

PRESA DE ALMENDRA

INSTALACIONES. ELABORACION DEL HORMIGON

Ing. C. C. P. G. GUEDAN

La presa de Almendra, parte fundamental del aprovechamiento hidroeléctrico de Villarino sobre el tramo final del río Tormes, a unos 15 Km. antes de su confluencia con el Duero, representa, con su envergadura de 200 metros de altura en bóveda, una de las más importantes estructuras de este tipo que actualmente se hallan en ejecución en el mundo.

La bóveda, por tener su coronación más alta que el terreno circundante, se prolonga lateralmente en dos diques de alturas máximas de unos 30 m. y longitudes de 1,5 y 2,0 Km. aproximadamente. Estos diques se han proyectado, el de la margen izquierda, en gravedad aligerada, mientras que el correspondiente a la derecha se está construyendo en escollera con pantalla de impermeabilización a base de hormigón asfáltico. El volumen total de hormigón a colocar sobrepasa los dos millones de metros cúbicos.

El presente artículo va a referirse a las operaciones, trabajos e instalaciones no ligadas a la fabricación y colocación del hormigón; se hablará, por tanto, de lo que podríamos llamar la primera fase de la obra, es decir, de la situación sobre el terreno de los medios de trabajo iniciales y de aquellas instalaciones que se han montado y construido en tal fase.

El comienzo de los trabajos se produjo a mediados de enero de 1965, tras un concurso internacional convocado por la Sociedad propietaria del salto, Iberduero, S. A., y el final de esta primera fase, o sea, el comienzo del hormigonado de la presa en el cuencó, se ha producido el día 17 de mayo último, si bien ya el 4 de octubre del año pasado se comenzó a colocar hormigón en el estribo izquierdo, pero sin tener completas las instalaciones.

En este intervalo de tiempo el programa de los trabajos se ha desarrollado en la creación de accesos, poblados, edificios generales, instalaciones de todo tipo y en la ejecución de las unidades de obra anteriores al proceso de hormigonado, es decir: excavaciones y apertura de cantera, pudiendo ser esta enumeración un índice de lo que se describe más adelante.

1. INSTALACIONES GENERALES.

1.1 Accesos.

El emplazamiento de la presa se halla separado como unos 5 Km. de la carretera que desde Ledesma va a

Fermoselle, en el desvío que nace hacia el hito kilométrico 70 de la misma.

Este desvío, así como el arreglo de la carretera principal hecho para la construcción de la presa, pasará sobre la coronación de ella, atravesando el río Tormes y



Fig. 1.ª — Vista de la excavación en estribo derecho.
(View of the right abutment excavation.)

estableciendo paso definitivo entre las dos provincias de Salamanca y Zamora.

Hasta que no esté construida la presa, ambos márgenes están unidos por una pista que, descendiendo en un trazado sinuoso hasta cerca del río, lo atraviesa por un puente próximo a la ataguía (bóveda de unos 15 m. de altura), para ascender en varias curvas a su empalme en lo alto de la ladera derecha.

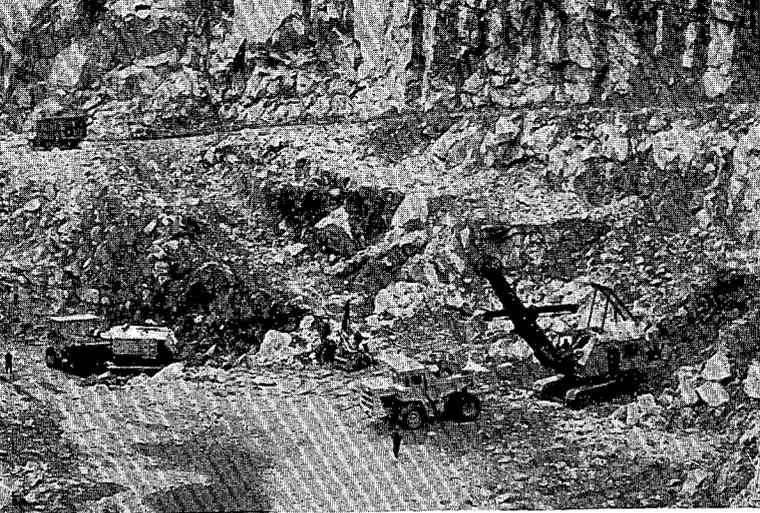


Fig. 2.^a — Excavaciones en el cauce del río.
(Excavations on the bed of the river.)

