

REFERENCIAS DEL SISTEMA PATENTADO MÚLMICO®.

Las referencias que adjuntamos se refieren a algunas obras donde se ha aplicado el Sistema Patentado Múlmico® para solventar alguna problemática durante el proceso constructivo en edificación u obra civil, o bien para procesos de rehabilitación en edificaciones ya construidas.

Se han elegido éstas, por su singularidad o peculiaridad, y porque ponen de manifiesto la versatilidad que ofrece la utilización del sistema Múlmico para solventar la diversa y numerosa problemática existente en edificación, cuyo origen ha sido el agua.

En estas referencias pretendemos explicar los procesos patológicos observados, los intentos infructuosos de solucionarlos por otros medios y la solución ofrecida por el Sistema Múlmico.

Con el objeto de preservar la confidencialidad de nuestros clientes particulares, omitimos sus datos personales.

Contamos con certificados que ratifican los resultados obtenidos en la Aplicación del Sistema Múlmico.



Soluciones líquidas y rentables

- OBRA: FASE I COVIBAR
CLIENTE: Entidad Cooperativa Covibar- Constructora Ferrovia
LOCALIDAD: RIVAS - VACIAMADRID (MADRID)



Ambas entidades (cooperativa y constructora) fueron demandadas por los propietarios de las viviendas de esta fase por los perjuicios y pérdidas materiales que les produjeron las humedades, filtraciones e inundaciones de los sótanos de los edificios, tras haber intentado distintas actuaciones que resultaron infructuosas.



La cuantía de la demanda ascendía a una cantidad superior a 6 millones de euros.



La actuación se realizó sobre una superficie de 30.000 m² (1ª fase) tratando a la vez varios bloques de viviendas para eliminación de filtraciones en sótanos, sin necesidad de realizar actuaciones individualizadas en los bloques, ni siquiera en su interior.

**- OBRA: TARJETA 2000
CLIENTE: COMUNIDAD DE PROPIETARIOS TARJETA 2000
LOCALIDAD: RIVAS - VACIAMADRID (MADRID)**

La actuación llevada a cabo bajo 32 viviendas unifamiliares adosadas eliminó las filtraciones de agua que sufrían numerosas viviendas en sótanos, que obligaban a los propietarios a tener individualmente bombas de achique para evitar su inundación. Los continuos bombeos realizados por los propietarios habían producido efectos de disolución del yeso subyacente a la edificación provocando asientos diferenciales.

El Sistema Múltimo aplicado no solo eliminó la infiltración de agua en los sótanos sino que además evitó el progresivo efecto de disolución de los yesos (karstificación).

**- OBRA: PISCINAS COMUNITARIAS
CLIENTE: ENTIDAD COOPERATIVA COVIBAR
LOCALIDAD: RIVAS – VACIAMADRID (MADRID)**

Dadas las características geológicas de la zona, formada por yesos que presentaban numerosa karstificación, el Sistema Múltimo se aplicó para evitar que cualquier fuga de los vasos aumentara dicha karstificación y provocara cualquier desestabilización.

**- OBRA: SECTOR II MANZANA 9
CLIENTE: COMUNIDAD DE PROPIETARIOS DE LA MANZANA 9- SECTOR II
LOCALIDAD: RIVAS – VACIAMADRID (MADRID)**

Esta Comunidad compuesta por más de 100 viviendas unifamiliares adosadas y pareadas sufrían diversas afecciones en sótanos. El Sistema Múltimo se aplicó para solventar estas afecciones, pudiendo utilizarse además el agua resultante del Sistema para riego de zonas ajardinadas. El caudal obtenido superaba los 15.000 l/h.

- **OBRA: PLAZA VIOLETA PARRA**
CLIENTE: MANCOMUNIDAD DE PROPIETARIOS COVIBAR
LOCALIDAD: RIVAS – VACIAMADRID (MADRID)



En las edificaciones correspondientes a los portales nº 2, 3 y 4 (3 edificios) de dicha Plaza, y desde su construcción, se venían sufriendo humedades y filtraciones de agua en su planta sótano que impedían su utilización. Tanto las filtraciones como las humedades eran muy considerables hasta el punto que obligó a la Propiedad a la realización de unas arquetas drenantes donde se realizaban labores de achique continuadas. Con el transcurso del tiempo, estos bombeos llegaron a producir un aumento de la karstificación de los yesos subyacentes provocando un hundimiento del suelo por haberse producido una oquedad subterránea (socavón).

La aplicación del Sistema Múlmico se llevó a cabo desde el exterior de estos edificios consiguiendo eliminar las filtraciones existentes. En la actualidad el Ayto. de Rivas Vaciamadrid reutiliza el agua por este Sistema para el riego de jardines y limpieza de viales.



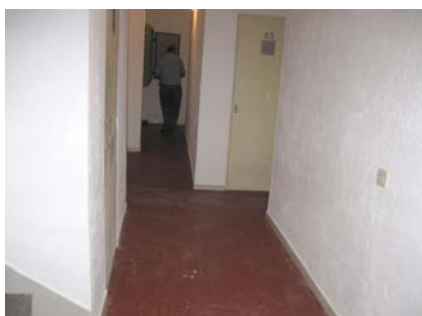
Las anteriores obras se caracterizan por realizarse en una zona donde los efectos kársticos y disoluciones de yesos provocan desestabilizaciones de suelo, asentamientos diferenciales en viviendas y filtraciones en construcciones enterradas. La aplicación del Sistema Múlmico en estas obras ha servido, no sólo para eliminar las humedades y filtraciones en las viviendas, sino que ha permitido que el proceso de desestabilización del suelo por karstificación que con el tiempo se ha ido produciendo, se haya paralizado, ya que la actual circulación del agua se produce confinada dentro de una tubería y no libremente por el subsuelo, eliminando de este modo procesos de disolución del yeso.



ANTES



DESPUÉS



- **OBRA: C/ Alfonso, XIII**
CLIENTE: PARTICULAR
LOCALIDAD: MADRID

Vivienda unifamiliar que fue tratada mediante el Sistema Múlmico al poco tiempo de terminar su construcción y ser habitada, ya que unas filtraciones de agua en el Foso del ascensor impedía la utilización de éste. Antes de aplicar el Sistema Múlmico, se habían realizado distintas actuaciones con el fin de impermeabilizar dicho foso. También se habían tomado medidas constructivas previas para impedir cualquier humedad o filtración en la planta bajo rasante.



Con la aplicación del Sistema Múlmico se solucionaron las filtraciones.

- **OBRA: C/ ALBAHACA-ALAMEDA DE OSUNA**
CLIENTE: PARTICULAR
LOCALIDAD: MADRID

Antigua vivienda unifamiliar adosada en la zona de Alameda de Osuna, que fue rehabilitada, y que posteriormente a esta rehabilitación y a pesar de ella, seguía sufriendo humedades en planta baja por capilaridad. El Sistema Múlmico subsanó dichas patologías.



- **OBRA: CENTRO DE DÍA DE LA 3ª EDAD DE ALGETE**
CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE ALGETE
LOCALIDAD: ALGETE (MADRID)



Tratamiento de Suelo en terreno trasdosado a pantalla de pilotes para la eliminación de las filtraciones que se producían en diversas plantas del edificio de referencia.



FACHADA



Area interior edificio



Escalera de acceso

Dado que el edificio se encontraba adosado a un cerro, las filtraciones se producían en diversas plantas, en concreto: planta sótano, baja, primera y segunda. El agua penetraba a través del espacio entre pilotes y discurría polos forjados, produciendo goteras en distintas dependencias de las distintas plantas hasta el punto que obligó al cierre de distintas dependencias, ya que el agua afectaba tanto a los falsos techos, paredes y carpinterías, como a las instalaciones eléctricas.

El Sistema Múlmico aplicado en el trasdosado de la pantalla de pilotes, permitió el tratamiento del suelo trasdosado y con una sola actuación se consiguió evitar las filtraciones de agua en todas aquellas plantas que las sufrían.

- **OBRA: PISCINA COMUNITARIA EN URBANIZACIÓN "MONTE EL TESORO"**
CLIENTE: COMUNIDAD DE PROPIETARIOS URBANIZACIÓN "MONTE EL TESORO"
LOCALIDAD: ALGETE (MADRID)

La piscina, de grandes dimensiones (olímpica), sufría efectos de reptación (deslizamientos) debido a una filtración de agua subterránea bajo el vaso, provocando su desestabilización y como consecuencia fugas y dada su situación constructiva en pendiente, con rellenos y compactaciones, favorecía el corrimiento. El Sistema Múlmico se empleó como tratamiento de las filtraciones y estabilización del talud.

