



**Junta de
Castilla y León**

CONSEJERIA DE EDUCACION Y CULTURA

FECHA:

OCTUBRE 1999

REALIZADO POR

JOSE ANTONIO SANTOS GARCIA

PROVINCIA

SEGOVIA

TIPO:

**ACTUACION DE EMERGENCIA – MEMORIA FINAL
PROYECTO DE LIQUIDACION**

OBRA:

**CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE SEGOVIA
EN LAS INMEDIACIONES DE LA PUERTA DE SANTIAGO**



PRESUPUESTO FINAL:

141.298.179.–PESETAS

EMPRESA CONSTRUCTORA:



CIMENTACIONES ESPECIALES S.A.

DIRECCION DE LAS OBRAS:

**D. J. M^o RODRIGUEZ ORTIZ
DR. INGENIERO DE CAMINOS
Colegiado n^o 2.356**

OBRAS DE CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION
DE LA MURALLA DE SEGOVIA EN LAS INMEDIACIONES
DE LA PUERTA DE SANTIAGO

INDICE

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

- MEMORIA
- ANEJO Nº 1: Reportaje Fotográfico
- ANEJO Nº 2: Equipos utilizados en la ejecución
- ANEJO Nº 3: Perfil geotécnico y fotografías de los sondeos
- ANEJO Nº 4: Ficha de Memoria final
- ANEJO Nº 5: Calendario e incidencias de la obra ejecutada

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- PLANO Nº 1: Situación y localización
- PLANO Nº 2: Planta general
- PLANO Nº 3: Alzado del trasdós
- PLANO Nº 4: Alzado frontal
- PLANO Nº 5: Micropilotes (Planta y detalles)
- PLANO Nº 6: Costillas y viga de atado
- PLANO Nº 7: Anclajes (Planta, alzado y detalles)
- PLANO Nº 8: Cosido de grietas y consolidación de la muralla (Alzado y detalles)
- PLANO Nº 9: Cubo reconstruido (Planta, sección y detalles)
- PLANO Nº 10: Disposición de andamios

DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- PRESUPUESTOS PARCIALES
- PRESUPUESTO GENERAL

DOCUMENTO N° 1

MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

***OBRAS DE CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION
DE LA MURALLA DE SEGOVIA EN LAS INMEDIACIONES
DE LA PUERTA DE SANTIAGO***

MEMORIA EXPLICATIVA DE LOS TRABAJOS

(ACTUACION DE EMERGENCIA)

1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

En la noche del 27 al 28 de Agosto de 1998 se produjo el derrumbamiento del denominado cubo nº 23 de la Muralla de Segovia, sin que, afortunadamente, ocurrieran desgracias personales.

El derrumbamiento se produjo con la típica rotura a cortante de la mampostería, según un ángulo de unos 60° con la horizontal, arrancando de una grieta preexistente en el tercio delantero de la base prismática que soportaba el alzado cilíndrico del cubo.

El problema ya se había detectado en el "*Estudio Geotécnico sobre los problemas de inestabilidad que afectan al recinto amurallado de la ciudad de Segovia*", redactado por el autor de esta Memoria en Marzo de 1988.

A lo largo de las obras se confirmó la interpretación inicial del problema pero también quedó de manifiesto que este tramo de la muralla cerraba la gran vaguada en la que se encajaba originalmente el Arroyo Vallejo (ahora encauzado y desviado y cuya salida de aguas no está bien localizada, por lo que puede estar minando la zona). Esta vaguada fue rellenada en época incierta para dar continuidad a la muralla pero no es de extrañar que el empuje de los rellenos echara abajo la muralla en repetidas ocasiones. De hecho se observan los bordes de la rotura más reciente, existiendo en este tramo fábricas muy diversas, huella de sucesivas reparaciones.

A esta acción superficial se ha sumado a lo largo de los siglos la acción de las aguas subterráneas las cuales han ido arrastrando y erosionando los niveles limonosos intercalados entre las calizas y areniscas que forman el promontorio en que se asienta Segovia. Estas aguas proceden de los saneamientos y riegos de la ciudad, así como de la infiltración de las aguas de lluvia. La vertiente natural de todas estas aguas es hacia el Eresma, por lo que gran parte del lado Norte de la Muralla se ve afectado por cuevas, hundimientos y desprendimientos.