Desde esta pista parten accesos generales que llevan a la zona de urbanización del poblado y campamento, a las oficinas y talleres, a las instalaciones y a la excavación de presa y cantera.

En total, el trazado de estas pistas, acomodada su anchura a las necesidades de cada tajo y casi siempre a media ladera como solución más económica, ha sumado una longitud de más de ocho kilómetros con pendientes variables hasta de un 12 por 100.

1.2. Redes generales.

a) La red de agua planteaba el problema de subir un caudal de 400 l./seg. desde la cota 523 hasta la 713, es decir, unos 200 m. de desnivel.

La elevación de este caudal a 200 m. de altura presentó el dilema de resolverla en varios escalones con bombas de poca altura, o ir a menos escalones con bombas de alta presión. Después de estudiar ambos proyectos se llegó a una toma situada aguas abajo de la presa y solamente en dos escalones, el primero de unos 10 m. y el

otro de 180 m., contiguos en un depósito de hormigón para unos 10 m.³.

El primer escalón se sirve por cuatro bombas verticales Flygt, tipo B 200-L, de 56 HP., trabajando en paralelo, y el segundo por una serie de cinco bombas Worthington, tipo 6UZD-1, para 80 l./seg. cada una a 200 m. de altura y motores de 210 HP.

Al final del segundo escalón de bombeo van dos depósitos cilíndricos en hormigón armado, diámetro 14 metros y capacidad de unos 800 m.³, de donde parte todo el agua de consumo de la obra.

A la salida de estos depósitos hay instalada una estación depuradora desde donde, por bombeo, se envía el agua a otro depósito pequeño elevado que suministra al poblado y campamento.

Esta red principal lleva dos tuberías gemelas de 300 milímetros de diámetro, del tipo electrosoldado helicoidal, con unión rápida pipeline de bridas Carbofer de fundición maleable.

b) La energía eléctrica llega a la obra a 46 KV. Partiendo de ella, se ha instalado una subestación principal de intemperie 46/13,8 KV., de una potencia de 10 000 KVA., con dos unidades de transformadores Oerlikon de 5 000 KVA, cada una. Así, en el interior de la zona de obra se hace una distribución en alta tensión a 13,8 KV., llegando a 12 puestos de transformación 13,8/380, de donde se distribuye finalmente en baja para todos los servicios. La longitud total de líneas tendidas se aproxima a los 12 Km., variando la potencia de estos puestos desde 250 a 800 KVA., con un máximo de 3 000 KVA. para el que alimenta los cables grúas para el hormigonado.

c) El suministro de aire comprimido está resuelto a base de dos casetas de compresores, una en la presa y otra en la cantera. Ambas, en fábrica de bloques de hormigón prefabricados, alojan 8 compresores AR-4. Atlas Copco, la primera, y 6 del tipo AR-3, la segunda.

El aire comprimido se distribuye a través de tuberías del mismo tipo que las de la red de agua.

Además de este equipo se ha hecho uso de una serie de compresores portátiles Atlas Copco (VT-5 y VT-6) y Atmos.

