

# CAMBOYA, DESDE MADRID

## (NOTICIA DE UNA OBRA)

Por JAIME LLEÓ DE LA VIÑA  
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

### 1. Misión cumplida.

A principios de agosto de este año se terminó la obra de Sihanoukville; en ella, según recordarán los que hayan leído el número de junio de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, hemos prestado nuestra asistencia técnica, por cuenta de un grupo consultor español, Aldeguer y yo. Aunque tenía prevista la publicación de otro artículo no técnico que versase sobre el medio geográfico y humano y sobre la historia del país, creo que vale la pena posponer esos temas — por otra parte, muy interesantes por referirse a una nación cuyo nombre aparece con frecuencia en los periódicos — ante el mayor interés que desde el punto de vista profesional, puede representar la glosa, por breve que sea, de esta noticia: una reducidísima misión técnica española, compuesta de un encargado y un ingeniero, ha conseguido, a través de su asesoramiento, que una empresa constructora camboyana, absolutamente desprovista de experiencia en trabajos marítimos, terminase, en el plazo de un año, unas obras portuarias que, aunque de volumen reducido, presentaba, además de los problemas normales de este tipo de obras, las dificultades especiales derivadas de su particularísima ubicación y entre éstas, por ejemplo, la que representa tener que entenderse a través de un intérprete francés-khmer.

Esta noticia necesita ser ampliada; no basta con sus titulares periodísticos.

### 2. Sihanoukville.

Camboya, nación desgajada del antiguo Imperio khmer, constructor del mundialmente conocido conjunto monumental de Angkor, que, en el apogeo de su potencia, desbordaba con creces los límites de la Camboya actual, puesto que, además de ésta, comprendía la península de Conchichina — actual Vietnam del Sur —, así como una parte del Vietnam Central y de Thailandia, fue despertada de su prolongado letargo, a finales del siglo pasado, por la colonización francesa. Una nación occidental venía así a establecer su protectorado sobre el país en que se habían ejercido sucesivamente las influencias portuguesa, española y holandesa. Los acontecimientos que portugueses y españoles vivieron en Camboya constituyen una epopeya ignorada que merecía por sí misma un capítulo especial de la Historia de una ibericidad desconocida entre nosotros. En esta ocasión me limitaré a transcribir un párrafo del libro "Les Khmers", de André Migot:

"Si l'intérêt des documents portugais et es-

pagnols que nous venons d'utiliser est capital en ce qui concerne l'histoire du Cambodge au XVI<sup>e</sup> siècle, il ne l'est pas moins pour la connaissance des grands monuments du groupe d'Angkor. Au cours de leurs vies errante à travers tout le pays, missionnaires, soldats et aventuriers ont redécouvert les monuments abandonnés ou récemment réoccupés par les souverains cambodgiens; et c'est à eux que nous devons les premières descriptions précises des ensembles architecturaux khmers, sans parler des renseignements inédits qu'ils nous apportent sur le sort d'Angkor Vat depuis son abandon en 1430, sur ses temporaires réoccupations par les souverains cambodgiens."

Mi propósito era describir nuestra labor en Sihanoukville; no he podido resistir la tentación de probar documentalmente que no sólo hemos sido destructores de civilizaciones, según nos repiten incansablemente los textos extranjeros, sino que también hemos sido constructores de Historia con nuestros documentos que fueron utilizados a la hora de reconstruir los conjuntos

angkorianos sumidos, durante siglos, en el sueño de un océano de junglas agresivas.

Al cesar, en 1954, el protectorado francés, el Reino de Comboya no disponía más que del puerto de Phnom-Penh, que había funcionado como satélite del de Saigón, gran centro regulador del comercio exterior de la antigua Indochina francesa.

La convención Tripartita, firmada en París el 29 de diciembre de 1954 por Camboya, Laos y Vietnam, eleva al Mekong al rango de río internacional y la navegación entre Phnom-Penh y el mar es reconocida como marítima. Sin embargo, la realidad es que la libre utilización del Mekong sigue siendo aleatoria para los estados que no controlan su curso inferior; los últimos acontecimientos del Vietnam han agravado esta situación de hecho, al restringir los pabellones que pueden navegar por el curso inferior del Mekong.

Por otra parte, el puerto de Phnom-Penh, a pesar de su excelente situación geográfica, solamente es accesible de forma permanente a los barcos con un calado máximo de 4,10 m. después de un recorrido fluvial de 330 Km., de los que 240 Km. están en territorio extranjero. La mejora de la navegación interesa de forma muy desigual a los tres estados ribereños, y constituye una tarea demasiado considerable y lejana que obliga a considerar a Phnom-Penh solamente como un puerto de cabotaje nacional e internacional.

