

Resumen y comentarios de los V<sup>os</sup> Coloquios de Directores y Técnicos de  
Fábricas de Cemento, por el Dr. JOSE CALLEJA CARRETE, Jefe del  
Departamento de Química del Instituto Eduardo Torroja de la  
Construcción y del Cemento

Señor Presidente, Señores: Llegamos al término de estos Coloquios de Directores y Técnicos, que en esta su quinta celebración han sido monográficos y dedicados a la Automatización de Fábricas de Cemento. En consecuencia, así como en otros Coloquios anteriores se contó con la presencia y colaboración de técnicos y especialistas en fabricación de maquinaria y equipo para la industria cementera, en éste se ha contado, como no, con la información suministrada por competentes especialistas y técnicos de la rama de la automática y de las técnicas analíticas auxiliares de ella. Y no sólo con información, sino también con exposición y exhibiciones de los equipos correspondientes.

Existía el precedente del Seminario Internacional sobre Automatización de Fábricas de Cal, Cemento y Similares, celebrado en Bruselas en septiembre del año pasado. A él se presentaron 35 trabajos en los que puede decirse que se agotó el tema en todas sus facetas. Sin embargo, dada la trascendencia general del mismo, y la que particularmente tiene en la actual situación de la industria española del cemento, no se ha dudado en replantear el mismo tema, pero esta vez tratado a nuestra escala nacional. Resultado de este nuevo planteamiento han sido los trabajos expuestos en las apretadas jornadas precedentes, por eminentes personalidades nacionales y extranjeras, algunas de las cuales ya habían hecho oír su voz autorizada en el Seminario de Bruselas.

Como es ya costumbre en estos Coloquios, se trata ahora de resumir brevemente la labor realizada en estos Quintos que concluyen. Encargado una vez más de hacerlo, quiero intentarlo de forma ordenada. Ello puede hacerse de dos maneras: agrupando lo tratado, según el orden secuencial lógico del proceso de la fabricación del cemento, o exponiéndolo en el orden de las sucesivas etapas cronológicas de la automatización. Dado que los temas no se sujetan en su totalidad a una u otra de ambas posibilidades, utilizaré las dos, según convenga.

Pero antes, y curándome en salud, quiero pedirles de antemano perdón por todo: por si el resumen resulta largo; por si lo encuentran corto; y sobre todo, por si no lo juzgan ponderado y reflejo aceptable de lo que se ha tratado aquí. Porque, condensar sobre la marcha y en poco más de media hora lo que se ha tratado en 12 horas, no es fácil si se quiere hacer decorosamente.

Para comenzar con la primera modalidad de resumen, la secuencia lógica del proceso de fabricación, diré que es un axioma para el fabricante de cemento el hecho de que no hay

horno que marche bien y con regularidad, si no recibe un crudo uniforme y homogéneo. Puede añadirse además, que sin esa condición tampoco es posible pensar en una cocción automática. Bien entendido, que si las condiciones necesarias señaladas se dan, entonces se puede y hasta se debe automatizar el proceso de clinkerización, en la medida más conveniente en cada caso. La consecuencia es que toda automatización debe empezar por el principio del proceso total, es decir, por la extracción de materias primas en las canteras y por la dosificación y homogeneización del crudo en la fábrica.

De ambos aspectos se ha tratado aquí específicamente, vertiéndose consideraciones sobre la planificación del trabajo continuo o discontinuo de las canteras, y sobre la aplicación del ordenador como solución para la explotación más racional de las mismas. Incluso como medio para su estudio en la fase de prospección, el ordenador ofrece grandes y esperanzadoras perspectivas.

Aún sin pensar en automatismos en gran escala, estas consideraciones han hecho abocar a la técnica de extracción de materias primas y de preparación de crudos homogéneos y de composición encuadrada en estrechos límites, primero, a la homogeneización del crudo en silos, y después, a la llamada prehomogeneización. La representación material de ésta son las stock-piles que, como ya se ha dicho, pueden asimilarse a canteras artificiales hechas en fábrica, a base de una explotación selectiva de las canteras naturales.

Se nos ha informado acerca de cómo la función de un ordenador puede abarcar desde los dosificadores de materias primas hasta el silo de homogeneización, tanto para la homogeneización continua como discontinua, y para correcciones hechas, tanto con el criterio de ganancia uniforme, como con el de ganancia variable. Se nos ha dicho también que el ordenador puede actuar igualmente en la prehomogeneización para obtener una stock-pile adecuada.