- OBRA: Estación del AVE, Madrid-Atocha
CLIENTE: RENFE Y CABBSA
LOCALIDAD: MADRID

renfe



La planta sótano de un antiguo edificio, propiedad del Patrimonio de RENFE, que iba a ser rehabilitado para unas nuevas dependencias de archivo por la empresa CABBSA (Construcciones Ángel Bartolomé Beltrán S.A.), sufría filtraciones de agua, produciendo humedades por capilaridad e incluso llegó a producir la inundación de dicho sótano.



ANTES



La empresa CABBSA llevaba a cabo la rehabilitación de este edificio y en el proyecto de rehabilitación se contemplaba tanto el levantado de toda la solería formada por losas de granito de considerable dimensión, como su clasificación y posterior reposición tras hacer una excavación para realizar un forjado sanitario. Todo ello suponía una obra costosa y de larga duración en el tiempo. La empresa CABBSA, a la cual ya hemos trabajado en diversas ocasiones, presentó a los Técnicos del Patrimonio de RENFE una alternativa que no era otra que la aplicación del Sistema Múltmico, la cual fue aceptada por dichos técnicos y motivó la aplicación del Sistema Múltmico que impidió el levantamiento de toda la solería y la construcción del forjado sanitario.

DURANTE



DESPUÉS



- OBRA: PLAZA MAYOR DE BRUNETE
CLIENTE: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE BRUNETE Y COMUNIDAD DE MADRID
LOCALIDAD: BRUNETE (MADRID)



Comunidad de Madrid



La Comunidad de Madrid a través de la Consejería de Educación y en concreto la Dirección General del Patrimonio Histórico Artístico mediante el programa PRISMA, subvencionó la rehabilitación de la Plaza Mayor de Brunete, con sus edificios afectados gravemente por las humedades. Tras intentar la eliminación de las humedades por varios sistemas convencionales, técnicos de la Comunidad de Madrid decidieron sustituir los sistemas contemplados en proyecto por la aplicación del Sistema Múltimo que fue el que finalmente se llevó a cabo.



Mediante el Sistema Múltmico se creó una red drenante subyacente a todo el pavimento y las construcciones que integran la plaza, que cubría más del 50% y que evita incluso la recarga del tramo superficial por la precipitación pluviométrica.



La aplicación de este Sistema y los resultados obtenidos indujeron a técnicos de la Comunidad de Madrid y de otros organismos que supervisaban los trabajos, a presentar el Sistema Múltmico en el DECIMOQUINTO CURSO EMCO (CURSOS DE ESTUDIOS MAYORES DE LA CONSTRUCCIÓN) EN EL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA.

- **OBRA: CENTRO DE SALUD DE BRUNETE**
CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE BRUNETE Y SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD DE LA COMUNIDAD DE MADRID
LOCALIDAD: BRUNETE (MADRID)



Los resultados obtenidos de la aplicación del Sistema Múlmico en la Plaza Mayor de Brunete, indujeron a técnicos de su Ayuntamiento a recomendar al Servicio madrileño de Salud de la Comunidad de Madrid, la aplicación del Sistema Múlmico para la rehabilitación y ampliación del Centro de Salud.

El Sistema Múlmico fue aplicado previamente a las obras de rehabilitación y ampliación de dicho Centro, como sistema corrector de suelo con el fin de eliminar las humedades por capilaridad que afectaban al antiguo Consultorio y como sistema preventivo para la nueva ampliación que se ha ejecutado en el mismo.

- **OBRA: AMPLIACIÓN DEL APARCAMIENTO DE LA PLAZA MAYOR DE BURGOS CAPITAL**
CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE BURGOS
LOCALIDAD: BURGOS



AYUNTAMIENTO DE BURGOS



El Excelentísimo Ayuntamiento de Burgos que contaba con un aparcamiento subterráneo en la Plaza Mayor de dicha localidad, se planteó, dados los importantes problemas de aparcamiento que sufría la ciudad, ampliar su ampliación en 150 plazas, de las cuales 40 estarían ubicadas dentro del propio entorno de la Plaza Mayor y el resto en una plaza contigua (Plaza de Santo Domingo). Estas dos áreas se unirían a través de dos túneles. Dicha alternativa suponía un Proyecto de gran envergadura con muchas complicaciones técnicas, hasta el punto de ser calificado por Técnicos del Ayuntamiento como *“la obra de ingeniería civil más importante a realizar en los últimos años en la ciudad de Burgos”*.



Las propias características de la ciudad y en concreto del área de trabajo, implicaba que en esta obra participaran un gran número de empresas de todo tipo.

El Proyecto realizado por el ESTUDIO DE ARQUITECTURA J. PORTEROS DE MADRID, dada la complejidad de la obra, debía contemplar una solución para todas las dificultades técnicas planteadas por los técnicos del Ayuntamiento de Burgos, así como las posibles repercusiones a las edificaciones ya existentes que suponía hacer una obra de este tipo. En la ciudad de Burgos, cualquier obra subterránea implica la alteración de un importante flujo subterráneo que discurre a poca profundidad. Ello ha motivado en otras obras llevadas a cabo, diversas patologías en antiguas edificaciones cuyas cimentaciones y estabilidad se han visto afectadas. La simple retención del flujo por el futuro muro pantalla podría provocar un ascenso del nivel freático y dañar seriamente los cimientos de edificaciones anexas. La repercusión de una obra de esta índole implicaba que las posibles edificaciones que se verían afectadas podían ser muy numerosas.

D. Jesús Porteros, Arquitecto que realizó el proyecto, entre las distintas alternativas para dar solución a estas cuestiones, consultó con nuestro Departamento Técnico para estudiar la posibilidad de una solución mediante la aplicación del Sistema Múltimo.

Dicha solución fue presentada a Técnicos del Ayuntamiento de Burgos para su estudio y aprobación si procediera. Tras ser examinado, finalmente fue aprobado y considerado por el propio Ayuntamiento como *"el mayor esfuerzo técnico de la obra"*.



La remodelación del aparcamiento ha supuesto 6.000 m² de muro pantalla, 20.000 m³ de excavación, 9.000 m² de forjado, 2.500 m² de losa de cimentación y 5.500 m³ de hormigón.

Definitivamente el Sistema Múltmico ha permitido el tratamiento de las aguas subterráneas en todo el entorno de la obra y conservar tanto el flujo natural existente como su circulación en el subsuelo sin alterar ni su circulación o sentido, lo que ha supuesto la única obra realizada en España de este tipo con el mayor respeto del medio ambiente. La conservación del flujo y de las corrientes subterráneas de una forma natural y sin alterar lo más mínimo su estado original ha supuesto una garantía para la conservación de todas aquellas construcciones anexas que no han sufrido ningún deterioro, hecho comprobado mediante controles taquimétricos realizados dos veces por semana. (Todo lo aquí mencionado es copia prácticamente literal de un escrito editado por el propio Ayuntamiento de Burgos que puede ser consultado en su página web).



**- OBRA: URBANIZACIÓN CONDE ORGAZ
CLIENTE: VARIOS PARTICULARES
LOCALIDAD: MADRID**

Diversas viviendas unifamiliares sitas en la Urbanización Conde Orgaz sufrían humedades tanto en planta bajo rasante como en planta baja.

Como es sabido, la zona donde actualmente se ubica esta Urbanización en origen fue zona donde se produjeron distintos vertidos de la ciudad de Madrid. Ello provoca que a nivel geotécnico, diversas viviendas y construcciones hayan necesitado ser pilotadas o recalzadas y que este tramo poco cohesivo sufra de recargas estacionales que afectan a las distintas edificaciones.

El Sistema Múlmico ha sido aplicado en diversas viviendas tanto para procesos de estabilización de suelo como para la corrección de humedades en viviendas.

**- OBRA: C/ CONDES DEL VAL
CLIENTE: COMUNIDAD DE PROPIETARIOS
LOCALIDAD: MADRID**



En las proximidades del Estadio Santiago Bernabeu y en concreto en la C/ Condes del Val, un edificio que cuenta con una planta bajo rasante (aparcamiento) sufría continuas inundaciones de éste por la existencia de agua subterránea hasta el punto que obligó a la Comunidad hace ya bastantes años, a la construcción de dos pozos (arquetas drenantes) que mediante la instalación de bombas de achique evitaban dicha inundación. Estos bombeos intermitentes y aleatorios, sin control alguno, con el paso del tiempo produjeron una desestabilización de suelo que llegó a provocar un cedimiento de terreno y

como consecuencia la rotura de la Red de Saneamiento de este inmueble. La migración de finos que producían estos bombeos motivaban estos asentamientos y la avería continuada de los equipos de achique.