A partir de 1954, por lo tanto, ha sido de necesidad absoluta para Camboya el disponer de un puerto marítimo propio que evitase los inconvenientes antes apuntados y que, por consiguiente, sirviese, en cualquier situación, como punto de paso de los intercambios con los países de su elección.

De esta necesidad ha nacido un importante proyecto: Sihanoukville.

En definitiva, Sihanoukville es un conjunto de grandes proyectos que orientan una nación hacia el mar, antes ignorado, y que se pueden resumir como sigue:

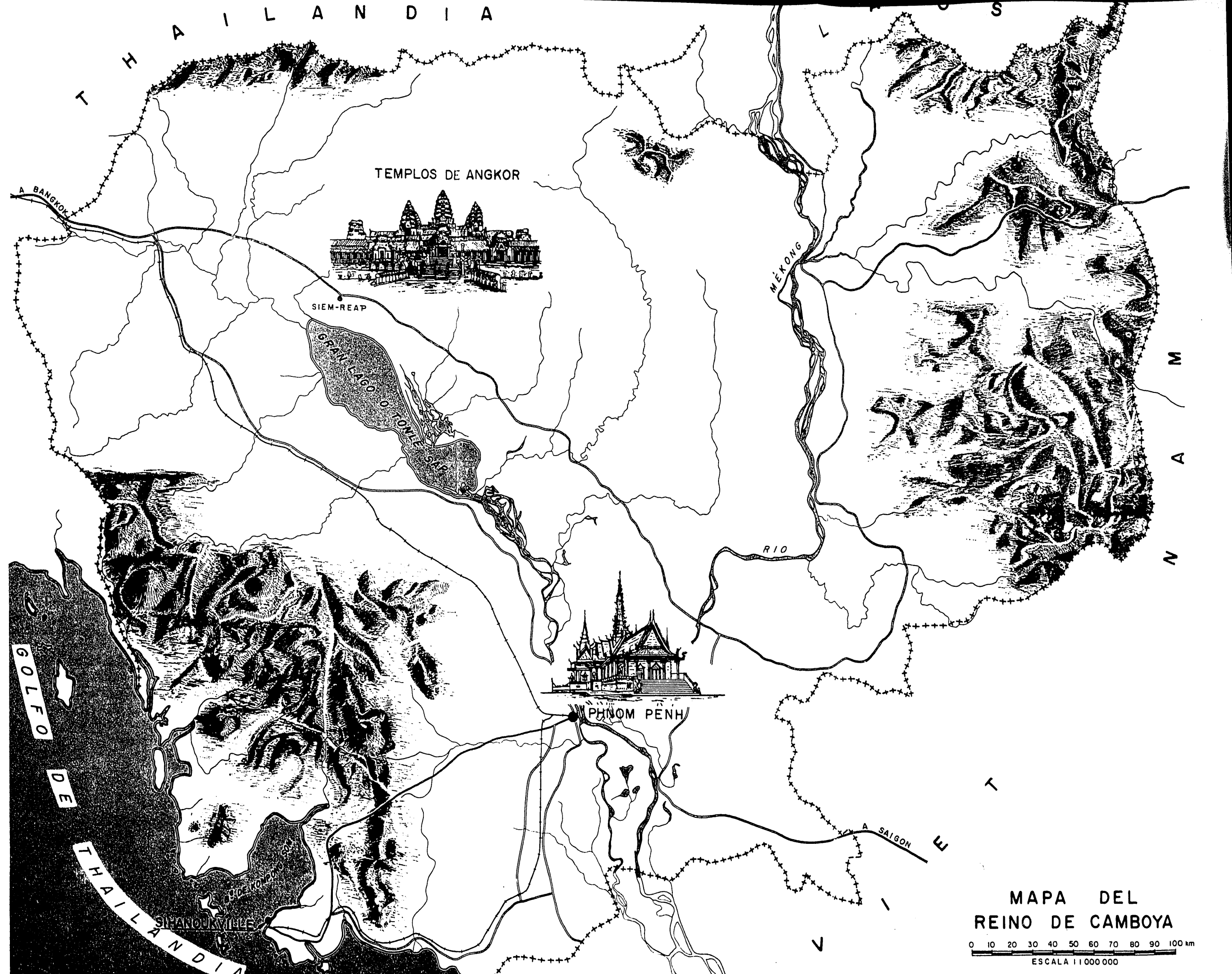
- un puerto de una capacidad de tráfico de 1 400 000 toneladas.
- una ciudad nueva de 50 000 habitantes destinada a rebasar esta cifra.
- una carretera de 220 kilómetros de longitud entre el puerto y la capital de la nación.
- un ferrocarril de 270 kilómetros de lon-

gitud que enlaza los mismos puntos que la carretera.

