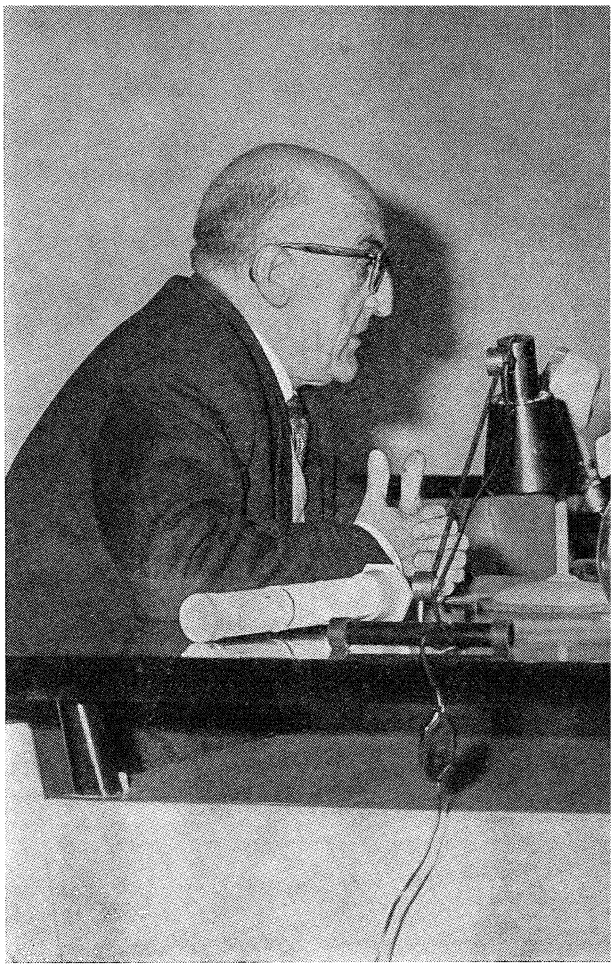
Materiales de Construcción Vol. 15, nº 118-119
Abril-septiembre de 1965



9.7. Comentarios y resumen de las ponencias del párrafo 8. "Cuestiones varias"

D. GASPAR TÉBAR
Dr. en Ciencias Químicas
I.E.T.c.c.

El señor Rezola, como Presidente de la Sala, tras un breve resumen de las sesiones celebradas en días anteriores, concede la palabra a los señores que previamente habían anunciado su intervención en la Secretaría de los IV Coloquios. Estos señores son los que se indican a continuación:

D. José María Arteaga (La Auxiliar de la Construcción, S. A.).

D. Pierre Coutelan (Constantin Española, S. A.).

D. Carlos Gascuñana (Sociedad Española de Construcción Naval).

D. Juan Manuel Hidalgo de Cisneros (Bilbaína de Maquinaria, S. L.).

D. Horst Lemmens (Comercial Didier-Mersa).

D. Luis Dalmau Castell (Industrias Cerámicas Aragonesas, I.C.A.S.A.).

9.7.1. Primera intervención

Do José María Artega.—Tema: *Futuros trabajos en las empresas cementeras sobre suelo-cemento.*

El señor Arteaga empieza su disertación indicando que la producción nacional de cemento prevista para el año 1967 será de unos 17 millones de toneladas, producción que será, aproximadamente, el doble del consumo actual del cemento; de aquí que sea necesario pensar en el empleo rentable y eficiente de esa producción.

Indica que en la Asociación Nacional de Fabricantes de Cemento existe un Comité cuya misión fundamental es promocionar la venta de cementos; el señor Arteaga actúa como portavoz de este Comité. Dado que entre las directrices que se indican en el Plan de Desarrollo Español está la de industrializar el campo, considera como una posible aplicación del cemento la construcción de vías de comunicación a base de suelo-cemento,

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://materconstrucc.revistas.csic.es

ya que permiten un tráfico escaso, pero pesado, con una rentabilidad alta y una inversión baja, características adecuadas para este caso.

Considera que en esta aplicación se podrían utilizar de 2,5 a 3 millones de toneladas de cemento.

A continuación exponen unas consideraciones sobre los diferentes tipos de suelos, sobre la necesidad de que las fábricas se capaciten para que en sus laboratorios se puedan realizar los estudios correspondientes que permitan aconsejar al agricultor la cantidad de cemento y agua que debe mezclarse con cada suelo, y sobre la posible creación de un servicio de control en tales obras, realizadas por los agricultores.

La Agrupación irá informando y suministrando la bibliografía y cuantos documentos consideren necesarios para que las fábricas puedan cumplir el cometido mencionado.