La propiedad, interesada en subsanar estos problemas, consultó con varios técnicos para buscar una solución, pero tras varios años de seguir actuando con los sistemas de achique mencionados y al no haberse presentado ninguna solución, el problema se agravó hasta el punto de que diversas arquetas y pozos de registro de la Red de Saneamiento se colapsaron produciendo un ambiente insalubre. Las humedades producidas ya no solo eran por agua subterránea sino también por las fugas de dicha Red de Saneamiento. Todo ello provocaba una degradación muy considerable de elementos constructivos y la solución debía ser implantada de inmediato.

Con el Sistema Múltmico no solo se han evitado nuevas inundaciones del aparcamiento, sino que se ha puesto un sistema corrector para la estabilización del suelo subyacente a la edificación que ha permitido la remodelación de la Red de Saneamiento sin que se haya vuelto a producir rotura alguna.

- **OBRA: C/ DEUSTO**
CLIENTE: PARTICULAR
LOCALIDAD: Urbanización La Florida- MADRID

En vivienda unifamiliar fue aplicado el Sistema Múlmico para la eliminación de humedades por capilaridad que se producían en dicha vivienda y que venía sufriendo el propietario durante más de 20 años.

La propiedad había realizado en estos años diversas actuaciones con el fin de evitar estas humedades que incluso llegaban a producir la inundación de pequeñas dependencias bajo rasante.

El Sistema Múlmico ha corregido estas filtraciones y durante el periodo de aplicación y gracias a este Sistema se pudo descubrir que la mayor parte de las humedades se producían porque el espacio que ocupaba un antiguo depósito de gas oil y que fue extraído y sustituido en otro lugar por otro de mayor capacidad, fue rellenado por tierras de otra procedencia que sufría recargas estacionales. Estas recargas transmitían toda esta humedad a los elementos constructivos. Mediante el Sistema Múlmico se ha podido implantar una red drenante bajo toda la edificación y en concreto un drenaje a este relleno realizado que evita su saturación.

En esta vivienda ya se habían realizado cámaras bufas e incluso zanjas perimetrales que nunca llegaron a subsanar las humedades.

- **OBRA: C/ ERASCUES**
CLIENTE: PARTICULAR
LOCALIDAD: ARAVACA- MADRID

En vivienda unifamiliar adosada con planta sótano se producían diversas humedades que impedían al propietario la venta de esta vivienda. El propietario había realizado diversas actuaciones de revestimiento de muros con el fin de sanearlos con vistas a su venta. Todas estas actuaciones resultaron infructuosas. La responsabilidad de la propiedad ante un posible nuevo propietario hacía imposible su venta.

El Sistema Múlmico fue recomendado a la propiedad a través de un Arquitecto Técnico amigo de la propiedad y el Sistema fue implantado obteniendo los resultados esperados.

- **OBRA: C/ GENERAL PARDIÑAS**
CLIENTE: COMUNIDAD DE PROPIETARIOS
LOCALIDAD: MADRID

Edificio que tras pasar la Inspección Técnica de Edificios(ITE), la Comunidad de Propietarios encarga a un Arquitecto un proyecto para aprovechar un espacio bajo un forjado sanitario y realizar unos trasteros. La edificación situada en el Barrio Salamanca de Madrid, tenía una antigüedad de aproximadamente 80 años.



La sorpresa surgió cuando el Arquitecto al inspeccionar la Cámara sanitaria se encuentra con que dos machones (pilares) de la estructura se hallaban reventados. Se llama al Servicio de Bomberos y a Gerencia de Urbanismo quien inmediatamente dicta orden de desalojo de la edificación, estableciendo un plazo mínimo a la propiedad para subsanar los daños, en caso contrario deberá intervenir directamente Gerencia de Urbanismo.

El Arquitecto encarga un Estudio Geotécnico y un Estudio de Elementos estructurales, determinando que por la existencia de agua en el subsuelo, con el transcurso del tiempo, se ha producido una desestabilización de suelo y un reblandecimiento de los materiales. La unión de estos dos efectos ha producido unos asentamientos diferenciales de la estructura, determinando que el edificio está volcado y apoyado sobre un edificio colindante.

Ante este caso, dicho Arquitecto se pone en contacto con nuestro Departamento Técnico y nos consulta la posibilidad de hacer un tratamiento de suelo aplicando el Sistema Múlmico que ya conocía.



Aunando la aplicación del Sistema Múltimo y la reforma que solicitaba la Comunidad de Propietarios, realiza un Proyecto que como consecuencia de él, evitaría la actuación directa de Gerencia de Urbanismo y se realizaría la reforma de la mencionada cámara sanitaria y su transformación en trasteros.

La zona en concreto donde se ubica la edificación es propensa a provocar estos daños en edificaciones que normalmente han sido tratadas mediante inyecciones o recalces de estructura, pero también es cierto que edificios tratados con estos sistemas con anterioridad al de referencia, con el transcurso del tiempo, han vuelto a sufrir las mismas patologías, ya que tanto los sistemas de inyección como de recalce no han eliminado el agente agresor que provoca la desestabilización del suelo y que no es otro que el agua.

- **OBRA: HOSPITAL DOCE DE OCTUBRE**
CLIENTE: SIEMENS Y HOSPITAL DOCE DE OCTUBRE
LOCALIDAD: MADRID



El Centro Hospitalario Doce de Octubre solicitó a la Multinacional Siemens la instalación de un nuevo Acelerador Lineal para el Servicio de Oncología. Dado que en el propio edificio no existía espacio suficiente para la instalación de dicho acelerador, Siemens ofreció la posibilidad de realizar un Búnker enterrado aprovechando un aparcamiento de ambulancias con el que contaba dicho Servicio. La empresa Siemens se comprometió a realizar la obra civil necesaria para instalar el mencionado acelerador. Para ello, realiza un proyecto que contempla la ejecución de un Búnker bajo rasante mediante una pantalla de pilotes. Tras ejecutar la obra civil e instalar el acelerador, se manifiestan unas filtraciones de agua que provocan las continuas interrupciones en los tratamientos, ya que las instalaciones de dicho acelerador se ven afectadas por estas filtraciones. Con idea de subsanar esto, Siemens realiza unas arquetas drenantes que mediante Bombas de Achique intentan eliminar la infiltración de agua y la inundación del Búnker.



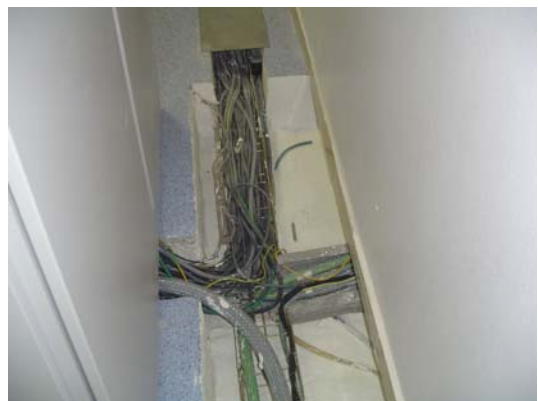
Aún así, el Acelerador sigue sufriendo interrupciones de servicio que impide a Siemens el correcto funcionamiento y por tanto la Certificación final y entrega de la obra.



El Departamento Técnico de Siemens realiza varias consultas a diversas empresas que pudieran proponerle alguna solución. Transcurrido un cierto tiempo, contactan con una empresa especialista en tratamiento de presas. Esta firma, cuya actividad principal es el drenaje de presas, no ofrece una solución a Siemens, pero le proporciona la referencia

de nuestra firma. Siemens contacta directamente con nuestra firma y nuestros Técnicos visitan la instalación.

Siemens proporciona a nuestros Técnicos documentación precisa del Sistema constructivo empleado, los Estudios Geotécnicos realizados previamente y un reportaje fotográfico de



los procesos de obra realizados. Con todos estos datos, nuestra firma presenta una Oferta a Siemens donde se contempla la Aplicación del Sistema Múltimo para el tratamiento del terreno subyacente y limítrofe al Búnker. Tras la aprobación de nuestra oferta, procedemos a la ejecución de un Sistema Múltimo que trata tanto la pantalla de pilotes como la superficie inferior de toda la solera de dicho Búnker dando como resultado el drenaje del subsuelo y la eliminación de las filtraciones de agua que se manifestaban, permitiendo a Siemens la eliminación de los Sistemas de Achique que había realizado. El Hospital Doce de Octubre certificó y recibió la obra.

- **OBRA: C/ ILUSTRACIÓN**
CLIENTE: COMUNIDAD DE PROPIETARIOS
LOCALIDAD: MADRID

En la Calle Ilustración, la edificación de referencia es de tipología "Corrala". En ella las viviendas de la planta inferior sufrían diversas patologías por humedades que motivaron la elaboración de un proyecto para su rehabilitación.