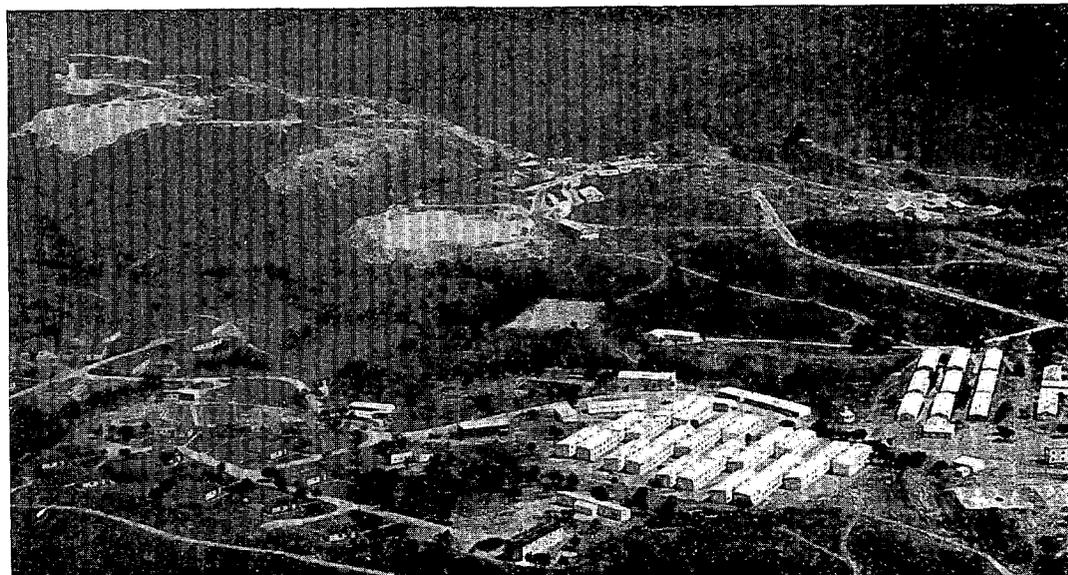


Fig. 3.^a — Poblado.
(Village.)