Por último, el señor Arteaga menciona que la Asociación ha creado en su seno una Organización cuya finalidad, paralela a la indicada, es el estudio de los problemas técnicos que lleva consigo el suelo-cemento. Ambas organizaciones—dijo—estarán en contacto con el Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

Abierta la discusión, intervienen los siguientes señores: Virella, García Gil, Kirkegaard y Uría. El primero solicita que la Asociación Española le suministre la información indicada por el señor Arteaga. Esta información debe dirigirse, según petición del señor Virella, a la Asociación de Cemento Portuguesa. El señor Arteaga, de común acuerdo con el señor Rezola, manifiesta la seguridad que tiene de que esta petición sea aceptada.

El señor García Gil pregunta si sería recomendable el empleo del suelo-cemento en cualquier tipo de carretera. El señor Arteaga hace las aclaraciones correspondientes.

El señor Kirkegaard pregunta si el suelo-cemento aguanta la llanta de rodadura de hierro, a lo que respondé el señor Arteaga que no, y que es necesario sustituirlas por llanta de goma, como ya se ha hecho en diversas regiones españolas.

El señor Uría indica que la propaganda técnica que se realice debe tener en cuenta la variedad de nuestro suelo.

9.7.2. Segunda intervención

M. Pierre Coutelan. Tema: *Automación en las fábricas de cemento.*

M. Coutelan inicia su intervención haciendo ver que la automación en fábricas puede dar muy buenos resultados, y que la finalidad de la misma es estabilizar una línea de producción con aparatos lo más simples y seguros posible.

Indica que el entretenimiento de los aparatos utilizados en cualquier automación ha de ser reducido y que se requiere un personal especializado; cree que, dentro de cinco o seis años, en España las fábricas de cemento deberán estar automatizadas.

Finalmente, menciona como puntos clave de la automación en fábricas de cemento la preparación de materias primas, la alimentación del horno y la combustión, haciendo un breve estudio en cada uno de los casos indicados.

Abierta la discusión, intervienen los siguientes señores: Uría, Calleja, Moreira dos Santos, Fragoso dos Matos, Foerschler (padre) y Otero.

El señor Uría pregunta por el rendimiento, en t/hombre, en una fábrica automatizada en Francia, a lo que contesta el señor Rezola diciendo que es de unas 2.500 t/hombre, y que el tiempo invertido por tonelada es de una hora a una hora y cuarto, cifras que confirma M. Coutelan.

El señor Calleja pregunta si existen fábricas con equipos combinados de análisis químico (en particular por fluorescencia de rayos X) y ordenadores electrónicos. M. Coutelan dice que existe una instalación en el sur de Francia, cita otra en Alemania, y varias en Estados Unidos. En

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://materconstrucc.revistas.csic.es

Inglaterra hay varios proyectos en estudio e indica que la dificultad reside en la elección del modelo con el que instruir al ordenador.

El señor Moreira dos Santos pregunta a partir de qué producción es rentable la automación, contestándole M. Coutelan que desde las 1.200 toneladas en adelante.

El señor Uría pregunta sobre la aplicación de isótopos radiactivos en la fabricación. M. Coutelan contesta diciendo que se han realizado varios estudios con resultados difíciles de interpretar.

El señor Foerschler menciona la existencia de una fábrica, que se está instalando en Suiza, la cual se automatizará y que la inversión es de unos:

45.000.000 de pesetas para las instalaciones de control.
24.000.000 de pesetas para los edificios.

M. Coutelan calcula que el costo de una instalación de control automático es de 3,5 a 4 millones de NF.

El señor Fragoso dos Matos sugiere varias preguntas sobre control automático de la combustión, cantidad de combustibles, aparatos, etc. M. Coutelan hace las aclaraciones correspondientes.

El señor Otero pregunta si se ha realizado la automación en hornos verticales. M. Coutelan responde afirmativamente, aunque indica que no tiene experiencia en este sentido.

9.7.3. Tercera intervención

D. Carlos Gascuñana. Tema: *Preparación previa de materiales.*

Comienza diciendo el señor Gascuñana que a lo largo del desarrollo de estos Coloquios ha notado una laguna en lo que se refiere a la primera fase de la fabricación del cemento, como es la preparación de materias primas.

A continuación pide información sobre el uso como explosivo de la mezcla nitrato amónico-fuel-oil o gas-oil, respondiéndole los señores García Gil y Aguanell.

El señor García Gil expone que ha utilizado nitrato amónico granulado de fabricación francesa y gas-oil; realiza la mezcla «in situ» y colorea el gas-oil de rojo para tener un control de la homogeneidad de la misma. Llena los taladros por el sistema de inyección con aire comprimido y dice que no puede dar más datos puesto que está en la fase inicial de su aplicación.