Arquitecto encargado del proyecto, tras una investigación del posible tratamiento de las humedades para cuya posible solución, algunos vecinos ya habían realizado tratamientos mediante la inyección de resinas en los muros sin obtener ningún resultado, contactó con nuestra firma solicitando una Oferta de viabilidad de aplicación del Sistema Múlmico por considerarlo como un sistema menos traumático para la edificación y de más rápida ejecución que cualquier otro ya realizado.

El Sistema Múlmico fue aplicado desde el interior de la edificación en el patio de corrala, creando un drenaje bajo la superficie edificada. Posteriormente se realizaron definitivamente las obras de rehabilitación que dicha edificación precisaba.

- **OBRA: COLONIA VIRGEN DE BEGOÑA, C/ JOSÉ DE ANDUIZA**
CLIENTE: COMUNIDAD DE PROPIETARIOS
LOCALIDAD: MADRID



En la zona de Madrid conocida como la "Colonia Virgen de Begoña", existen edificaciones en hilera conformando un bloque que cuenta con tres portales, donde tras la construcción de un aparcamiento de 4 sótanos en terrenos adyacentes a dichas edificaciones, el bloque situado en la esquina del conjunto, se ha movido respecto del colindante separado por la junta de dilatación. La Comunidad de Propietarios ante esta patología contacta con un Técnico (Arquitecto) que tras realizar una visita al inmueble determina que se puede estar produciendo un asiento diferencial. Este Arquitecto contacta con nuestra empresa para encargarnos un Estudio de las afecciones. Posteriormente a la investigación realizada por nuestro Departamento Técnico, descubrimos la reciente construcción del mencionado aparcamiento en un espacio entre bloques que motivó la retención de un flujo subterráneo y éste a su vez una desestabilización del terreno adyacente. Nuestro Departamento Técnico propuso al Arquitecto la aplicación del Sistema Múlmico para corregir la desestabilización del suelo producida y evitar su saturación.

El Sistema Múlmico implantado evita permanentemente la saturación del suelo y la desestabilización del mismo y como consecuencia el proceso evolutivo de la junta de dilatación se ha visto paralizado.

- **OBRA: URBANIZACIÓN QUINTA DE LOS MOLINOS, C/ JUANA 1ª DE CASTILLA**
CLIENTE: COMUNIDAD DE PROPIETARIOS QUINTA DE LOS MOLINOS
LOCALIDAD: MADRID

En el Complejo Residencial conocido como "Urbanización Quinta de los Molinos", integrada por varios bloques de viviendas, donde uno de ellos cuenta con un forjado sanitario y una cámara bajo él que sufría filtraciones de agua que inundaban dicha cámara sanitaria. En una visita rutinaria por personal de mantenimiento, tras detectar unos olores a humedad, inspeccionan dicha cámara encontrándose la inundación de ésta. También en esta inspección se observa que varios pilares han sufrido cierta corrosión dejando al descubierto la armadura que presentaba oxidación debido al estallado del hormigón. El ambiente húmedo muy elevado produjo con el paso del tiempo la corrosión de la estructura.



Ante este problema y la preocupación de la Comunidad de Propietarios del bloque, se decide realizar distintas consultas a Técnicos quienes aconsejan un tratamiento de los pilares afectados mediante aditivos existentes en el mercado para tal fin. Con el transcurso del tiempo y tras realizar estos tratamientos, se observa que los pilares tratados vuelven a manifestar la misma degradación, incluso en áreas nuevas. La Comunidad vuelve a hacer nuevas consultas y contactan con nuestra firma a través de uno de los Técnicos consultados.

Nuestro Departamento Técnico aconseja a la Comunidad el tratamiento del subsuelo subyacente a la edificación y aplicar el Sistema Múlmico para realizar labores de drenaje y evitar su inundación. Aprobada dicha actuación, nuestra firma aplica el Sistema Múlmico, el cual evita estas filtraciones. Transcurrido el tiempo, se observa que los pilares no han vuelto a sufrir daños posteriores, aconsejando a la Comunidad un nuevo tratamiento de los pilares con el fin de proteger la armadura para que no continúen al descubierto.

- **OBRA: FINCA EN VALDARACETE**
CLIENTE: PARTICULAR
LOCALIDAD: VALDARACETE- MADRID

En la finca de referencia, existían unas captaciones de agua para el abastecimiento de dicha finca que consistían en dos pozos excavados revestidos en mampostería y unas galerías de gran longitud sin revestimiento alguno. Estas captaciones, muy antiguas, con el paso del tiempo habían sufrido una degradación hasta el punto que dichas galerías presentaban evidentes signos de colapso debido a la disolución del terreno que el agua había provocado.

En esta ocasión el Sistema Múlmico fue aplicado para realizar la rehabilitación de estas captaciones evitando los altos costes que en la actualidad implicaría realizar una entibación de las mencionadas galerías.

- **OBRA: C/ MÉJICO**
CLIENTE: PARTICULAR
LOCALIDAD: MADRID

En la Calle Méjico existe un inmueble cuyo único propietario es nuestro cliente, el cual arrienda las distintas viviendas y los locales comerciales de planta baja. Dichos locales, desde hace muchos años venían sufriendo humedades por capilaridad. Esto dificultaba enormemente al propietario su alquiler. El paso del tiempo obligó al propietario a la reforma de los locales comerciales y su transformación en viviendas pero éstas igualmente seguían sufriendo considerables humedades.

La aplicación del Sistema Múlmico en este caso supuso la eliminación de humedades por capilaridad facilitando el alquiler de las viviendas.

- **OBRA: C/ MONTE NARANCO -VALLECAS**
CLIENTE: ALPAJOR S.A
LOCALIDAD: MADRID

La Promotora Constructora Alpajor S.A construía un edificio en la Calle Monte Naranco- Vallecas (Madrid). Esta construcción contaba con una planta bajo rasante. En dicha planta se manifestaban unas filtraciones de agua que hacían necesario su achique continuado.



La Dirección Facultativa contactó con nuestra firma para estudiar la viabilidad de encontrar una solución a este problema. Tras proponerle la aplicación del Sistema Múltmico, éste fue instalado evitando de este modo que se reprodujeran las mencionadas filtraciones, hecho que permitió la finalización de la construcción.

- **OBRA: C/ NATALIA DE SILVA**
CLIENTE: CABBSA
LOCALIDAD: MADRID

En la esquina de las calles Natalia de Silva y General Aranz (zona Arturo Soria), la empresa **CABBSA** (Construcciones Ángel Bartolomé Beltrán S.A.) construyó un edificio con dos plantas bajo rasante. Para la ejecución del muro de cerramiento, se utilizaron dos sistemas constructivos distintos. Terminada la construcción, CABBSA observó la infiltración de agua en el foso del ascensor y en uno de los paramentos verticales del muro de cerramiento.

Esta empresa, a la que ya hemos realizado diversas actuaciones con el Sistema Múltmico, nos solicitó un Estudio de Viabilidad para la aplicación de este Sistema para corregir estas patologías, llevando a cabo la implantación del Sistema Múltmico para el tratamiento parcial de la edificación, cuyos resultados evitaron que se reprodujeran de nuevo las filtraciones del foso del ascensor y las que se producían a través de uno de los muros de cerramiento.

- **OBRA: C/ PERDIZ**
CLIENTE: PARTICULAR
LOCALIDAD: MADRID

En la Urbanización "Somosaguas", en concreto en la calle Perdiz, una vivienda unifamiliar de gran superficie que cuenta con plantas bajo rasante, desde hacía bastantes años venía sufriendo humedades que provocaban el deterioro y degradación de mobiliario, revestimientos, etc., hasta el punto que la propiedad tras varios intentos de reparación, optó por una reforma integral de la



edificación. En esta reforma se contemplaba la sustitución y rehabilitación de toda la cubierta, todos los sistemas de recogida de pluviales y la elaboración de una zanja perimetral alrededor de toda la vivienda. Dado que ésta contaba con algunas dependencias equivalentes a una segunda planta sótano, las zanjas perimetrales no alcanzaban la cota suficiente para intentar evitar las filtraciones que en ella se producían.

En un principio se planteó ampliar estas zanjas pero las dificultades que ello suponía a nivel de seguridad de la propia edificación, ya que las profundidades eran superiores a 6 metros, hizo considerar la aplicación del Sistema Múlmico que finalmente fue implantado con un resultado totalmente satisfactorio.

- **OBRA: PAU "LA TENERIA II"**
CLIENTE: DETINSA CONSTRUCCION
LOCALIDAD: PINTO- MADRID



DETINSA
HOGARES *del* TERCER MILENIO

La empresa Promotora Constructora Grupo Detinsa, se puso en contacto con nuestra firma, ya que habían realizado varias consultas para poder continuar la construcción de un Bloque de Viviendas en el área conocida como "La Tenería II" en el Término Municipal de Pinto.