### 3. La obra de Sihanoukville.

En el conjunto de proyectos antes enunciado no está nuestra obra; el puerto a que he hecho referencia es el futuro puerto comercial que aún no ha sido iniciado por haber tenido lugar recientemente la adjudicación de su ejecución. Nuestra obra ha sido simplemente la terminación de las obras de abrigo para la flotilla de remolcadores, chalanas, etc., propiedad del Puerto Autónomo de Sihanoukville y se componía de los siguientes trabajos:

1. Protección del talud Norte, formada por escollera entre 200 y 500 Kg.
  2. Recrecimiento y reperfilado del espigón existente, mediante:
    - escollera de 200 a 500 Kg. en el talud lado puerto.
    - escollera de 500 a 1 000 Kg. en el talud lado mar.
    - piedra machacada para asiento de calzada.
    - calzada de hormigón.
  3. Prolongación del espigón existente a base de las dos partes siguientes:
    - 3.1. Ochenta y cinco metros de muelle de bloques a partir de la cota — 4,50 metros compuesto de dragado del emplazamiento, relleno y enrase con piedra de la zanja dragada, muelle a base de tres hileras de bloques de 30 Tn. de peso máximo, hormigón armado de coronación hasta la cota + 2,50 m., espaldones de protección y calzada de hormigón.
    - 3.2. Prolongación del espigón, a partir del muelle anterior y construcción de un morro para protección de la referida obra de ataque.
  4. Prolongación del muelle existente a — 2,50 metros, en una longitud de 150 m.; esta obra está compuesta de los mismos trabajos que el muelle a — 4,50 m., exceptuando el vertido de escollera lado mar.
  5. Nuevo espigón, transversal al muelle anterior, que forma una de las obras de cierre del puerto.
- En las figuras adjuntas se puede apreciar la situación y secciones de las obras enunciadas; a continuación y con el fin de completar la in-



TEMPLOS DE ANGKOR

SIEM-REAP

PHNOM PENH

MÉKONG

RÍO

A SAIGON

A BANGKOK

SHANOUKVILLE

MAPA DEL  
REINO DE CAMBOYA

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 km

ESCALA 1:1000 000

T H A I L A N D I A

L O S

C A M B O D I A

G O L F O  
D E  
T H A I L A N D I A

formación, se concretan algunas cifras de volumen:

Piedra para escolleras, hormigones, cimientos, bloques etc. ...	37 000 m <sup>3</sup>
Hormigón bloques .....	2.500 m <sup>3</sup>
Número de bloques .....	222 u
Hormigón armado superestructura.	300 m <sup>3</sup>
Hormigón en calzada .....	1.050 m <sup>3</sup>

Las mediciones de las unidades básicas, como puede deducirse de lo anterior, son reducidas. Sin embargo, la dificultad de la obra, como expuse al principio de este artículo, no estribaba en su volumen, sino en tener que ser ejecutada en un país absolutamente distinto del nuestro y por una empresa totalmente desprovista de experiencia en trabajos marítimos, en el reducido plazo de un año.

Finalmente, para completar el encuadre de nuestra obra, es preciso añadir que:

- el régimen de vientos es el del sureste asiático, o sea, el monzónico, y origina una estación de lluvias desde mediados de mayo hasta la mitad de noviembre, a la que sucede una estación seca durante otro período de seis meses.
- las instalaciones portuarias actuales y futuras están situadas en el sureste de la Bahía de Kompong-Som, protegida del fuerte oleaje del Golfo de Thailandia por una serie de islas que la bordea al sur y al oeste.
- aunque la altura de ola alcanza excepcionalmente 1,40 m., de junio a septiembre se producen, de forma imprevisible, golpes de viento que originan un oleaje muy molesto que impide el trabajo de colocación de bloques y pone en serio peligro las obras no protegidas.
- la marea, de tipo mixto, rara vez desciende por debajo de 0,30 m., su nivel medio se establece en 1,10 m. y puede llegar hasta la cota 1,90 m.

Con lo anterior estimo que, al menos en sus grandes rasgos, queda encuadrada la obra de Sihanoukville.

#### 4. Historia de la obra.

El estudio para la licitación fue llevado a cabo en un plazo muy reducido, en el mes de septiembre de 1963, por los ingenieros de Caminos, José Antonio Parada y Jorge San Juan. Su labor fue muy importante, ya que, además de

llevar a buen término un detenido estudio de la ejecución de la obra y proyectar una variante en hormigón armado para un almacén previsto con estructura metálica, fue, en el orden cronológico, la primera intervención de la técnica española en Camboya. Su destacada actuación hubo de desarrollarse en un período reducidísimo y sin más herramientas que sus conocimientos ya que, como decía don Eduardo Torroja, se trataba, en su sentido literal, de proyectar una estructura en el desierto, o sea, sin más auxilio que la regla de cálculo. Desde luego, los que hemos tenido ocasión de utilizar posteriormente su trabajo, hemos podido apreciar su gran calidad y, especialmente, su utilidad.