Cuando una capa limosa es erosionada los estratos rocosos suprayacentes se van quedando sin apoyo. Cuando el vano es demasiado grande o alcanza alguna de las fracturas preexistentes en la roca, los estratos se rompen a flexión y caen a ocupar el hueco dejado por el nivel limoso erosionado. Este fenómeno podría caracterizarse como un tipo especial de **subsistencia**. Si el hundimiento es profundo las capas rocosas superiores pueden puentear el hueco o amortiguar la subsistencia, de modo que sus efectos en superficie son casi imperceptibles. Por el contrario, cuando el hundimiento es próximo a la superficie se manifiestan en ésta escalones o depresiones que pueden afectar gravemente a los edificios o estructuras situados encima.

Los movimientos de subsistencia de las capas rocosas no son nunca perfectamente verticales, teniendo cierta tendencia a desplazarse hacia el borde exterior libre y a abrir las grietas iniciadas en las fisuras de flexión o las juntas o diaclasas previas del macizo. Esto explica la existencia de grietas verticales importantes en las zonas donde se producen las mayores subsistencias.

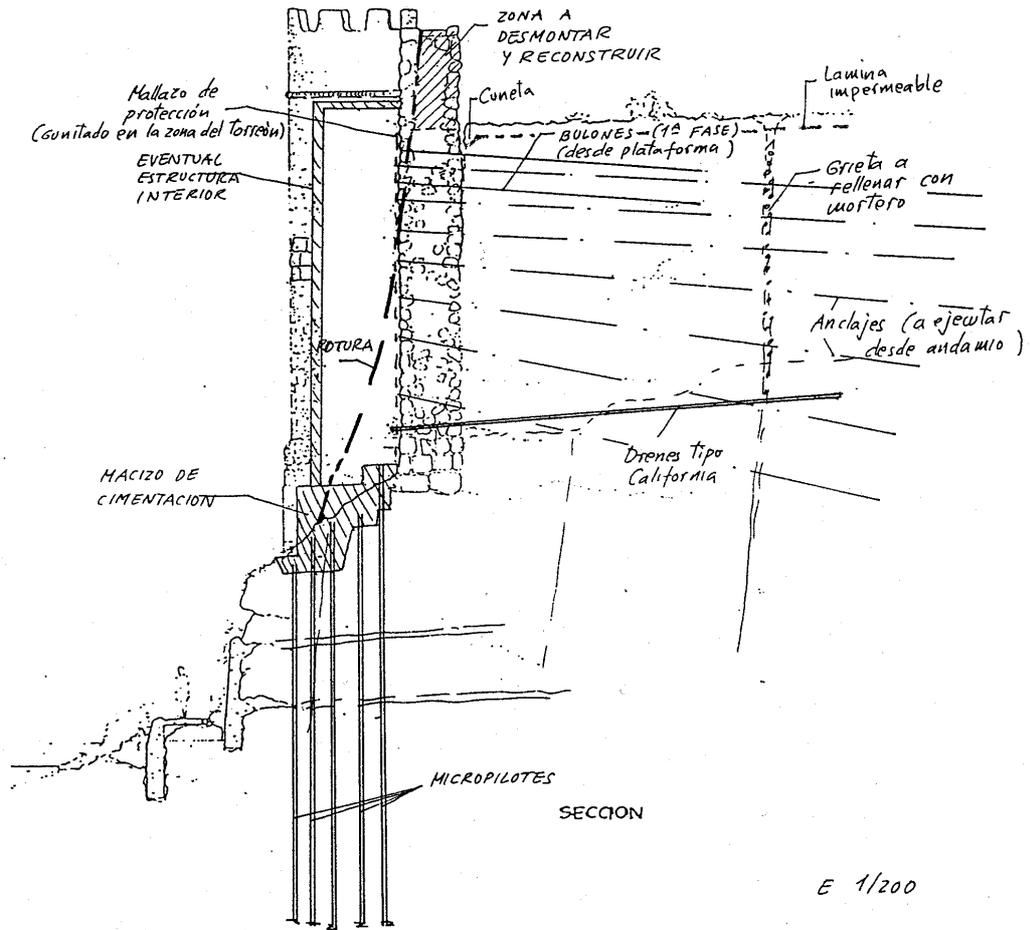
Además de las aguas naturales en la rampa de acceso a la Puerta de Santiago han incidido, en los últimos tiempos las frecuentes roturas de una tubería de abastecimiento que lleva agua a algunos barrios del norte de la ciudad y a Zamarramala.