La obra se encontraba paralizada en su proceso de estructura, dado que la existencia de agua en el subsuelo y el caudal afluyente tan elevado impedía hasta la construcción de las zapatas necesarias.

Con carácter de urgencia, Técnicos de Grupo Detinsa nos solicitaron que visitáramos la obra, encontrándonos con una obra en construcción en proceso de estructura al 50% y unas excavaciones para albergar futuras zapatas que estaban inundadas.



Tras el análisis de la documentación (Estudio Geotécnico) aportada por Detinsa, nuestros Técnicos elaboraron una oferta que fue finalmente aprobada.

El subsuelo del solar donde se pretendía realizar la construcción, presentaba distintos materiales en su composición, existiendo yesos



masivos o arcillas. Durante el periodo de implantación del Sistema Múltimo, se pudo observar áreas karstificadas en los yesos e incluso arenas bajo ellos. Igualmente las arcillas presentaban tramos arenosos por donde se producía una elevada circulación de agua.

El Sistema Múltimo ha permitido ir tratando zonas del solar produciendo su drenaje inmediatamente y la construcción de las zapatas.



En el solar de aproximadamente 3.000 m², el 50% presentaban cambios litológicos que permitía una elevada circulación de agua subterránea. En un plazo inferior a un mes desde el inicio de nuestra actuación hasta su finalización, el Sistema Múltimo ha permitido el tratamiento de una superficie equivalente a 1.500 m², facilitando durante el proceso de aplicación del Sistema Múltimo, que simultáneamente la empresa constructora pudiera continuar con los trabajos de cimentación y estructura.

- **OBRA: URBANIZACIÓN. MONTE ROZAS: C/ SALÓNICA**
CLIENTE: PARTICULAR
LOCALIDAD: MADRID

En vivienda unifamiliar aislada con una planta bajo rasante, se habían presentado unas filtraciones que afectaban a esta planta, impidiendo su habitabilidad. La propiedad reclamó al constructor por estas afecciones, y dado que el cerramiento de la planta sótano era de muro de hormigón, el constructor en un principio realizó una embocadura y una galería excavada en el trasdosado del muro de cerramiento con el fin de que se captara todo el agua a través de esta galería. Al observar que esta actuación no dio los resultados esperados, tras varias indagaciones contactó con nuestra firma, ofertándole la aplicación del Sistema Múlmico, que en un principio no fue aprobada. Transcurridos varios años desde estos hechos y tras existir diversos contenciosos entre la Propiedad y el constructor, nuevamente se ponen en contacto con nosotros para la implantación del Sistema Múlmico que ha supuesto la solución definitiva para las humedades y el final del litigio.

- **OBRA: "POLÍGONO INDUSTRIAL LAS FRONTERAS"**
CLIENTE: GRUPO TOQUERO
LOCALIDAD: SAN FERNANDO DE HENARES- MADRID



En el Polígono Industrial Las Fronteras situado en el Término Municipal de San Fernando de Henares (Madrid), existe una gran superficie para el aparcamiento de vehículos, construida para tal fin por la empresa de referencia.

Esta superficie linda por un lateral con la vía férrea Madrid-Barcelona, la cual transcurre en forma de trinchera existiendo un desnivel de 7 metros respecto a la superficie de la "campa" de vehículos, donde también existen dos edificaciones destinadas a

oficinas y taller. Este talud se contiene mediante un muro ecológico realizado expresamente para ello.

Al poco tiempo de ejecutarse este muro, se observó una desestabilización de suelo en la parte superior de dicha "campa" que provocando un inicio de vuelco de la coronación del muro.



El ESTUDIO DE ARQUITECTURA J. PORTEROS, que fue quien ejecutó el Proyecto de dicha "campa" y las edificaciones ya citadas para la mencionada empresa, ante el problema surgido contactó con nuestra firma para consultarnos acerca de sus causas y el estudio de la posible solución.

Se realizaron estudios geotécnicos en la "campa" que llevaron a la conclusión que el muro de contención del talud producía una retención de un flujo de agua subterránea que originaba la desestabilización del suelo en el trasdós del muro por un lavado de finos del terreno subyacente.

La propuesta de solución que presentó nuestro Departamento Técnico tras la realización de estos Estudios Previos, consistía en la implantación de un Sistema Múltimo que evitara la saturación del terreno contenido por el muro. Con la implantación del Sistema Múltimo y su permanente actuación se evita dicha saturación y en consecuencia la estabilización del terreno.

**- OBRA: C/ SERRANO
CLIENTE: PARTICULAR
LOCALIDAD: MADRID**

En vivienda unifamiliar en la calle Serrano de Madrid, de antigua construcción existían unas filtraciones de agua en planta bajo rasante. En dicha dependencia estaban ubicadas ciertas instalaciones eléctricas. Ante el peligro que ello suponía, la Propiedad necesitaba realizar alguna obra con el objeto de impedir dichas filtraciones.

Con el Sistema Múltimo, sin que fuera necesario realizar ningún tipo de excavación, se corrigieron dichas filtraciones.

**- OBRA: C/ ZURBANO
CLIENTE: NH. HOTELES
LOCALIDAD: MADRID**



NH
HOTELES

El hotel de la calle Zurbano del grupo NH cuenta con dos plantas bajo rasante. En la primera se encuentran cocinas y demás instalaciones de servicio del hotel (lavandería, etc). La segunda planta está destinada a aparcamiento donde se producían unas filtraciones en uno de los muros que conforman este aparcamiento, que hace fachada con la calle Zurbano.



Estas filtraciones se producían a través de unas juntas de hormigonado, ya que en dicha planta en origen existía una cámara sanitaria que fue ampliada mediante la construcción de unos bataches para darle la suficiente altura que permitiera la utilización de esta planta.

La aplicación del Sistema Múltmico permitió el tratamiento de dicho muro y del terreno trasdosado a él, evitando de este modo las filtraciones existentes.

- **OBRA: NUEVO APARCAMIENTO MUNICIPAL EN LA PLAZA MAYOR DE TORREJON DE ARDOZ**
CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE TORREJON Y ORTIZ CONSTRUCCIONES
LOCALIDAD: TORREJON DE ARDOZ (MADRID)



ORTIZ

CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS, S.A.



Como es sabido, en todo casco urbano, al principio de su establecimiento las edificaciones no contaban con plantas bajo-rasante, por tanto, no se alteraba prácticamente el equilibrio del suelo. La exigencia actual de construir edificaciones nuevas que invaden parte del subsuelo, por la carestía del terreno y la necesidad de construir aparcamientos subterráneos, provocan un desequilibrio del suelo portante, bien por la simple realización de una excavación que pueda ocasionar deslizamiento de terreno, bien por la alteración de corrientes subterráneas de mayor o menor importancia, al ser interceptadas por estas construcciones

La existencia de un acuífero subterráneo cuya formación no es actual, ha establecido unos cursos naturales que con el transcurso del tiempo han determinado su trayectoria y redistribuido los materiales del terreno para su mayor facilidad de paso.

Es decir, donde existe un acuífero y en concreto en unos terrenos detríticos, como son los que nos ocupan, el agua en el transcurso de muchos años, ha ido modificando el suelo con una evolución lenta pero continua y se puede afirmar que por donde circula una corriente subterránea, el contenido en finos es mucho menor que en los terrenos adyacentes a éstos.

La incidencia de todo esto sobre las edificaciones siempre ha sido escasa, ya que las construcciones primitivas o antiguas no contaban con plantas bajo rasante o en su caso estas eran de muy reducida superficie y no alteraban prácticamente el curso del agua.

En la actualidad en toda Urbe es frecuente la existencia de efectos de subsidencia que provocan verdaderos desastres en edificaciones ya existentes, motivados generalmente por la alteración del suelo.

Ya no es la obra directa que se ejecute y los sistemas preventivos para retener las tierras que se necesitan excavar, sino más bien esos desequilibrios en el subsuelo que se provocan al modificar, interrumpir o desviar los cursos de agua subterránea, motivando que esta vuelva a realizar un efecto de lavado y transporte de la materia fina para formar su nuevo curso.

La propia retención de agua provoca que esta sature un área de terreno, modificando su resistencia o capacidad portante

Todo ello conlleva un efecto de desequilibrio en el suelo portante al modificar sus características originales en áreas adyacentes donde ya existen diversas edificaciones, traduciéndose en los conocidos socavones, filtraciones en sótanos, asientos diferenciales, etc.