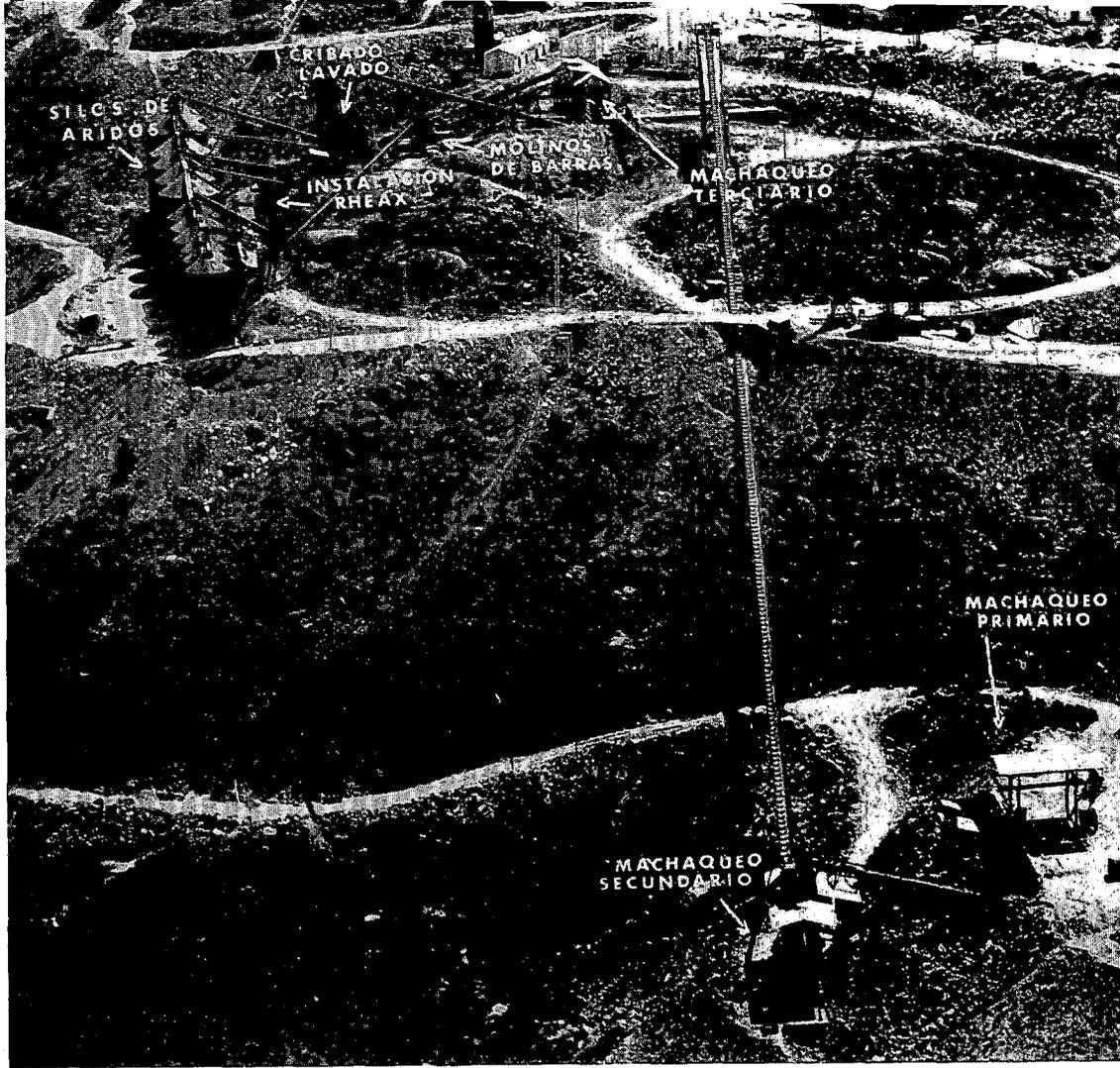


Fig. 4.^a — Instalación de fabricación de áridos.
(Aggregates processing plan.)

1.3. Edificaciones y poblados.

Basados en el gráfico teórico de personal, estudiado al preparar el concurso, se estimaron las necesidades de capacidad para poblado y campamento, habiendo resultado tal estimación correcta y suficiente.

La situación elegida resultó clara al hallar un espacio abierto, llano y con arbolado en las proximidades de la presa, y aguas abajo de ella. Se halla muy próximo a la carretera de acceso, unos 2 Km. antes de llegar al emplazamiento de aquella, y está construido sobre un área de unos 400 000 m.².

Está dividido en tres zonas: campamento, poblado de familias y poblado de mandos. La capacidad total es para unas 2 500 personas, con 200 viviendas familiares. El campamento tiene una parte hecha con elementos prefabricados ya que era urgente disponer de alojamientos para los primeros equipos; puede decirse que por ello se construyó casi un 50 por 100 del campamento en tal forma,

a base de pabellones con paneles de doble chapa metálica con cámara intermedia rellena con material aislante.

Las viviendas familiares son de dos plantas, así como la hospedería de especialistas. Todas las edificaciones se han construido con bloques huecos de hormigón prefabricados, con máquinas Comet, en un parque preparado al efecto, con rendimientos de hasta 10 000 bloques diarios. Las cubiertas son con cercha metálica y fibrocemento.

El poblado de mandos se compone de hoteles unifamiliares o con dos viviendas, convenientemente espaciados, de forma que cada uno dispone de su propio jardín.

En el campamento se han situado los correspondientes comedores y cantinas, y en el poblado las tiendas, economato y almacén de víveres.

Finalmente, como edificaciones singulares se cuenta con una iglesia de trazado moderno, un centro deportivo, cine, escuela, hospitalillo, garajes, club, hospedería de mandos intermedios y residencia.

El nivel de alojamientos conseguido en este poblado es elevado y, desde luego, a nivel de lo mejor que haya podido conseguirse en cualquier obra de este tipo.

Este poblado ha requerido una cuidada urbanización y saneamiento, resuelto éste mediante una estación de tratamiento de residuales, que, como la antes mencionada de agua potable, ha sido suministrada por Infilco Española, S. A.

Como edificaciones funcionales fuera del poblado, o sea, de administración y explotación, se cuenta con: oficina general y de poblado (900 m.²), taller general mecánico y eléctrico (1 200 m.²), taller de vehículos (750 m.²), almacén general (1 200 m.²) y almacén de cemento en sacos (200 m.²), todos también de fábrica.

La superficie construida en estas edificaciones, incluso poblado, ha alcanzado así la cifra de unos 20 000 m.².

2. MATERIALES, METODOS DE EJECUCION E INSTALACIONES ESPECIALES

2.1. Excavaciones.

El granito, cimiento de la obra, aparece sin venir recubierto por capa vegetal alguna en su mayor parte, por lo que el tallado de las pistas de acceso a plataformas de excavación ha resultado, a veces, laborioso y poco económico.