El señor Aguanell informa que vienen utilizando la mezcla nitrato amónico-fuel-oil desde el año 1959 y que emplean nitrato amónico con una riqueza del 95 por 100, de fabricación nacional, en forma pulverulenta, obteniendo tan buenos resultados como cuando se utiliza el nitrato en forma de avellana. Hace algunas consideraciones sobre las ventajas de utilizar gas-oil o fuel-oil, sobre la homogeneidad de la mezcla, facilidad de llenado de los taladros, etc.; del mismo modo realiza un estudio comparativo con el empleo de la dinamita. El señor Rezola pregunta al señor Aguanell si han hecho grandes voladuras, a lo que éste responde afirmativamente.

El señor Gascuñana pide, nuevamente, información sobre datos económicos relacionados con el transporte de materiales con palas cargadoras o con el conjunto palas cargadoras y camión.

El señor Sarabia cita la existencia de un estudio comparativo de los dos sistemas.

El señor Rezola indica las ventajas económicas, del orden del 50 por 100, que están obteniendo en sus canteras con el empleo de máquinas escarificadoras y cargadoras, en materiales blandos, apoyando la misma tesis el señor Sarabia.

El señor Foerschler (hijo) aconseja el empleo de escarificadoras de características mecánicas análogas a las indicadas y que a la vez sirvan para cargar camiones.

El señor Sánchez Pérez menciona los ensayos realizados en su fábrica con tractores, escarificadoras, empujadores, confirmando la economía obtenida por el señor Rezola.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://materconstrucc.revistas.csic.es

Por último, el señor Gascuñana habla sobre trituración de piedras, realizando un estudio de las máquinas trituradoras por impacto.

Le pregunta el señor Alberola sobre el comportamiento de tales máquinas con materiales blandos o mezclas de duros y blandos. El señor Gascuñana realiza las aclaraciones correspondientes.

9.7.4. Cuarta intervención

D. Juan Manuel Hidalgo de Cisneros. Tema: *Aclaraciones sobre los molinos tipo Aerofall o de Cascada.*

Comenzó el señor Hidalgo de Cisneros excusando la ausencia del señor Loesche, el cual había tenido que marcharse a Alemania.

Seguidamente expuso las ventajas e inconvenientes que presentan la molienda convencional y la molienda autógena, tanto en minería como en la industria del cemento. Señaló que la firma Loesche KG no ve ventajas en la introducción de los molinos de cascada en la molienda de crudos en las fábricas de cementos.

Interviene el señor Balaguer solicitando información sobre el comportamiento en la molienda, con este tipo de máquinas, de una mezcla de piedras de distinta dureza. Contesta el señor Hidalgo de Cisneros diciendo que puede existir una concentración según el tipo de material y que no tiene experiencia en España en este sentido.

9.7.5. Quinta intervención

D. Horst Lemmens. Tema: *Refractarios.*

El señor Lemmens estudia las dificultades que pueden existir con el empleo de materiales refractarios en los modernos hornos gigantes destinados a la fabricación de cemento.

Efectúa a continuación un estudio comparativo en hornos de 2, 4, 6 y 8 m de diámetro entre las siguientes variables: espesores del forro, sección libre del horno, sección de carga del horno, peso de refractario por metro lineal de revestimiento y de horno, grado de llenado del horno y temperaturas medias de la llama, haciendo ver los problemas que se pueden presentar en los hornos de grandes dimensiones, problemas derivados de las mayores temperaturas, posible necesidad de tener que usar varios quemadores, uso de andamiajes para la colocación del refractario, nuevas formas del mismo, etc.

9.7.6. Sexta intervención

D. Luis Dalmau Castell. Tema: *Refractarios.*

Indica la necesidad de realizar una normalización en el campo de los refractarios para hornos de cementos, solicitando de los fabricantes de cemento su colaboración y ciertos datos técnicos tales como:

Temperatura de trabajo del refractario.
Aclaraciones sobre qué se entiende por cambio brusco de temperatura.
Resistencia mecánica.
Importancia de la formación de costra.
Conductividad térmica.
Temperatura máxima a que puede estar sometida la carcasa metálica.

Finalmente, el señor Dalmau hace un breve estudio acerca de los procesos físico-químicos que tienen lugar entre el refractario y los crudos de cemento, indicando la reciente tendencia a sustitur la sílice por óxidos de titanio y circonio a fin de disminuir la facilidad de ataque por los elementos alcalinos.

Intervienen en la discusión los señores Carpi, Lemmens y Uría, solicitando determinadas aclaraciones, que fueron contestadas por el señor Dalmau.

© Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc)
http://materconstrucc.revistas.csic.es