Y se ha apuntado un aspecto, a mi juicio muy digno de tenerse en cuenta: que con un diseño racional del control y regulación de dosificación, preparación y homogeneización de crudo, adecuado a cada caso y resuelto con el grado de automatización más conveniente, se puede reducir, a veces de forma muy sustancial, la capacidad de almacenamiento de materias primas y la capacidad de homogeneización. La necesidad de espacio y de hangares y silos es en ocasiones imprescindible para una ampliación o una mejora, cuya puesta en práctica se pospone, frecuentemente, ante la realidad y peso de las correspondientes dificultades.

Consecuencia obligada del control y selección de los materiales en cantera y de los crudos en fábrica, así como de su automatización en el más alto grado, es decir, a escala de ordenador, es la necesidad de métodos de análisis rápidos y automáticos que suministren con el mínimo tiempo muerto posible la información necesaria. Estos métodos han de ser forzosamente instrumentales y, por lo tanto, de naturaleza física. Se nos ha hablado, con extensión y detalle, de la fluorescencia de rayos X, como uno de los más desarrollados y aplicados entre dichos métodos. Y se ha tratado también de otro que, como el basado en la absorción atómica, se presta igualmente al automatismo y se manifiesta como promotor en dicho aspecto.

Problema delicado siempre, y de modo especial cuando se aplican estos métodos, es el de la representatividad de la muestra analizada. Tal problema implica dos aspectos: uno el de la toma de muestras; otro, el de su preparación para el análisis. El primero es el general de toda toma de muestras: punto o puntos de toma; (entrada y/o salida del molino, por ejemplo); método de toma; continuidad y periodicidad y, en su caso, frecuencia de

la toma; cantidad tomada en relación con el volumen o caudal, fijo o variable, de material; tiempo de toma, en su caso; transporte de la muestra; evitación de las segregaciones; homogeneización de las diversas y sucesivas tomas parciales para obtener la muestra media representativa, bien sea la de un determinado stock, o bien la correspondiente a un determinado intervalo de tiempo, etc.; se nos ha indicado que un ordenador de procesos puede controlar las desviaciones (standard) analíticas de las muestras y aumentar la precisión de las tomas de las mismas. El problema, con toda su complejidad acabada de señalar, es un asunto obsesionante para el responsable de un control, sea de producción, de calidad, o de proceso, pues, empieza en la cantera, sigue en el almacén de materias primas, continúa en los silos de mezcla y homogeneización, y persiste hasta la sección de ensacado y expedición del cemento. Especial dificultad presenta la toma de muestras gaseosas, como ocurre en los hornos.

El segundo aspecto, el de la preparación de la muestra para el análisis es también delicado y de él se ha tratado aquí con bastante detalle.

Los resultados cuantitativos del análisis por fluorescencia de rayos X dependen, no sólo de la composición química, única que primordialmente interesa en principio para resolver un problema de dosificación, sino también de la condición física de la muestra (de su finura y grado de homogeneidad y compacidad) así como de su mineralogía e íntima estructura cristalina. Por la propia naturaleza del método, los elementos presentes y analizados, tanto en las muestras patrón, como en las muestras problema, se interfieren mutuamente, según su relativa cuantía y demás circunstancias señaladas, dando lugar a los llamados efectos de matriz o mineralógicos y a los interelementales, efectos que al ser variables con tales circunstancias son causa de una notable dispersión, con la consiguiente falta de representatividad y de reproducibilidad de los resultados analíticos, y el posible dislocamiento de otros procesos automáticos, a consecuencia de ello.

La preparación de las muestras para el análisis debe ser tal que elimine estos inconvenientes, siendo dos los métodos más usuales que se siguen para ello y de los cuales se ha hecho amplia referencia en estos Coloquios: el prensado de pastillas de polvo muy fino, y la fusión de perlas. Dado que la clave está en la homogeneidad, el primero exige una gran finura y gran presión, y el segundo, fusión completa y consolidación sin segregaciones ni pérdidas de material. Tanto uno como otro método han logrado llegar, en cuanto a realización práctica se refiere, a un alto grado de perfeccionamiento, susceptible de sucesivas mejoras. El método de la fusión puede ostentar como ventaja una mayor garantía de homogeneidad en el fundido y una destrucción completa de la red cristalina, reduciendo patrones y problemas a unas mismas condiciones estructurales, en las que son comparables; y como inconveniente, la necesidad de fundir a alta temperatura. El método de prensado es tal vez más fácil de realizar, pero, por el contrario, sus resultados no son tan precisos ni reproducibles, puesto que no elimina el efecto matriz ni lo fija en condiciones comparables, tanto para muestras problema como para muestras patrón.