Se han establecido atacando en general desde aguas arriba, y con pistas que, partiendo de la de bajada al río, llegan hasta la zanja de cimentación de presa. El espaciamiento de ellas, de acuerdo con el sistema y equipo

de excavación, es de 15 a 20 m., salvo algún caso especial en que ha habido que aumentar hasta 25 metros.

En estas plataformas la excavación se ha llevado normalmente en un solo banco a toda altura, a base de perforación con vagones perforadores sobre orugas Ingersoll-Rand, modelo CM-250, que han trabajado con varillaje extensible y bocas de 3"; estos vagones llevan una perforadora D-475, de 110 Kg. de peso.

El explosivo empleado ha sido fundamentalmente el nitrato amónico, preparado convenientemente mezclado con gas-oil, con cartuchos de dinamita en la base de los barrenos y mecha detonante. El taqueo y recorte se ha hecho con martillos ligeros Atlas Copco, tipo BBD-46, de 21 kilogramos, y con dinamita normal. Las voladuras medias diarias, dos, totalizaban unos 4 000 metros cúbicos, habiendo llegado a una máxima de 8 000 m.³, como final de la excavación en el cuenco.

El esquema de la perforación se basó en cuadros de 3,00 × 3,00 m.², con una serie de barrenos horizontales o "zapateras" en el pie de los bancos, para facilitar el arranque y regularizar la superficie.

El escombro se ha cargado mediante un equipo de 7 palas excavadoras Northwest, a gas-oil, con equipo frontal, 4 del tipo 80-D con cazo de 2,5 yardas cúbicas (1,900 m.³), y 3 del modelo 6, con capacidad de 1,5 yardas cúbicas (1,150 m.³).

Estas palas han trabajado juntamente con 3 traxcavator Cat-955, y otras dos palas excavadoras Ruston Bucyrus 38-RB, de 1,5 yardas cúbicas, auxiliado todo este equipo por 5 tractores con bulldozer Caterpillar D-8H.

El volumen total excavado durante veintiún meses, ha alcanzado algo más de un millón de metros cúbicos en



Fig. 5.ª — Cantera.
(Quarry.)

perfil, habiendo conseguido una media mensual, mantenida durante varios meses, de unos 60 000 m.³, y una punta de 85 000 m.³.

El transporte de este escombros se ha hecho con una flota de 12 dumpers Le Tourneau Westinghouse, tipo Haul Pak, modelo 25, con carga de 22,5 Tn., equipados con motor Cummins de 310 HP., y con otro equipo de 14 camiones pesados Mack de 20 toneladas. El transporte no ha resultado económico a causa de la distancia y desnivel que ha sido necesario recorrer desde presa a las escombreras.

2.2. Apertura de cantera.

Situada en un macizo granítico, a unos 2 Km. de la presa, aguas abajo de ella y en la misma margen izquierda del Tormès, su explotación se lleva a cabo en seis pisos con 15 m. de altura de banca cada uno. La longitud media de los frentes es de unos 400 m., de forma que el sistema de explotación nos lleva a disponer de un frente de trabajo máximo de unos 2 400 metros.

El acceso a la cantera se inició desde un camino principal a la cota del tercer piso, que se abre en abanico hacia arriba y abajo para llegar a todos los niveles; de esta forma todos los bancos resultan accesibles a las máquinas pesadas.

El equipo que explota la cantera ha procedido del que ha venido formando parte de la excavación, de forma que al terminar ésta puede pasar en pleno a trabajar en la cantera.

El volumen total a extraer será de 2 500 000 m.³ de roca, en perfil, además de la capa de descubierta, formada por material no aprovechable, que han sobrepasado todas las previsiones hechas por sondeos previos, ascendiendo a más de 300 000 m.³. Este gran volumen extraído no ha perturbado la marcha de la obra, gracias a que los primeros trabajos de apertura de cantera se comenzaron casi un año antes del inicio del hormigonado de la presa.