Posteriormente transcurrió un tiempo muerto para nosotros, que allí se empleó en la resolución de la licitación, aceptación por parte de la Administración de nuestros nombres, envío de los billetes de avión y otros trámites. Así hemos llegado nuevamente al 20 de julio de 1964 en que, como recordarán los lectores de mi anterior artículo, llegamos Aldeguer y yo a Sihanoukville.

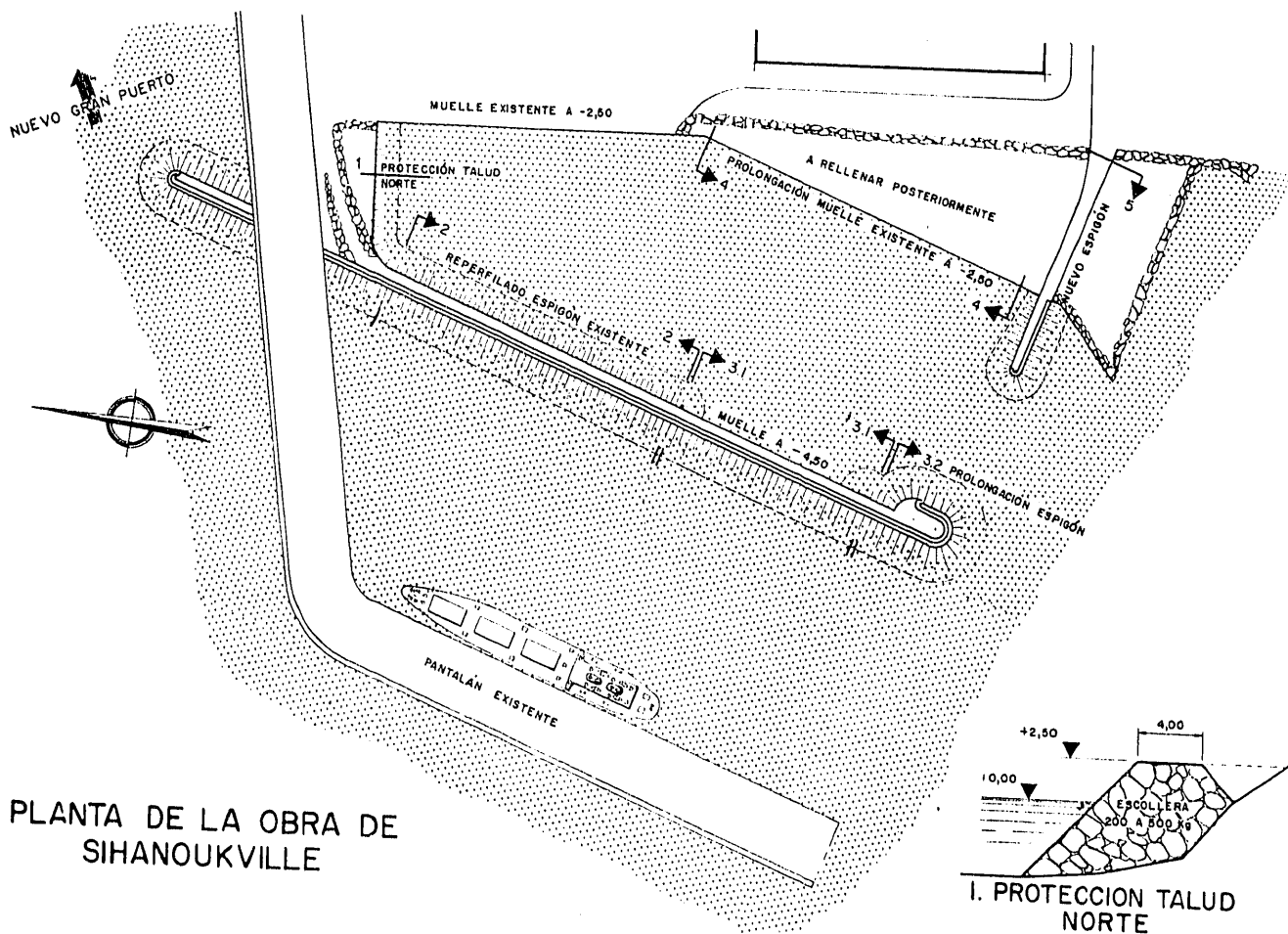
La puesta en marcha de la cantera fue nuestra ocupación inicial, simultaneada, no obstante, con la planificación de la obra en detalle.

La cantera fue un punto crucial para el éxito de la obra. Aunque los 37 000 m<sup>3</sup> de piedra de todos tipos — escolleras, áridos para hormigones, tont-venant, etc. — es una cantidad reducida con arreglo a nuestros módulos, sin embargo, resultaba elevada para sus escalas.