Cronológicamente ha sido el primero en desarrollarse en forma automática, y es el más barato, pero tanto de uno como de otro hay hoy ejemplos de realidades prácticas, algunas de las cuales han sido descritas y exhibidas en las pasadas jornadas.

Un tercer procedimiento, no experimental, sino basado en el cálculo, y auxiliar del método de prensado del polvo, del que trata de eliminar los inconvenientes acabados de exponer, es el de corrección del efecto matriz e interelemental por los llamados coeficientes másicos de absorción. Se funda en admitir que la influencia de unos elementos en los resultados analíticos de otros es función de la composición cualitativa y cuantitativa de la

muestra. La relación correspondiente se establece sobre la base de unos coeficientes, los llamados coeficientes másicos de absorción, los cuales se consideran como constantes. La corrección mediante ellos implica cálculos basados en algoritmos bien establecidos, que pueden ser realizados por un ordenador. Los resultados que se obtienen son, por lo menos, discutibles.

Otro procedimiento, variante del anterior, que ha dado excelentes resultados, y que ha sido expuesto aquí con detalle, es el basado en correcciones mediante unos coeficientes empíricos, determinados experimentalmente, que no pueden considerarse como constantes y que, en consecuencia, deben ser revisados periódicamente, pero que tienen la ventaja de englobar, no sólo las influencias de la composición cualitativa, cuantitativa y mineralógica de las muestras, sino las de todas las condiciones operatorias inherentes, tanto al método analítico, como al equipo utilizado. El cálculo de tales coeficientes y su aplicación a casos prácticos a partir de los datos experimentales y del algoritmo utilizado, es trabajo de un ordenador, y los principios en que se apoya, y la forma en que se lleva a cabo, han sido objeto de otros trabajos presentados en estos Coloquios. Los resultados prácticos son bastante ajustados a la realidad y, en consecuencia, útiles.

Los métodos acabados de exponer operan con muestras sólidas o fundidas, es decir, excluyendo en todo caso su preparación por vía húmeda. La absorción atómica opera, en cambio, por esta vía, y cabe pensar que su futuro analítico en las fábricas automatizadas, está ligado al éxito de la mecanización de la preparación de muestras por ataque y disolución en las debidas condiciones.

Resuelto el problema de la toma de muestras y el de su análisis continuo, rápido y automático, el traslado de la solución a la escala fabril exige o admite arbitrios que, como el de la prehomogeneización antes aludida, y de la que aquí se ha hablado siquiera sea de pasada, por su relación con el tema principal, pueden calificarse de afortunados.

En punto a dosificación, se nos ha dado ha conocer criterios y métodos nuevos y originales, entre ellos el llamado de los "planos de variación", con opción para determinar el crudo más económico, dentro de unas tolerancias en las condiciones fijadas para su composición.

Sobre esta base firme se ha establecido con toda eficacia la automatización de la preparación del crudo, incluso llegando a la cima del ordenador. Los modelos matemáticos podrán ser unos u otros, según el número de materias primas que se manejen, y según cuántos y cuáles parámetros del clínker o del crudo se elijan para el control de la composición de éste, pero el problema suele tener siempre solución sobre el papel y realidad en la práctica. Varios de estos modelos matemáticos y de las correspondientes soluciones y realidades nos han sido descritos con precisión, y puede decirse que nos han convencido.

Ha habido ocasión de ver, en fin, cómo la programación lineal, aplicada a la resolución de problemas de mezclas, es capaz de proporcionar el crudo (o el combustible mixto) más barato para una banda de composiciones (o de potencias caloríficas) dada.