Se sabe que a mediados de los 90 se acometieron obras de consolidación del cubo ahora derrumbado, si bien se limitaron a un muro-escalera, encajado en el pie del mismo, el cual, evidentemente, no corregía el problema, ya que el foco del mismo era mas profundo, como se acaba de explicar.

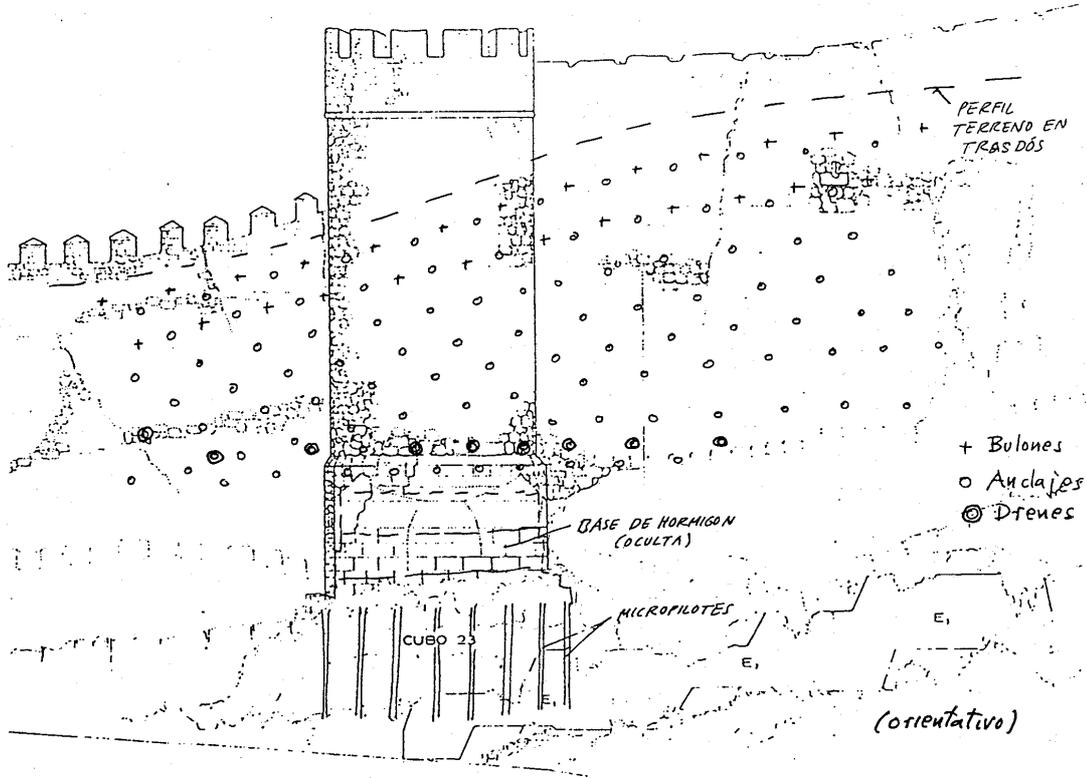
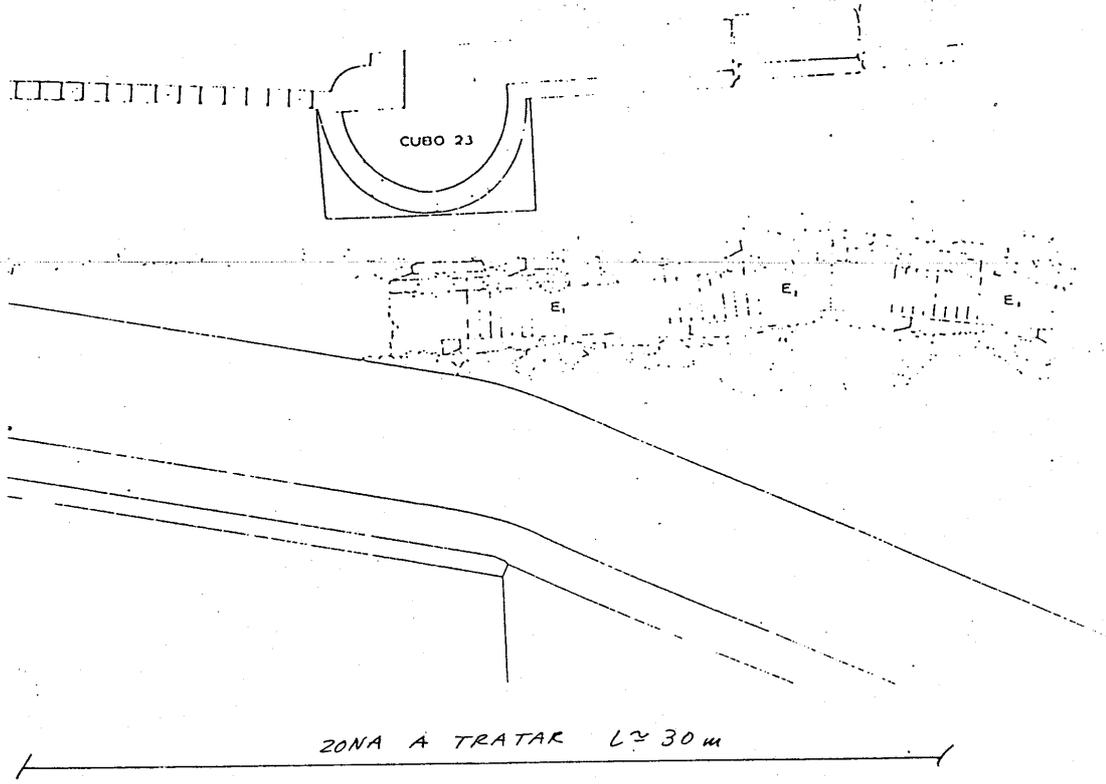
Una vez producido el derrumbamiento, el Ayuntamiento de Segovia solicitó ayuda de la Junta de Castilla y León para la consolidación y reconstrucción del cubo, la cual declaró las obras como de emergencia y nombró Director Facultativo de las mismas al autor de esta Memoria Final y Aparejador de las mismas al Arquitecto Técnico D. José Antonio Santos García. La supervisión de las obras estuvo a cargo del Arquitecto del Servicio Territorial de Educación y Cultura, D. Pedro Gómez Adanero y la ejecución fue adjudicada por el procedimiento de urgencia a la empresa RODIO Cimentaciones Especiales S.A..