A pesar de tener que extraer un volumen reducido, la cantera no admitía la explotación anárquica a que estaba acostumbrado el capataz nativo que había puesto la empresa al frente de aquella. Por ello, desde el principio, insistimos en abrir un frente a la cantera en lugar de pegar tiros arriba y abajo, tal como ellos estaban acostumbrados en obras más reducidas. Es evidente que no contaban con la imposibilidad de extraer los productos de sus anárquicas voladuras. La dirección de la empresa cliente, confiada en su capataz — confianza por otra parte justificada, ya que, cuando comprendió el para él nuevo método de explotación, resultó un hombre de gran valía —, nos había indicado repetidas veces que no nos ocupáramos de la cantera. Nuestra insistencia en explotar la cantera de forma ortodoxa causó nuestro único roce con el cliente. En efecto, el director de la empresa, aparte de repetirnos una vez más que no nos ocupásemos de la cantera, nos expresó su creen-

cia de que nuestro método de explotación era caro. Esta conversación tuvo lugar, aproximadamente, al mes de nuestra llegada; por ello, mi réplica fue sencilla y de doble vertiente: por una parte, a los pocos días de haber iniciado la explotación de la selva, casi virgen, para con-

utilizar la mecha lenta, nada adecuada para la estación lluviosa, en la que hasta encender una cerilla resultaba una labor hartó complicada, y proyectar unas tenazas adecuadas para la carga de la piedra a emplear en escolleras que sustituyesen a las que había utilizado habitualmen-



PLANTA DE LA OBRA DE  
SIHANOUKVILLE

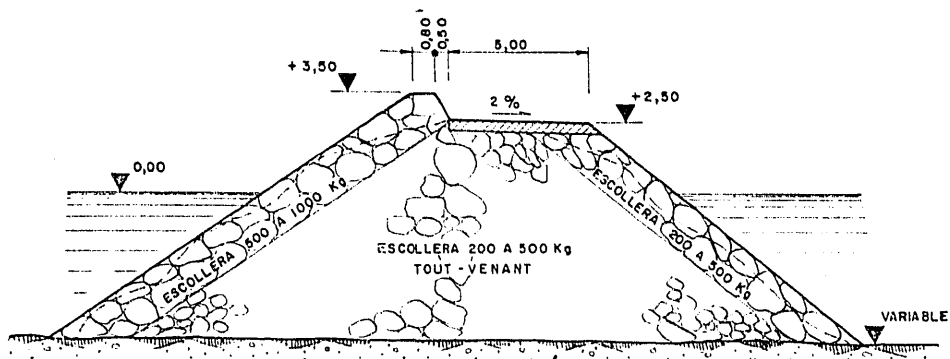
I. PROTECCION TALUD  
NORTE

vertirla en cantera, era imposible que nos pudiese decir que nuestro sistema resultaba caro, y por otro lado, si no podíamos actuar con una libertad razonable y no podíamos controlar la cantera, lo mejor que nos cabía hacer a Aldguer y a mí, era regresar a España. Afortunadamente, a partir de aquella conversación, las relaciones con el cliente fueron francamente cordiales y la cantera no nos causó ningún otro problema, ya que su explotación, a partir del tercer mes, se desarrolló sin más intervención nuestra, que una simple visita periódica y formularia.

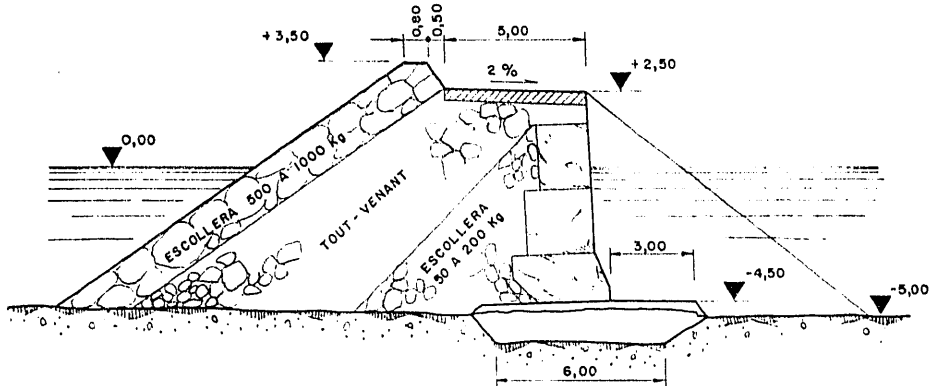
Hubo muchos otros aspectos interesantes de la cantera de los que, para no dilatar demasiado estas líneas, solamente expondré dos: el empleo de tiro eléctrico con explosor en lugar de

te la empresa para cargar piedra de dimensiones más reducidas que la necesaria para nuestra obra y que no lograban, por tanto, enganchar a la primera cada uno de los bloques. Este ejemplo de las tenazas es una muestra del detalle al que fue preciso llegar durante el período de arranque de la obra.