En el aspecto de la molienda del cemento cabe decir que los dos parámetros principales del producto que en ella se deben controlar y regular son la finura y el contenido de retardador. Sin afirmar que dicho control y regulación sean fáciles de automatizar, es en cambio posible hacerlo, determinando de forma continua la superficie específica y el contenido de sulfatos, y operando con estos datos sobre la alimentación, el retorno y la salida de materiales, así como sobre el grado de llenado de los molinos. Con un ordenador que

ejecute esta misión pueden obtenerse condiciones de servicio más favorables, pudiendo llegarse, por aproximaciones sucesivas, a la optimización completa de la molienda de cemento.

En lo que respecta a la molienda del crudo, su regulación puede ser analógica.

El hecho de que los ordenadores funcionen con datos analíticos determinados y expresados en peso, hace que se excluyan los sistemas de dosificación en volumen, eliminándose causas de error debido a variaciones granulométricas y al distinto grado de llenado de silos y tolvas.

Hay procedimientos de operación con ordenador que permiten regular, tanto la marcha de la molienda, como la homogeneización y la formación de stock-piles.

En lo que concierne al control automático del horno, se nos ha explicado cuántas y cuáles son las funciones de regulación y de gobierno automático, así como de transmisión de alarmas y de control, por parte del ordenador; cómo puede llegarse a un modelo matemático simplificado, pero representativo, y cómo puede ser empleado éste en el control de la cocción. El ordenador, en tanto que visor o profeta de la evolución y de las tendencias o derivadas sucesivas de la temperatura, se nos ha presentado como un amortiguador de cambios bruscos y, por lo tanto, como un eficaz regularizador del proceso, hasta el punto de que si la evolución de temperatura difiere de la predicha, ello es indicio de alguna anomalía, tal como la destrucción de un anillo, o una avalancha de material, que queda así detectada y señalizada mediante la alarma correspondiente.

En cuanto a las regulaciones y control del enfriador, varios ponentes han hecho destacar la importancia de las diversas variables implicadas, y muy en particular la de la temperatura del aire secundario, asunto que ha dado lugar a preguntas aclaratorias sobre evitación de anillos, pegaduras y otras perturbaciones en la cocción, con los beneficios subsidiarios de la recuperación de calorías del clínker al máximo y el consiguiente ahorro de combustible. También en este aspecto se nos ha descrito el papel del control digital directo, o del control de supervisión por regulador analógico externo, ambos realizados con ayuda del ordenador.

Así como en el caso de la molienda de crudo o clínker las variables medidas son bastante limitadas en cuanto a número, en el caso del sistema horno-enfriador son mucho más numerosas, y deben serlo más todavía, si se piensa en aquellos factores imponderables de que les hablé en mi primera exposición.

De aquí la gran dificultad que presenta en este caso el establecimiento de un modelo matemático, y las restricciones con que se tropieza para confeccionar un programa que permita optimizar el proceso de la clinkerización.

Paso ahora a utilizar el orden expositivo, según las sucesivas etapas de la automatización.

En cuanto a la primera de ellas, la instrumentación, se nos ha hecho ver, sin lugar a dudas, que constituye de por sí un fin para el conocimiento y control de la marcha de los procesos, y un medio para la automatización de los mismos. Como medio o como fin, la instrumentación correctamente aplicada es indispensable siempre, ya que puede afectar a la medida de toda clase de propiedades y variables y, en consecuencia, a la regulación de todo tipo de máquinas y procesos. Se nos ha hablado de los criterios de selección de los instrumentos en función de sus campos de medidas y bandas útiles; de sus precisiones y sensibilidades intrínsecas y reales; de su formato o configuración; de su tiempo de respuesta y de su costo. Se han descrito instrumentos para la medición de la temperatura, la pre-

sión, el caudal, el nivel y la densidad, sin omitir en estos últimos los logros conseguidos por técnicas modernas y avanzadas, como la de los ultrasonidos o la de los isótopos radiactivos. Se ha concedido a la transmisión de datos y a la información el interés que tiene, así como a las ventajas del análisis continuo, sin dejar de mencionar, como contrapartida, los inconvenientes de una automatización excesiva o inútil. En suma, se nos ha dado una visión ordenada, completa, crítica y objetiva de la instrumentación. En ella no se ha querido ocultar cuáles son los puntos flacos, y así se ha puesto énfasis en la dificultad de medir la temperatura del talud de clínker o de la zona de clinkerización, pese al empleo de los pirómetros bicolores y de radiación total, y a causa del polvo, de los torbellinos y de las incidencias mutuas de las diversas radiaciones simultáneas, directas y reflejadas. Dificultades análogas surgen por causas similares en el análisis de los gases del horno y en la determinación del contenido de agua en la pasta cruda.