La valoración de las obras se hizo a partir de una estimación razonable de unidades y una previsión de posibles soluciones (ver figuras adjuntas). En líneas generales la solución final siguió las ideas previamente establecidas pero se produjo un aumento significativo de mediciones al aparecer un cimiento en mucho peor estado de lo que se pensaba.

En esta Memoria se describen las obras realizadas, las cuales quedan reflejadas en planos de construcción, y se incluye la relación valorada de las mismas.



ESQUEMA ORIGINAL DE SOLUCION (1)



ESQUEMA ORIGINAL DE SOLUCION (2)

2. DESCRIPCION DE LA SOLUCION ADOPTADA

Una vez producido el desprendimiento los paños adyacentes de la muralla quedaron en un estado bastante precario, sobre todo el lado derecho (se habla siempre mirando desde el exterior de la muralla) en el que existían desde hace muchos años dos grandes grietas verticales.

Esta situación planteaba riesgos importantes para las obras de desescombro, por lo que la primera operación fué afianzar los citados paños. Para ello se plantearon unas parrillas de vigas metálicas (ver anejo fotográfico), las cuales se anclaron mediante cables tensados por trácteles a puntos fijados en afloramientos rocosos del trasdós. Para el paso de los cables hubo que abrir pequeños agujeros en la muralla.