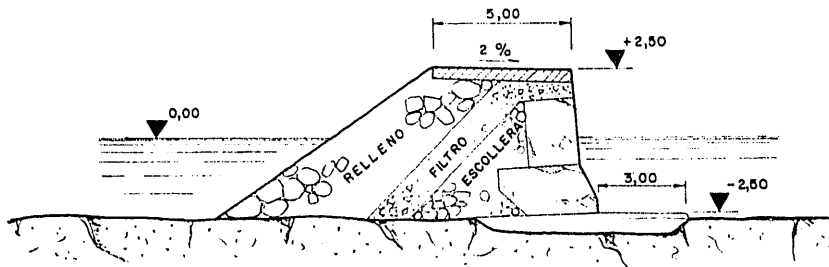
El 28 de agosto de 1964, basculó un camión la primera carga de escollera en la protección del talud norte y así, pocos días después de cumplido el mes de nuestra llegada a Sihanoukville, se iniciaba la obra propiamente dicha. Pero la forma en que se inició no es para describirla; me limitaré a traducir el comentario de un experto francés afecto a la Dirección del Puerto: "Más vale que la empresa pierda la fianza



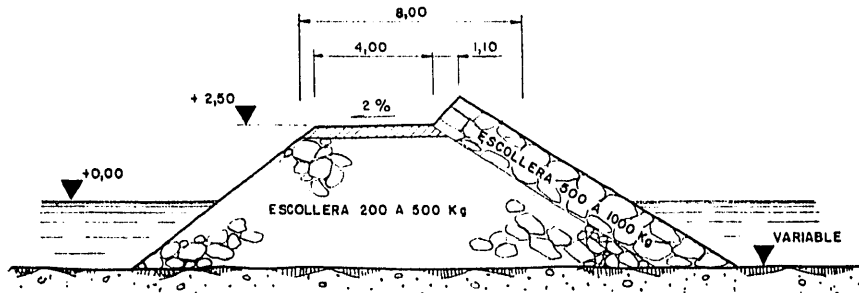
2 REPERFILADO ESPIGÓN EXISTENTE  
3.2 PROLONGACIÓN ESPIGÓN



3.1 MUELLE A -4,50



4 PROLONGACION MUELLE EXISTENTE A -2,50



5 NUEVO ESPIGÓN

y abandone la obra". Este comentario no precisa explicación; pero no estábamos dispuestos a que la empresa fracasase y nosotros con ella. A los pocos días de aquella frase, el tajo de vertido de escollera al mar marchaba solo: el personal nativo, aunque inexperto, es muy inteligente y bastaba, en un tajo sencillo como era el vertido de escollera, con perfilar los detalles importantes — y aquí es de plena aplicación lo que expuse sobre las tenazas — y con el control sistemático de la obra ejecutada.

La puesta a punto de la cabria para colocar bloques, empezó a preocuparnos desde nuestra llegada a Sihanoukville. Cuando salimos de España, llevábamos en nuestro equipaje el proyecto completo de una cabria de madera que, por las circunstancias locales, no fue utilizado. En efecto, por haber llegado nosotros en plena estación de lluvias, resultaba preciso esperar a que la madera escuadrada secase y, por otra parte, los elementos metálicos de unión eran difíciles de fabricar en el país. A la vista de esta situación, se decidió poner en condiciones un casco metálico de  $20 \times 10 \times 1,50$  m., con estabilidad sobrada para bloques de 30 Tn., propiedad de la Dirección del Puerto Autónomo y, efectivamente, en el mes de octubre de 1964, los equipos de soldadores del taller dependiente del Puerto habían conseguido que el casco estuviese en perfectas condiciones de trabajo. Pero faltaba todo lo demás: aparejo y gancho, cable de elevación, cabrestantes de maniobra y elevación, anclas, etc. Una búsqueda intensa a través del taller y almacenes del Puerto demostró que allí se podía disponer de todo excepto del aparejo y del gancho. Por ello, desde el principio, tuvimos que poner los medios para disponer de los referidos útiles. La llegada del aparejo y gancho a la obra se retrasó hasta el 12 de enero de 1965.

No estuvo, sin embargo, en nuestra mano anticipar su llegada. En efecto, el 30 de agosto de 1964 habíamos entregado los planos de los referidos útiles, dibujados por nosotros con el auxilio del Hütte, a la empresa, pero se perdió el mes de septiembre en buscar infructuosamente un taller del país que pudiese fabricarlos. Por ello, a mediados de octubre, la empresa encargó aparejo y gancho al Japón.