Recientemente el Excmo. Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz, teniendo conciencia de estos efectos mencionados ha implantado en su reciente obra de ejecución del nuevo aparcamiento de la Plaza Mayor, el sistema Múlmico con el fin de no alterar el subsuelo sobre el que se asientan diversas edificaciones, entre ellas la Iglesia de "San Juan Evangelista" y en concreto por los problemas que ya manifestaba la torre de esta edificación singular.

El sistema Múlmico implantado trata de evitar la retención que provocaría la pantalla continua realizada como cerramiento del nuevo aparcamiento, a un acuífero ya detectado en previas investigaciones, y que éste a su vez pudiera alterar el equilibrio del subsuelo sobre el que se asientan las mencionadas construcciones.

El sistema, no solo consigue lo expuesto anteriormente, sino que evita que en construcciones anexas al aparcamiento donde existen sótanos, se puedan producir filtraciones a los mismos por el simple desvío o retención del acuífero.

Las seis fotos inferiores pertenecen a la obra de construcción del Aparcamiento Municipal en la Plaza Mayor de Torrejón de Ardoz.



En las tres superiores se puede observar una entibación cuajada que la Constructora Ortiz, tuvo que realizar para contener las tierras en una excavación auxiliar en las obras del Aparcamiento. El problema que surgió fue que la existencia de agua en el subsuelo provocaba la desestabilización del tramo inferior y como consecuencia el desprendimiento de las gravas del tramo superior.

Las fotos izquierda y derecha inferior es simplemente ubicación y referencia de la obra del Aparcamiento.

La foto inferior central se ve un detalle de la torre de la Iglesia de "San Juan Evangelista", que se encuentra en las inmediaciones de las excavaciones del Aparcamiento y que fue el motivo principal de nuestra actuación, como ya hemos mencionado anteriormente.

- **OBRA: EDIFICACION DE NUEVA PLANTA EN LA CALLE DE EN MEDIO**
CLIENTE: SERVICIOS INMOBILIARIOS ALCALA S.L
LOCALIDAD: TORREJON DE ARDOZ (MADRID)

Fotos correspondientes a la obra referenciada anteriormente en la
 C/ En medio, en Torrejón de Ardoz.



Foto izquierda: se puede observar que una simple excavación y la circulación de agua existente, produce un efecto desestabilizador del terreno al producirse un desprendimiento del tramo inferior, produciendo un techo en el tramo de grava superior.

Foto derecha: El mismo efecto se puede ver en esta foto en su margen derecho, donde se ve el detalle de uno de los bataches realizados en los inicios de la construcción.

Esta actuación del Sistema Múltimo se realizó con dos fines principales:

- Para evitar que existieran filtraciones en la planta bajo rasante, tanto en fosos como otras dependencias, una vez terminada la construcción y en el futuro dado que existía un nivel freático a cota superior a la cimentación

- La segunda razón era para conseguir una estabilización del suelo portante, dada la existencia del acuífero antes mencionado y la naturaleza propia del subsuelo de Torrejón, susceptible de sufrir alteraciones por la existencia de agua.



- **OBRA: EDIFICACION DE NUEVA PLANTA EN LA CALLE LIBERTAD**
CLIENTE: LOCALES Y PISOS ROGA S.L
LOCALIDAD: TORREJON DE ARDOZ (MADRID)

Fotos obtenidas durante los procesos de construcción de un edificio entre medianería en la C/ Libertad, en Torrejón de Ardoz.



Agua en fondo de excavación



Agua en fondo de cimentación



Agua en fondo de cimentación

Foto izquierda: se puede observar que en una simple excavación, la escasa agua existente, produce un efecto desestabilizador del terreno requiriendo entibación parcial.

Fotos central y derecha: Las dos fotos muestran la infiltración del agua al interior de la construcción, a pesar del muro de cerramiento y que la cimentación apoye en las arcillas subyacentes.

Igualmente que en el caso anterior, (calle de En medio) el motivo de la aplicación del Sistema Múlmico se realizó con dos fines principales:

-Para evitar que existieran filtraciones en la planta bajo rasante, tanto en fosos como otras dependencias, una vez terminada la construcción y en el futuro dado que existía un nivel freático a cota superior a la cimentación

-La segunda razón era para conseguir una estabilización del suelo portante, dada la existencia del acuífero antes mencionado y la naturaleza propia del subsuelo de Torrejón, susceptible de sufrir alteraciones por la existencia de agua.



- OBRA: IGLESIA ROMANICA DE SAN MARTIN DE FROMISTA (PALENCIA)
CLIENTE: MINISTERIO DE CULTURA - MINISTERIO DE FOMENTO
AYUNTAMIENTO DE FROMISTA Y CONSTRUCCIONES Y
REHABILITACIONES STOA
LOCALIDAD: FRÓMISTA (PALENCIA)



La primera referencia que tiene GRUPO PREASA sobre las humedades que padece la Iglesia de San Martín de Frómista (Palencia), es en 2002 tras una reunión con Técnicos asesores que llevaban a cabo el estudio de las patologías que sufría dicha Iglesia.

En esta entrevista nos transmiten su interés en estudiar la viabilidad de aplicar nuestro sistema Múlmico para tratar el terreno de la meseta sur, basándose en los datos de un estudio geotécnico y en una serie de trabajos de campo ejecutados con anterioridad.

En dicha reunión ya pudimos observar que existían numerosos informes al respecto, entre ellos:

- Informe de 1984 realizado por D. Ricardo Reguera Ruiz-Santiago sobre el estado de conservación de la iglesia románica de San Martín de Frómista
- Informe geotécnico de la empresa CINSA de fecha 29 de junio de 2001
- Propuesta de intervención sobre Patologías de fecha 17 de noviembre de 2001 realizado por D^a Soledad García Morales

- Anotaciones posteriores deducidas sobre la evolución del nivel de agua basándose en los sondeos desde octubre de 2001 a enero de 2002

Años después se ponen en contacto con nosotros, a través de D^a Soledad García Morales (Dra. Arquitecta, profesora de la ESCUELA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE MADRID y colaboradora del INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCION "EDUARDO TORROJA", solicitándonos el estudio de viabilidad de aplicación del Sistema Múlmico en Frómista para el tratamiento de la meseta Sur de la iglesia.

Para ello nos aportan una documentación complementaria que constaba de:

- Propuesta de intervención
- Secciones
- Plano de humedades
- Plano de cotas

GRUPO PREASA remite una primera estimación sobre la aplicación del sistema "Múlmico" donde se confirma la viabilidad de aplicar el sistema Múlmico con el fin de evitar la saturación y provocar la descarga del nivel 1, detallado por el estudio geotécnico de CINSA, formado por rellenos y depósitos antrópicos. E igualmente, tratar el tramo inferior formado por arenas limosas. Con esta forma de trabajo, los microconductos del sistema Múlmico se apoyarían en el nivel 3, formado principalmente por arcillas margosas.

Ello permitiría el tratamiento concentrado de la Meseta Sur, conforme a la petición expresa de D^a Soledad García Morales

Poeriormente nos comunican que La Junta de Castilla y León ha encargado el Proyecto de Ejecución y que este debe contemplar la aplicación del sistema Múlmico.



GRUPO PREASA ha implantado el Sistema Múltmico mediante la formación de microconductos Múltmico con una longitud de 369 metros repartidos en 14 unidades. De estas 14 unidades, seis se colocan en el frente Oeste de la edificación y siete en el frente Sur. La última unidad, la central, de nueve metros se dirige hacia el eje del torreón del vértice Suroeste de la iglesia. Los dos abanicos formados por estas unidades cubren los terrenos adyacentes a la edificación en ambos frentes: Oeste y Sur.

Por petición expresa de la Dirección Facultativa y conforme al proyecto modificado, ningún microconducto Múltmico llega a la edificación.

La reducidísima permeabilidad del terreno se manifiesta en todo el área tratada, existiendo escasísimas y pequeñas intercalaciones centimétricas más arenosas en el frente Oeste que han permitido la obtención de una pequeña aportación de agua al colector principal.

El caudal obtenido del sistema una vez aplicado es continuo y se estima entre 40 y 50 l/h., o su equivalente, 1200 l/día.

Las muestras obtenidas durante la ejecución de todos y cada uno de los microconductos se caracterizan por ser de terreno principalmente arcilloso con escasísimas intercalaciones de matriz areno-limosa. La extensión de estas intercalaciones es muy limitada.



CONCLUSIONES

Las pequeñas intercalaciones centimétricas más arenosas, existentes en el frente Oeste son las que han aportado mayor cantidad de agua al Colector Principal, verificando que la permeabilidad de las arcillas aumenta mucho en aquellas zonas de contacto con un tramo de limos o arenas finas.

