonales y vehiculares, cruces con canales de riego, sifones, acueductos, etc. etc.

Los estudios topográficos e hidroenergéticos en la zona previa al cruce del río Virú y la ayuda de la presencia de una gran depresión han permitido la construcción de la Central Hidroeléctrica de Virú, ubicada aproximadamente en el Km. 44,426 del Canal Madre. Aprovecha el desnivel existente entre la captación y la descarga de los caudales requeridos para el suministro de agua de riego a las tierras del valle de Virú. Consiste de un canal de aproximación que empalma con la cámara de carga propiamente dicha, la misma que es compartida con la Conducción Pur Pur y el sifón Virú. La tube-





ría de presión, de 1890 m/m de diámetro, conduce un caudal de 9 m<sup>3</sup>/s, con una carga neta de 103 m, hasta la central, dotada de tres turbinas Francis de eje horizontal.

Las zonas donde se ubican las obras de la Segunda Etapa cuentan con un clima subtropical, caracterizado por la ausencia de precipitaciones durante todo el año. Los ríos que se encuentran en su ámbito tienen un régimen con una estacionalidad muy marcada; Período húmedo de Noviembre a Marzo y estiaje de Abril a Octubre. Sobre ellos tiene gran influencia el fenómeno de El Niño, huésped nada deseado pero que hay que tener muy en cuenta al proyectar las obras hidráulicas.

El desarrollo de la segunda Etapa tuvo que hacer frente a un problema inicial muy importante: un fuerte desnivel de 103 m de altura, con una depresión de 4 Km. de ancho y la necesidad de cruzar el río Virú. La solución se desarrolló sobre una longitud de 5,4 Km, y contempló la ejecución de una cámara de carga, tres sifones, diseñados para un caudal de 16,5 m<sup>3</sup>/s cada uno y 2,50 m de diámetro, que cruzan todo el valle del río Virú y una cámara de salida que conecta de nuevo con el canal. Este conjunto de estructuras logran su objetivo, el de cruzar el valle de Virú hacia el valle de Moche, a través del denominado Túnel 9B, que a diferencia de todos los anteriores, tiene sección tipo baúl con diámetro interno de 5,32 m y diseñado para un caudal de 50 m<sup>3</sup>/s. Va revestido totalmente.

La Segunda Etapa del Proyecto Chavimochic termina con una serie alternada de túneles y canales, con una longitud total

de 66,3 Km. dotado de todas las estructuras auxiliares necesarias como aliviaderos, tomas, puentes, etc. etc.

Otro de los objetivos del desarrollo de la Segunda Etapa y que reafirma la importancia y el valor del Proyecto, fue el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Trujillo, para lo cual se proyectó un sistema de Tratamiento de Agua Potable, construyéndose paralelamente con las obras del Canal Madre, la Planta de Tratamiento de Agua Potable y sus respectivas líneas de conducción.

En las dos etapas construidas y en las obras complementarias ejecutadas se ha tenido en cuenta y se han aplicado pará-

metros básicos en cuanto a estándares de seguridad se refiere. También se han analizado los principales efectos ambientales:

- ◆ Modificación en el uso de las tierras de los valles y principalmente en las áreas nuevas incorporadas a la agricultura.
- ◆ Modificación de los niveles freáticos en los valles beneficiados con la mejora del riego.
- ◆ Modificación en la calidad de las aguas subterráneas de las partes bajas de los valles.
- ◆ Modificación en el transporte de arenas eólicas en puntos localizados.

Del análisis de las potenciales modificaciones se identificó que los efectos negativos más críticos eran: la elevación del nivel freático en la parte baja de los valles de Chao, Virú y Moche y la potencial posterior degradación de los suelos por salinización.

Para reducir y mitigar los potenciales efectos negativos originados por el Proyecto Chavimochic se ha construido el sistema de drenaje del valle de Moche, proyectado para evacuar los excesos de agua superficial y/o subterránea, no utilizable, siendo del tipo entubado, enterrado, en las zonas cercanas al área urbana y de infraestructura vial y del tipo de zanjas abiertas en la zona agrícola. ●

#### FICHA TÉCNICA

<b>Promotor:</b>	INADE - Instituto Nacional de Desarrollo
<b>Proyecto:</b>	Cétec, S.A. - Olazábal y León, S.A.
<b>Empresa constructora:</b>	Norberto Odebrecht, S.A. (Brasil), Graña y Montero, S.A. (Perú)
<b>Presupuesto:</b>	590 Millones Dólares USA
<b>Plazo de ejecución:</b>	1988-1996

#### CARACTERÍSTICAS

<b>Primera etapa:</b>	84.030 m. de canal
<b>Segunda etapa:</b>	72.120 m. de canal
<b>Superficie beneficiada:</b>	143.540 Has.
<b>Abastecimiento agua potable</b>	1.2 millones de habitantes para el año 2010
<b>Potencia hidroeléctrica instalada</b>	3 x 2,5 = 7,5 MW
<b>Excavaciones subterráneas:</b>	1.235.428 m <sup>3</sup>
<b>Hormigón en túneles:</b>	305.902 m <sup>3</sup>
<b>Excavaciones a cielo abierto:</b>	11.450.769 m <sup>3</sup>
<b>Excavaciones en zanja y fondo de cimentaciones:</b>	5.880.508 m <sup>3</sup>
<b>Hormigón a cielo abierto:</b>	388.194 m <sup>3</sup>
<b>Creación de mano de obra equivalente a:</b>	23 empleos, plenamente utilizados
<b>Mejora de condiciones de vida de:</b>	35.000 familias