Así llegamos nuevamente al 12 de enero de 1965 en que comenzó la última etapa de montaje de la cabria, que finalizó el 2 de febrero, fecha en que, por fin, se colocó el primer bloque en el muelle — 4,50 m. ¡Ya era hora de empezar esa

obral: teníamos encima la amenaza de los monzones del oeste que, si nos cogían con la obra sin proteger, hubieran puesto en peligro la estabilidad del muelle de — 4,50 m. y, además, hubieran dificultado seriamente la colocación de bloques en el de — 2,50 m., caso de no poder trabajar abrigados. Afortunadamente, el 19 de marzo se terminó el muelle y, a partir de aquel momento, se forzó el ritmo de vertido de escollera de protección en espaldones y morro.

La obra se terminó el 7 de agosto de 1965. No he querido alargar este artículo y, por eso, he omitido muchos detalles: rotura de roca en un gran tramo del emplazamiento del muelle de — 2,50 m., mediante el empleo de un rompe-rocas fabricado allí y que consistía, en definitiva, en un martinete montado sobre una pontona; dragado mediante una excavadora equipada con cuchara bivalva montada también sobre pontona; dificultades vencidas para acoplar un motor al cabrestante de elevación de los bloques en contra de la opinión imperante allí sobre la posibilidad de accionar el cabrestante a mano; estación de hormigonado; fabricación de un rudimentario tomamuestras, etc.

La obra se hizo, se hizo bien y se hizo en su plazo. Tuvimos colaboraciones muy importantes — entre ellas la del taller del Puerto fue decisiva —, pero, en especial, quiero destacar la del director del Puerto de Sihanoukville, un ingeniero de Ponts et Chaussées, camboyano con estudios superiores en Francia, que, a pesar de su juventud e inexperiencia — allí la Administración es muy joven —, nos resolvió muchísimas dificultades de todo tipo. Su visión clara, la pasión que sentía por la obra y su espíritu de cooperación con la empresa y con la asistencia técnica, fueron factores muy importantes en el éxito de la obra.

## 6. Conclusión.

A principios de este siglo se erigió, en un punto de Camboya, una estatua a Diego Veloso, uno de los españoles que anduvieron por allí en el siglo XVI; el cartel de la obra en que figura la palabra Espagne durará menos que la estatua y quizá ya esté arrinconado en algún almacén de la empresa, pero quedan los testimonios escritos de la misma agradeciendo nuestra labor, y durante muchos años permanecerá, bañada por las aguas del golfo de Tailandia, una obra que se hizo con la colaboración de una asistencia técnica española.



Fig. 1.<sup>a</sup>—La cantera en el primer mes de explotación. De izquierda a derecha: Poma, francés, encargado de los tiros; Shaem-Crabatoy, camboyano, intérprete francés-khmer; Aldeguer; Bung-Leng, chino camboyano, capataz general de la cantera.



Fig. 2.<sup>a</sup>—En la cantera; en primer término, uno de los árboles arrancados de raíz mediante una volagura: Obsérvese, al fondo, la densidad del arbolado. Delante: Bung-Leng, capataz de la cantera, con un grupo de obreros.



Fig. 3.<sup>a</sup>—Montaje del encofrado de los bloques tipo C, correspondiente a las hiladas superiores de los muelles a —4,50 y —2,50.

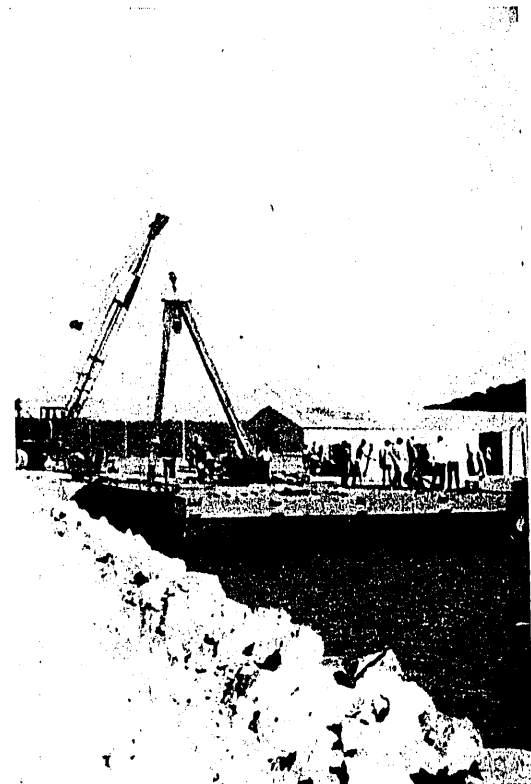


Fig. 4.<sup>a</sup>—Montaje del aparejo en la pluma de la cabria, atracada en el muelle existente, junto a la protección del talud norte, ejecutada por nosotros; este montaje representaba el cambio de tajo y, sobre todo, el cambio de ritmo de la obra.