En definitiva, parece que las fuerzas de retención capilares tienden a oponerse a las fuerzas de presión hidrostática, quedando el agua retenida en las arcillas. Sin embargo, dichas fuerzas pierden su importancia cuando el paso al medio arenoso es más progresivo al aumentar el espacio intersticial al cambiar de un medio a otro.

Hemos observado que existe una transición entre los tramos superficiales (poco permeables) y los tramos profundos (prácticamente impermeables), donde existen pequeñas intercalaciones, en forma de lentejones, cuya permeabilidad es mucho más elevada; estas, realizan una función de drenaje natural del agua percolada y embebida en el subsuelo.

El sistema Múltmico implantado tras realizar las pruebas iniciales, ha interceptado el mayor número de estos pequeños espesores o lentejones con el fin de drenarlos. De esta manera estos espesores al ser tramos encajados permitirán el drenaje de los terrenos adyacentes a ellos. Del mismo modo, el sistema Múltmico implantado evitará que estos pequeños tramos de drenaje natural, y dada su baja permeabilidad, igualmente puedan sufrir saturación por un efecto de recarga superior a su capacidad de drenaje. Es decir, el sistema Múltmico implantado permitirá en lo posible evitar el comportamiento del acuífero como acuitardo o en su caso extremo como acuícludo.

La conclusión a la que ha llegado nuestro departamento técnico, es que las humedades que se producen en la iglesia de San Martín de Frómista se deben a la mayor capacidad de absorción de agua que tienen sus elementos constructivos (mampuestos y materiales porosos) respecto a la capacidad de drenaje del terreno sobre el que se asienta. Este terreno, como ya hemos dicho, presenta un acuífero semiconfinado con un comportamiento de acuitardo e incluso, en ocasiones, de acuícludo.

Las zonas sobre las que actúe el Sistema Múltmico tendrán mejores características de drenaje. Si estas áreas tratadas afectan directamente a los terrenos subyacentes de la edificación, permitirán que la capacidad de drenaje implantada sea superior a la capacidad de absorción de los materiales de la construcción. Será en este punto cuando el sistema Múltmico sea efectivo para la corrección de humedades en la iglesia de

San Martín de Frómista.

Debemos mencionar aquí que, dadas las cotas de implantación de los microconductos del Sistema Múltimo, y la cota de descarga del Colector, junto con la estratigrafía observada en la excavación, se puede producir una recarga sin posibilidad de evacuación que podría repercutir negativamente sobre el objetivo que se busca.

Nuestro departamento técnico cree aconsejable realizar las operaciones oportunas con el fin de evitar esta recarga. No olvidemos que en la visita que hicieron nuestros técnicos, en la excavación del Colector Principal se observó una aportación de agua a una cota de -2,25 m Esta cota es inferior a la cota de descarga actual, por lo tanto no tendrá posibilidad de evacuación, hecho que irá saturando los terrenos adyacentes repercutiendo perjudicialmente en el objetivo deseado.

**OBRA: APARCAMIENTO SUBTERRANEO CON 3 PLANTAS SÓTANO
C/ CAMARANA**

CLIENTE: COMUNIDAD DE PROPIETARIOS

LOCALIDAD: MADRID

En la calle Camarena existe un aparcamiento subterráneo con 3 plantas bajo rasante, que sufría numerosas filtraciones de agua en su interior que estaban provocando una degradación del hormigón de cerramiento (muro pantalla) y otros elementos estructurales así como a los materiales de revestimiento, afectando la funcionalidad del aparcamiento.

El agua infiltrada junto a los gases de los tubos de escapes de los coches, provocaba un fluido de alta agresividad que, de continuar, podría provocar una situación irreversible, encaminando a la edificación a su ruina.



La aplicación del Sistema Múltmico ha permitido el tratamiento del trasdosado del muro pantalla, eliminando la sobrepresión que se ejercía sobre dicho muro, motivo por el cual al agua tenía capacidad para infiltrarse a su interior penetrando en el aparcamiento.

La creación de una gran superficie de drenaje longitudinal y paralela al trasdosado de los muros mencionados, ha permitido contar con una amplia área de infiltración y como consecuencia el tratamiento de los terrenos perimetrales de la edificación.

El Sistema Múlmico ha sido aplicado en cada una de las dos plantas inferiores del aparcamiento ya que éstas son las que presentaban las afecciones.

A su vez la gran ventaja del Sistema Múlmico es que ha permitido corregir las afecciones, aun existiendo edificaciones . colindantes, donde cualquier otro sistema de drenaje no podría haber sido aplicado y en ningún momento ha impedido la funcionalidad del aparcamiento.

No se ha realizado ningún tipo de impermeabilización ni obturación de filtraciones cuyos resultados no siempre son efectivos.

Se ha obtenido un caudal continuo, que a priori se estima en unos 200 litros/hora, que acumulaba en el trasdosado un volumen aproximado de 5 m³/día.

- **OBRA: C/ SANTA ALICIA**
CLIENTE: PARTICULAR
LOCALIDAD: LAS ROZAS DE MADRID

En vivienda unifamiliar situada en las Rozas de Madrid, tras haber demolido la vivienda original construida entre medianerías, y estando en fase de construcción la nueva vivienda, prácticamente terminada, surge un problema de filtraciones al interior del sótano que cuenta con un sistema caviti expresamente implantado para el aislamiento del solado contra las humedades. El agua llega a cubrir la cámara del caviti, poniendo en cuestión la integridad del solado de la planta.

El arquitecto ejecutor del proyecto y Dirección facultativa se ven sorprendidos por esta situación, dado que en el estudio geotécnico realizado previamente, no se detectó la existencia de agua en el subsuelo. Lo que si detectó el estudio geotécnico es la escasa capacidad portante del suelo y el interés en que éste no se viera afectado por un aporte de agua.



La Dirección facultativa consulta el problema a diferentes empresas que le puedan ofrecer una solución eficaz y permanente, para evitar el efecto de subpresión en la cámara del caviti, las humedades por absorción y el efecto capilar sobre los paramentos verticales.

Por los sistemas tradicionales le ofrecen diversas soluciones, desde un tratamiento de impermeabilización de la losa de cimentación, hasta inyecciones en los paramentos verticales para evitar el ascenso capilar. Ninguna firma de las consultadas ofrecía una actuación única para solventar el problema.

La Dirección Facultativa elige el sistema Múlmico que le ofrecía con una única actuación, la posibilidad de mejorar la capacidad portante del suelo, evitar el efecto de subpresión tanto en losa como en caviti, y posibles humedades por capilaridad en muros.



El resultado de la implantación de Sistema Múlmico, ha sido óptimo, de plena satisfacción para el proyectista y la Dirección Facultativa.

- OBRA: URBANIZACIÓN "LA RINCONADA"
CLIENTE: PARTICULAR
LOCALIDAD: ARAVACA. MADRID

En la Urbanización "La Rinconada", el propietario de una vivienda unifamiliar, al ejecutar un sótano bajo el garaje, se encuentra con la existencia de un nivel freático elevado, que dificulta considerablemente su ejecución, requiriendo la realización de una arqueta drenante con el fin de rebajar dicho freático.



Las dificultades que se presentaron durante el trabajo y la repercusión de las humedades sobre la edificación existente, aún habiendo realizado una importante impermeabilización de los elementos enterrados, hicieron desistir de la adecuación del sótano como dependencia habitable.

El sistema Múlmico fue el único que le pudo ofrecer una solución integral ante todos los problemas surgidos.

**- OBRA: EDIFICIO C/ VALDELASFUENTES
CLIENTE: COMUNIDAD DE PROPIETARIOS
LOCALIDAD: SAN SEBASTIAN DE LOS REYES. MADRID**



En un edificio de viviendas en la avenida de Valde las Fuentes, en San Sebastián de los Reyes, la Comunidad de Propietarios realizó con posterioridad a la construcción de la edificación, unos trasteros bajo rasante, sobre-excavando la cámara sanitaria existente.

Durante muchos años han existido humedades generalizadas que han dificultado la conservación y habitabilidad de dicha obra para su uso como trasteros. Con el fin de eliminar las importantes humedades capilares que manifestaban, la Comunidad optó por la ejecución de una arqueta drenante con un sistema de bombeo que mantuviera rebajado el elevado nivel freático.



Ello no constituyó una solución al problema, pues se siguieron manifestando humedades que hacían inutilizables los trasteros.

Pero con el tiempo, el problema ha supuesto un reblandecimiento de los cimientos que han podido ser observados al encontrarse éstos exentos en parte, debido a la sobreexcavación realizada.



Esta situación alertó a la Comunidad, quien a través de su arquitecto proyecta el sistema Múlmico para eliminar las humedades, estabilizar el suelo portante y paralizar la humectación de los cimientos para evitar su continuo reblandecimiento.