Se ha prestado la atención debida a la transmisión de señales, a las perturbaciones que pueden influir en ellas, a sus efectos, y al modo de evitar unas y otros.

También se han mencionado los circuitos cerrados de televisión como medio cómodo de visualizar varios procesos u operaciones en un mismo puesto de mando. Hasta el presente afecta de modo principal a la sección de crudo, a la zona de cocción del horno y a los nodulizadores del sistema Lepol.

Entre las técnicas de carácter más vanguardista se ha tratado de la aplicación de los rayos gamma a la determinación del nivel o grado de llenado de los silos, así como a la medición de caudales de material.

Nunca se insistirá bastante en la utilidad y servicio de la instrumentación, aún al margen de todo intento de automatismo. Los ejemplos podrían multiplicarse, pero basta con uno por todos: la simple medición de una temperatura, la exterior del tubo del horno en la zona de clinkerización, puede contribuir a prolongar notablemente la vida del refractario, evitando además un cierto número de paradas por tal concepto.

En cuanto a las etapas intermedias de regulación por control centralizado, más o menos manual, o más o menos automático, o mixto, a base de sistemas analógicos, parecen ser, como intermedias, muy idóneas tal vez en la mayoría de los casos reales, ni tan adversos por sus condiciones como para no admitir más que instrumentación, ni tan favorables como para aceptar sin vacilaciones la solución óptima de un ordenador digital. En tal sentido se nos han dado detalles de aplicación de estos sistemas de regulación a hornos y molinos en un proceso de tipo Humboldt, con indicación y discusión de las variables elegidas como elementos de control de los ciclones y en el propio horno. Especial interés ha tenido el señalamiento de las principales dificultades, con las soluciones en su caso, tales como el análisis de gases ya mencionado y la regulación del combustible, así como la medición y registro, no sólo de la temperatura del talud de clínker o de la zona de clinkerización, en relación con la regulación citada, sino también de la temperatura del aire secundario.

De igual manera se nos ha hablado de la regulación por circuito independiente y por control centralizado, tanto de la alimentación del molino por la presión de los gases a su entrada y a su salida, como de la temperatura de los gases de salida y de la presión del horno, en el sistema LOESCHE.

En lo que respecta a la etapa más completa de la automatización, la necesidad del control por ordenadores, se ha tratado de justificar como medio de evitar una serie de in-

convenientes inherentes en una u otra medida a etapas menos acabadas del automatismo. Entre estos inconvenientes cuentan la imposibilidad o dificultad de sacar todo el partido posible, sólo a base del factor hombre, a una buena y completa instrumentación; la imposibilidad de actuar simultáneamente y con eficacia sobre diversas variables manipuladas, al no conocerse la relación de causa a efecto que existe entre ellas y los procesos; las distintas inercias de éstos y los tiempos muertos entre las acciones y sus efectos, variable todo ello con el estado de los propios procesos; la falta de conocimiento a tiempo de este estado, así como de tiempo disponible para llegar a conocerlo. Todo ello puede ser, en principio, resuelto por los ordenadores, a base de los adecuados programas, sean de supervisión y vigilancia, o sean de conducción de proceso, sin contar con los de tiempo compartido.

En otro terreno ha habido trabajos que han centrado su interés en aspectos particulares de la automatización: extracción de materias primas, dosificación y preparación de crudos, regulación de la marcha de hornos y enfriadores y optimización de la molienda, sin que hayan faltado otros de ámbito más amplio, que han tratado en conjunto el tema de la automatización completa de una fábrica.

En tal sentido se nos han dado cifras concretas y puestas al día, acerca de la distribución de las 44 instalaciones con ordenador, existentes por el momento. Son las siguientes: que afecten al control de la explotación de canteras, 4%; que resuelvan el control de la dosificación del crudo, 61%; que controlen el horno, 48%; que controlen el enfriador, 42% y que afectan de una forma u otra a la molienda, 11 por 100.