La perforación, hecha con los vagones-drill antedichos, se hace también con bocas de 3", y en cuadros de 3,00 x 3,00 m.². El explosivo utilizado es la nagolita (nitrato amónico preparado), con cebo de dinamita normal de segunda y mecha detonante. Se ha designado dentro del organigrama de la obra un equipo técnico, especialmente dedicado a la explotación de la cantera, que programa y define cuidadosamente las voladuras, y que está estructurando su trabajo de forma que con una voladura se consiga el material suficiente para una semana de hormigonado.

Como ya se ha dicho, el equipo de carga y transporte del escombros y material útil, se compone de las palas y dumpers que han venido trabajando en la excavación.

2.3. Instalación de producción de áridos.

La situación actual de la economía española, en plena realidad de un desarrollo industrial potente, todavía no permite el suministrarse de equipo pesado específico de esta

actividad con maquinaria de producción nacional. Por ello, ha sido necesario el acudir a adquisiciones en el extranjero, reuniendo así un equipo de características inmejorables entre lo fabricado por las más solventes firmas.

Las características de proyecto de la presa de Almenara han llevado a no escatimar ningún esfuerzo en reunir unas instalaciones que, sin duda alguna, puedan ponerse como modelo en realizaciones de este tipo.

El árido del hormigón de presa va clasificado en seis categorías, a saber: 120/60 mm., 60/30 mm., 30/15 mm., 15/4,8 mm., 4,8/1,2 mm. y 1,2/0,1 milímetros.

Para llevar a cabo tal clasificación, y habida cuenta de que se trata de alcanzar un rendimiento de hormigonado de hasta 100 000 m.³ por mes, se ha proyectado una instalación para fabricar los áridos con maquinaria moderna, amplia en su rendimiento y muy sencilla en su concepción.

Los esquemas y dibujos que se acompañan dicen muy claramente sobre la descripción de esta instalación. Como puede verse, se estructuró separándola en dos bloques fundamentales: primario y secundario, y en otro emplazamiento el resto. Esto permitió intercalar entre ambas líneas de máquinas un silo abierto de todo-uno 0/120 mm., con capacidad de hasta 80 000 m.³.

De toda la instalación solamente la machacadora primaria y las cintas transportadoras son elementos impares, teniendo, a todo lo largo de la cadena de machaqueo y clasificación, más de una unidad de cada máquina. De esta forma está muy asegurado el funcionamiento y es difícil que se produzcan paradas de larga duración.

a) Primario y secundario.

La piedra procedente de la cantera se vierte en una tolva de hormigón, bajo la que se halla situada una machacadora primaria giratoria superior Allis Chalmers 42" x 65", con Hydroset para la regulación del péndulo, prevista para una abertura de 6", y con una excentricidad de 1 1/4". Se le supone una producción horaria máxima de 850 Tn., y necesaria de 600 Tn./hora. De esta machacadora, pieza gigante de la instalación, la piedra cae a una cinta de 1 000 mm. de ancho, que la eleva a las tolvas metálicas que están sobre las dos machacadoras secundarias.

Estas tolvas recogen la piedra, que pasando a través de sendos alimentadores vibrantes Locker, cae en dos cribas vibrantes suspendidas, también Allis Chalmers, de dimensiones 5' x 12', con chapa perforada para árido de 120 milímetros.

Debajo de las cribas, en vertical, están las dos machacadoras secundarias superior giratorias, Allis Chalmers, tipo 16 x 50, con Hydroset, fabricadas en Suecia, para una producción teórica cada una de 250 Tn./hora.

La salida del cribado 0/120 y de las secundarias va a una cinta, de unos 300 m. de longitud, 800 mm. de anchura y velocidad de 2,5 m./seg., que vierte el todo-uno conseguido en el silo abierto.

b) Terciario, clasificación y arenas.

El producto del silo abierto sale por una cinta alojada en una galería inferior, a través de una serie de alimentadores vibrantes Locker, enviándolo a la parte superior de la torre de clasificación.

En esta torre, toda ella en estructura metálica, van alojadas las cribas, dispuestas en tres cadenas verticales, cada una de dos cribas vibrantes suspendidas de paño doble Allis Chalmers, tamaño 6' x 12' y 6' x 16'.