La implantación del sistema Múlmico ha supuesto la paralización de los procesos degenerativos y la corrección de las humedades que sufría la planta sótano.

- **OBRA: MUSEO DE LA CIUDAD DE TORREJÓN**
CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE TORREJÓN DE ARDOZ
LOCALIDAD: TORREJÓN DE ARDOZ. MADRID



Con posterioridad a haber realizado al Excelentísimo Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz, la implantación de dos unidades Múlmico para la ejecución del aparcamiento subterráneo bajo la Plaza Mayor, y dada la naturaleza problemática del subsuelo existente en el Municipio, para obras bajo rasante, el proyectista y los técnicos del Ayuntamiento, vuelven a elegir el sistema Múlmico para ser implantado previo a la construcción del nuevo edificio que alberga el “Museo de la Ciudad”.





El sistema Múlmico fue elegido con el fin de evitar filtraciones al sótano con que iba a contar la nueva edificación, así como evitar en un futuro, posibles humedades por capilaridad, dada la repercusión que dichas humedades pueden suponer en salas de exposiciones.

El sistema Múlmico fue implantado, ya iniciada la obra, durante el proceso de construcción del nuevo edificio.

Los resultados obtenidos han sido de plena satisfacción para el Ayuntamiento de Torrejón.

- **OBRA: TORRE DE VIVIENDAS EN BENIDORM**
CLIENTE: COMUNIDAD DE PROPIETARIOS
LOCALIDAD: BENIDORM. ALICANTE



En la ciudad de Benidorm, se construye una torre de 18 alturas más cubierta, y 2 plantas bajo rasante.

En origen, la edificación no iba a contar con ninguna planta sótano, pero al comenzar la cimentación, se encontraron con un suelo con poca capacidad portante para la edificación de referencia.

Con el fin de encontrar un firme adecuado, se realiza una excavación que llega a alcanzar una profundidad superior a 10 metros, donde se encuentra un terreno rocoso, apto para erigir el edificio.

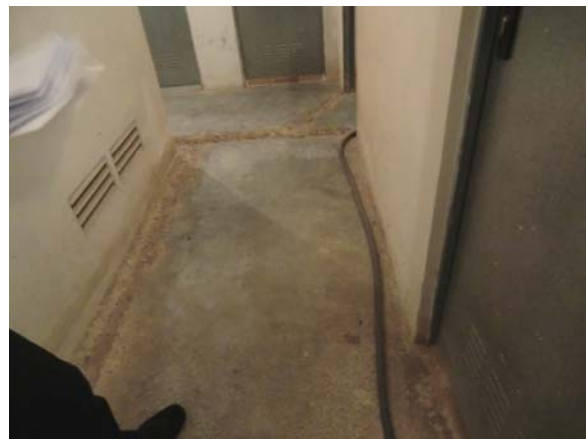


Se elige una cimentación por losa, de espesor mayor a 1 metro, autonivelada por un encachado. Se decide realizar dos plantas bajo rasante.

Durante el proceso de excavación se manifiesta un agua subterránea de origen continental adoptándose las medidas oportunas para tal caso, incluyendo un foso que sobrepasa el espesor de la losa, con el objeto de instalar un sistema de achique que mantenga el nivel freático rebajado y evite la inundación de las plantas bajo rasante.



Terminada la edificación, y una vez ocupada por los propietarios, se producen situaciones de inundación de los sótanos, que hacen que la Comunidad de Propietarios adopte una serie de medidas de canalización en el interior del sótano, para recoger el agua de inundación.



Esta situación se hace insostenible con el paso del tiempo, por lo que la Comunidad demanda a la Constructora, quien tras un pleito Civil indemniza a los propietarios, quienes, consultando a los técnicos, barajan la posibilidad de realizar impermeabilizaciones para obtener la estanqueidad de los sótanos.

La impermeabilización se plantea porque rebajar el nivel freático supone extraer agua del subsuelo y tener que verterla a una red de descarga, hecho que prohíbe el Ayuntamiento de Benidorm, por no contar con una red separativa de pluviales, obligando este vertido a ejecutarlo en una red de alcantarillado. Esta prohibición radica en que Benidorm cuenta con una depuradora de ciclo biológico que se vería seriamente perjudicado por un vertido continuado de un agua "limpia" y no fecal.

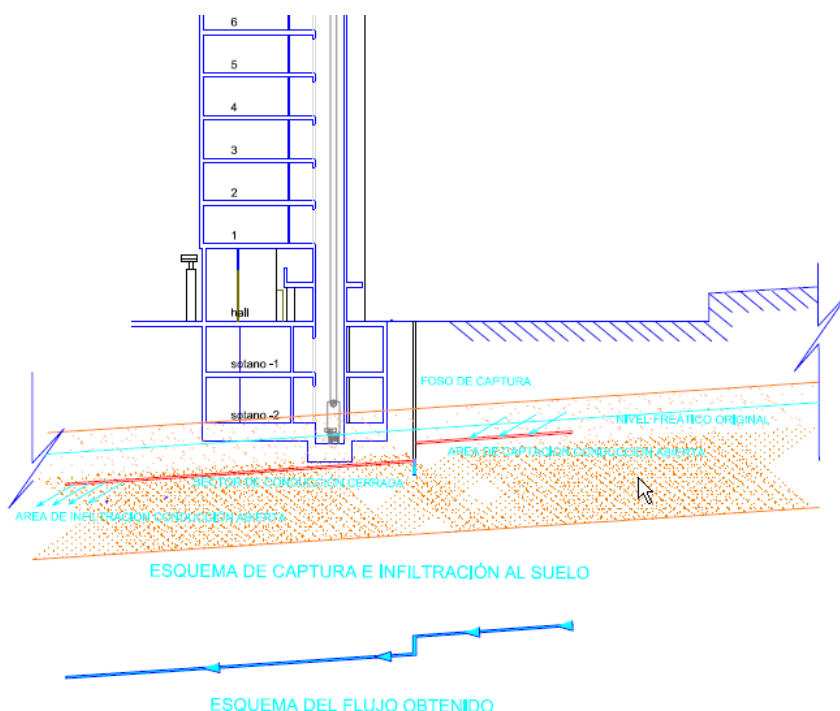
Los propios técnicos no consideran que sea viable conseguir con impermeabilizaciones la total estanqueidad, por lo que se cuestionan barajar otras técnicas con vistas a dar una solución.

Existen otros efectos que hacen desistir de la impermeabilización:

- .- la cuestionable eficacia de una impermeabilización bajo presión negativa
- .- la imposibilidad de impermeabilizar toda la losa de cimentación ante el efecto de subpresión que se produce
- .- la imposibilidad de evitar la sobrepresión que se crearía en el trasdós de los muros de cerramiento enterrados, que con el paso del tiempo degradarían dicho cerramiento y alterarían el soporte de la impermeabilización.

Consultando con nuestra firma, se les ofrece la posibilidad de implantar el Sistema Múlmico con dos objetivos principales:

- .- Evitar la inundación de los sótanos y
- .- no producir vertido alguno a la red de alcantarillado.



La implantación el sistema Múlmico ha obtenido ambos resultados mediante la reconducción del acuífero subterráneo que afectaba a la edificación, su canalización a través del subsuelo y su nueva infiltración al mismo. Es decir, con el sistema Múlmico se ha obtenido un efecto de by-pass captando y confinando el agua, aguas arriba del edificio, canalizándola bajo él, e infiltrándola nuevamente al subsuelo.

Se ha conseguido la captura del acuífero con un caudal superior a 3.900 litros/hora, equivalente a 93.600 litros/día y su continuidad al acuífero natural.

ESTUDIOS EN PROCESO:

En la actualidad se hacen estudios y se proyecta la próxima aplicación del Sistema Múlmico en numerosos proyectos de Edificación y Obra Civil en todo el Territorio Nacional.

Hemos mencionado con detalle algunos trabajos realizados donde la aplicación del Sistema Múlmico estaba enfocada para distintos fines, pero siempre aplicado como sistema corrector o tratamiento de suelo.

Hemos trabajado a:

- Arquitectos y Peritos
- Empresas constructoras especializados en rehabilitación.
- Constructoras de obra nueva
- Constructoras de obra civil
- Propietarios de edificaciones que sufrían diversas afecciones en sus viviendas.
- Empresas de peritaciones
- Administradores de fincas, etc.

Hemos realizado numerosos trabajos para la eliminación de humedades generalizadas, humedades por capilaridad, inundación de fosos de ascensores, filtraciones en sótanos , garajes subterráneos, etc. obteniendo soluciones económicas y permanentes

GRUPO PREASA

Soluciones líquidas y rentables