Asimismo hemos sido informados de los pasos sucesivos que hay que dar y de los aspectos técnicos y económicos, de personal y de equipo que es preciso tener en cuenta, cuando se quiere proyectar la automatización completa de una fábrica. Quiero destacar a este respecto un punto sutil que ha sido señalado con gran sagacidad: en la relación entre fabricantes de cemento y fabricantes de equipos automáticos hay unos terceros, no diré en discordia y sí quisiera decir en concordia, con los que es imprescindible contar: los fabricantes de maquinaria y equipo para la industria del cemento, cuya indiferencia o frialdad ante el tema de la automatización tanto podría dificultar y retrasar el desarrollo de ésta, y cuyo interés y colaboración, por el contrario, tanto podrían contribuir a ella.

Se ha considerado igualmente el aspecto de la plantilla del personal necesario en una fábrica automatizada, de su selección, condiciones personales, conocimientos y programa de entrenamientos previos a que deben ser sometidos para el mejor cumplimiento de su misión.

La automatización exige un mayor trato de favor en cuanto a vigilancia y entretenimiento, y un personal más competente y calificado para explotarla.

No han faltado tampoco entre los trabajos presentados a estos Coloquios algunos, que con carácter general y guiados por un espíritu analítico y crítico, han glosado los aspectos técnicos, económicos y sociales de la automatización, haciendo destacar los distintos grados de ésta, las características y repercusiones de cada uno, las dificultades que entrañan las etapas más avanzadas en determinadas fases del proceso total, y el modo de resolver o aminorar tales dificultades. El aspecto económico ha sido tratado, cómo no, en sus dos posibles vertientes: gastos de inversión en los equipos necesarios, y ahorros que éstos pueden proporcionar; como si dijéramos, la cara y la cruz, lo dulce y lo amargo. Es curioso señalar que tanto una como otra vertiente, por razones distintas, han sido consideradas con suma delicadeza y sólo de forma cualitativa; la primera, pienso yo si por no asus-

tar; y la segunda porque, realmente, debe ser prematura toda estimación cuantitativa confiable, en el estado actual del conocimiento y de la experiencia real y práctica sobre automatización.

Alguna mención ha sido hecha también acerca de la calidad, no sólo como incentivo y hasta como meta de la automatización, sino también como arma de ataque y defensa en la lucha competitiva futura, tanto en mercados nacionales, como en posibles internacionales, pues la automatización, según se nos ha dicho, no sólo permite mejorar la calidad, sino también reducir sustancialmente las tolerancias que existen entre las diversas categorías de cemento.

Y no quiero dejar de mencionar que no ha faltado atención al tema de la información en sí, considerando cómo hay que tratarla, lo que se le puede pedir y lo que cabe esperar de ella. No deja de tener actualidad, ni, por supuesto, interés, dada la reciente creación de un instituto, el de la Informática, del que mucho cabe esperar.

El estado actual de la automatización de fábricas de cemento, al margen de otras consideraciones y desde un punto de vista psicológico y humano, podría definirse como un conjunto de realidades y de esperanzas, de certezas y de dudas, de anhelos y de dificultades. Pero los pasos hacia adelante han sido dados con carácter irreversible y todo hace suponer que los sucesivos serán cada vez más rápidos.

En cuanto al futuro, una opinión manifestada aquí prevé la integración de las actividades de la fábrica y las de la empresa u organización a que pertenece, es decir, las técnicas y las comerciales y financieras, a base de un esquema completo de automatización que posea ordenadores de control de proceso y ordenadores de proceso de datos, que se repartan de manera lógica todas las tareas de la sociedad.

Se nos ocurre pensar a este respecto, si no sería un buen comienzo en nuestro caso, y a semejanza de ello, que con un computador, al servicio de varias fábricas, se estudiaran problemas particulares de cada una para determinar, en una primera descubierta, qué posibilidades hay, y en qué medida, de pensar más seriamente en una automatización real.

Finalmente, quiero terminar haciendo constar el agradecimiento del Comité Ejecutivo de los Quintos Coloquios a las autoridades que nos han distinguido con su presencia; a las representaciones, no diré de países extranjeros, sino hermanos y amigos, haciendo honor a la realidad; a todos los participantes y asistentes, y en particular a los expositores, tanto de temas como de equipos; y a cuantos con su acción y presencia han colaborado eficazmente al éxito de estos Coloquios. A todos, muchas gracias, una vez más, con el ofrecimiento, siempre permanente, de nuestro mejor servicio y colaboración.