En estas cribas se selecciona y lava el material, que o bien va directamente a silos, o se remachaca en la serie de terciarias, cuatro molinos Symons de fabricación inglesa, dos del tipo 4 1/4' *standard*, y dos del tipo 4' *short-head*.

La instalación de fabricación y lavado de arenas ha sido de cuidada atención, habida cuenta de la naturaleza de la roca empleada. Por ello, y según las determinaciones del P. de C. sobre la eliminación de finos inferiores a 0,1 mm. y a establecer la cortadura de las arenas en 1,2 milímetros, se ha proyectado la instalación a base de un equipo Rheax completo y una batería de molinos de barras.

El equipo Rheax, alojado en una torre de estructura metálica, va desarrollando también en tres cadenas, y está formada cada una por un espesador horizontal 700-RH.E5, un clasificador a deflector CWC, otro espesador horizontal U-700, y un arrastrador de cadenas doble 2/350-KE. Además, para evitar la excesiva pérdida de finos, el desbordamiento de estos arrastradores pasa a un espesador horizontal 700-RH.K-125, y desde él se bombea a un hidrociclón del tipo 325-RGZ mediante dos bombas Linatex de 4".

El rendimiento total de este equipo es de 150 Tn./hora de arena 0/4,8 milímetros.

A continuación de los extractores de cadenas, y como final del tratamiento, hay adosadas a cada uno dos cribas desaguadoras vibrantes AEG, tipo VS-650/1900-G, para desaguar cada una un caudal de 38 m.³/h., con un contenido aproximado de humedad del 20 por 100 para la arena gruesa y de 57 m.³/h. y 25 por 100 para la arena fina.

El complemento de arena fina que se necesite se fabrica específicamente en la citada batería, formada por tres molinos de barras Loro Parisini, tipo B-512, que pueden llegar a tratar hasta 25 Tn./h. de arena.

La instalación termina en la serie de silos, en total 12 unidades, cilíndricos, metálicos, de capacidades variables (750 a 2 000 m.³/unidad), de 16 m. de diámetro y 22 metros de altura los mayores. El problema de conseguir la pérdida de humedad en la arena, se ha resuelto con la ya clásica solución de tres silos para cada tipo de arena (cargando, reposo y vaciando).

Todos los elementos descritos están unidos por la necesaria red de cintas transportadoras de diversas anchuras y capacidades, y con longitudes muy variables. El total de cintas instaladas alcanza una longitud de 1 800 metros, detallando que alguna de ellas, a causa de sus características de longitud, carga y velocidad, ha hecho necesario proveerla de banda especialmente armada.

El proyecto de esta instalación de áridos dispone también de los necesarios retornos, para tener asegurada la alimentación a las torres de hormigonado, sin peligro de descompensación de algún tamaño.

2.4. Refrigeración del hormigón.

Dado el fuerte ritmo de hormigonado en la bóveda, 85 000 m.³ por mes, se hace necesario el refrigerar el hormigón que se coloque. El P. de C. de Iberduero, S. A., ya señala el sistema, hoy clásico, por otra parte, de serpentina de 1" embebidos en la parte inferior de cada tongada.

Esta refrigeración tiene dos fases: en la primera, a las veinticuatro horas de hormigonar la tongada, se refrigera con agua del río desde la red general, y tras dos meses, y siempre que la temperatura del hormigón haya bajado de 25°, comienza la segunda fase refrigerando con agua enfriada a 4° C., hasta conseguir descender aquélla a 11,5° C., momento en que deja de refrigerarse.

Por esto son necesarios dos circuitos, agua natural y agua enfriada, necesitando disponer éste de una estación de refrigeración que rebaje la temperatura del agua a esos 4° centígrados.

Según el estudio teórico de esta refrigeración, basado en lo publicado por el profesor A. Stucky, y de acuerdo con el plan de hormigonado, la potencia máxima frigorífica necesaria asciende a 1 600 000 kFg./h., con un caudal máximo circuíante de unos 105 l./seg., y un número de serpentina funcionando simultáneamente de 420 Uds.