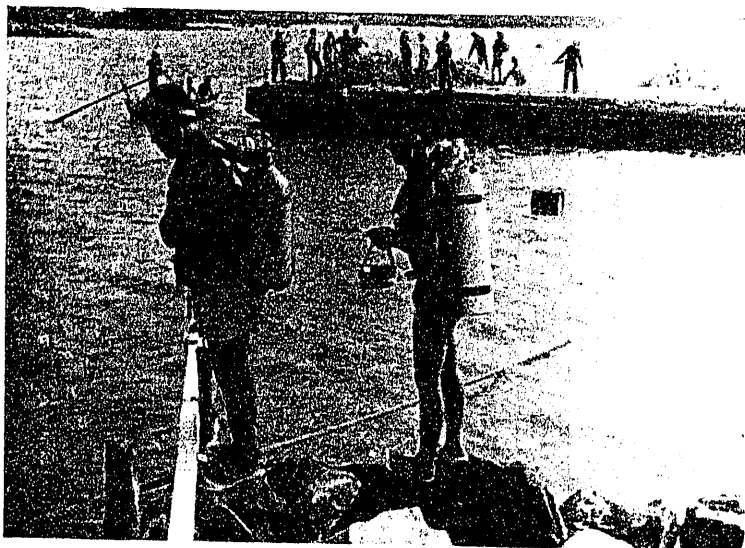


Fig. 5.<sup>a</sup> — En primer término, los buzos autónomos sobre el espigón existente a prolongar mediante el muelle a —4,50; en segundo término, la pontona cargada con piedra para el relleno y enrase de la zanja dragada para emplazamiento de los bloques; al fondo asoma el nuevo espigón.

Fig. 6.<sup>a</sup> — Parque de hormigonado de bloques; al fondo, una de las islas de la bahía de Kompong-Som; en primer término, el cartel de la obra.



Fig. 7.<sup>a</sup> — Vista del espigón existente después de reperfilado y construida la calzada de hormigón, así como el parapeto sobre el que están Aldeguer y el topógrafo de la obra.





Fig. 8.<sup>a</sup> — Bloques del muelle a  $-4,50$  m. a punto de llegar al nuevo espigón, también construido por nosotros. Puede verse el espaldón de escollera del muelle y el encofrado de la superestructura. En primer término, segundo término, parte del muelle a  $-4,50$  m. y morro correspondiente.

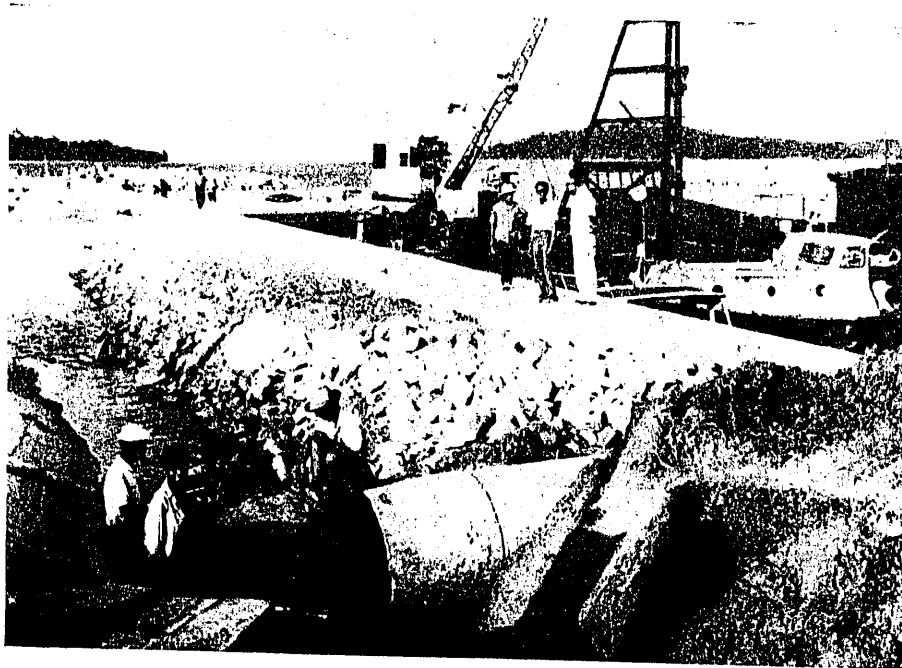


Fig. 9.<sup>a</sup> — Muelle a  $-2,50$  m., después de terminado; en primer término, desagüe de aguas pluviales; en segundo plano; romperrocas y excavadora de almejas montados sobre una pontona.