Basados en estos datos, se ha instalado un equipo de refrigeración de la casa Linde Ibérica, S. A., que consta de dos compresores para amoníaco, AF-81, de 800 000 kFg./h., cada uno; dos condensadores multitubulares horizontales para 180 m.³/h. a 25° C. cada uno, y dos enfriadores también multitubulares horizontales para 250 metros cúbicos/h. de agua y 900 000 Kcal./hora.

Todas las tuberías por las que circula el agua a 4° centígrados llevan el aislamiento conveniente, pues van al exterior hasta su entrada en la presa, en donde se alojarán en pozos verticales dejados al efecto en las juntas transversales.

Con esto se da fin a esta pretendida descripción de las instalaciones, en la que, como ya se dijo, se ha hecho caso omiso de todo lo relacionado con la fabricación y puesta en obra del hormigón, que es materia de otro artículo de esta misma Revista.

3. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA.

Es sabido que si importante es, para la buena ejecución de un trabajo de esta envergadura, el disponer de una maquinaria y unas instalaciones sobresalientes, más fundamental resulta el factor hombre y su organización.

En etapa tan avanzada de la técnica, el llevar a cabo una obra a escala tan grande y a tal ritmo, impuso desde el principio a los constructores la obligación de crear tal

equipo de hombres y tal organización, concibiéndola claramente *in mente* tan precisa como debía ser posteriormente desarrollada.

El Concurso internacional, convocado en junio de 1964 por la Sociedad propietaria Iberduero, S. A., se adjudicó a la Agrupación Temporal DEZEA, integrada por las Empresas Constructoras Dragados y Construcciones, S. A.; Entrecanales y Távora, S. A., ambas españolas, y la S. A. Conrad Zschokke, suiza, agrupación que ha conseguido reunir en esta obra cuadros de mando, ejecutivos y personal de todas categorías, provenientes de las tres Empresas, en una unidad de directrices y realizaciones.

Designados el Comité de Gerencia y la Jefatura de la Obra, ésta en la persona del *Ingeniero de Caminos don Antonio de Vega y Zea*, teniendo como adjunto al *Ingeniero don Hans Bachmann*, las que podríamos llamar fuerzas de vanguardia, se han esquematizado en las Secciones de Servicios Generales, Explotación I, Explotación II, Maquinaria, Montajes, Oficina Técnica, Control y Certificaciones, Seguridad, Topografía y Administración.

Al frente de cada sección hay un ingeniero, con su equipo técnico estructurado convenientemente, salvo la última sección, que depende directamente del jefe de la obra a través de un Jefe administrativo. En total, la organización completa consta de doce ingenieros, treinta ayudantes, sesenta administrativos, treinta contramaestres y encargados, y una media, durante esta fase, de unos seiscientos especialistas y cuatrocientos peones.

Se ve que resulta una elevada proporción de personal especialista, debido a haberse alcanzado en la obra un alto nivel de mecanización.

Mucho se podría extender este artículo describiendo el alcance de esta organización, los elevados rendimientos que se están consiguiendo y, sobre todo, el espíritu de conjunto y de trabajo que impregna a todos sus componentes. La verdadera realidad se plasma en ese comienzo de hormigonado de la presa en su estribo izquierdo a solamente veintidós meses del comienzo de obra con un montaje de instalaciones de esta envergadura, y en el ritmo que actualmente se está imprimiendo a la nueva fase.

Toda esta descripción, aun llena de ambiente técnico, quiere hacer patente la excepcional labor de este conjunto de hombres que la están llevando a cabo; pero no queda completa si no se hace mención, aquí en su final, de la otra labor que en paralelo a ella también es tarea suya. Ellos saben que su quehacer no se termina en los bloques de la presa o en las voladuras de cantera, y por ello, y porque en su interior gozan de una formación elevada, añaden a las horas del trabajo normal el dedicar muchas de las otras en ocuparse del bienestar espiritual, social y de promoción, que ha conseguido transformar la aridez de ese campo castellano en un mundo distinto, unido, familiar y con contenido, comprendiendo la gran responsabilidad que los técnicos tenemos de luchar por conseguir, con la ayuda de Dios, el nivel más elevado para cuantos nos rodean.