Para prevenir cualquier movimiento y velar por la seguridad de los operarios se dispusieron testigos en todas las grietas principales, los cuales eran observados diariamente. Puede decirse que las roturas de testigos fueron mínimas y solo en fases iniciales de la obra, generalmente asociadas a tensado de anclajes, grandes lluvias o roturas de la tubería que discurre al pie de la muralla.

Tras la fijación de los paños de muralla se iniciaron las obras de desescombro. Este se hizo con bastante cuidado ya que se pensaba reutilizar los mampuestos y sillarejos para la reconstrucción del cubo. Por ello los mampuestos se apilaron a unos 30 m del cubo, en un entrante que dejaba, en la rampa de acceso a la Puerta de Santiago, el pie del acantilado rocoso en que apoya la muralla.

Se puso especial cuidado en preservar los sillares mas grandes y los restos de la cornisa original, la cual se recuperó en un 60%.

El desescombro se vió dificultado por haber quedado una parte de cubo, casi de un cuarto de cilindro, apoyada sobre el resto de los escombros, sin desmoronarse. Fue necesario demoler dicho resto con ayuda de martillos neumáticos, trepando sobre los escombros.

Al eliminar los escombros se pudo ver claramente la superficie inclinada de rotura y la parte del cubo que había quedado in situ, la cual se decidió conservar, una vez eliminadas las partes sueltas o flojas.

En este punto se confirmó la idea inicial según la cual eran necesarias actuaciones del tipo siguiente:

- a) Cimentar el nuevo cubo en un nivel no afectado por la subsidencia de las capas rocosas, presencia de huecos, etc.
- b) Anclar el cubo y la muralla adyacente para resistir los empujes horizontales del terreno o del relleno de trasdós.

Parece claro que la cimentación en profundidad, atravesando capas rocosas, solo podía realizarse mediante micropilotes metálicos, alcanzando un firme suficientemente fiable.

Se planteó una base micropilotada, de hormigón armado, la cual serviría de cimentación al nuevo cubo.

En total se dispusieron 32 micropilotes de 30 t de capacidad. Los micropilotes eran de tubo de acero St-52 de 70 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor de pared. En los 9 metros finales llevaban tubos-manguito, separados 1 m, para mejorar mediante inyección de lechada de cemento a presión el contacto con el terreno.

Los micropilotes iban dispuestos en 4 filas de 8. En las 3 filas exteriores eran verticales, mientras que los de la 4ª llevaban una inclinación de 5º, para realizar una ligera función de anclaje.

Los micropilotes iban encepados por la citada bancada de hormigón armado de dimensiones máximas en planta 9,40 x 5,90 m. Tal como se observa en los Planos, esta bancada va escalonada, con un prisma superior de 4,00 x 6,80 x 0,72 m, ajustado a la base del cubo y apoyado sobre el zócalo inferior, de la misma altura. el cual sobresale de 1 a 2 m, según las zonas. En esta bancada se marcaron diversos entrantes para suavizar el impacto visual del bloque prismático de hormigón.

El acabado de esta bancada se debatió ampliamente, decidiéndose finalmente dejar el hormigón visto para que quedara claro que se trataba de una reconstrucción reciente.

Los micropilotes se habían planteado inicialmente de unos 20 m de profundidad pero, al realizar el primero de ellos, se encontraron huecos a diversos niveles lo que aconsejó prolongar la perforación hasta, prácticamente, alcanzar el sustrato de limolitas existente bajo los niveles de calizas y areniscas, con una longitud total de 34 m. Por su naturaleza cabía esperar que los procesos de karstificación y erosión interna no se continuaran en las limolitas, ya que son típicos de las rocas carbonatadas y de las capas limoarenosas poco cementadas. Por ello se decidió finalmente llevar los micropilotes hasta penetrar en las limolitas, con unas longitudes del orden de 30 m.

En la ejecución de los micropilotes se planteó el problema de pasar los huecos existentes, algunos de 2 m de altura, ya que por ellos escapaba la lechada exterior impidiendo el relleno del espacio anular entre el tubo y la perforación. Por otra parte no podía dejarse el tubo metálico sin protección exterior, por el peligro de corrosión a largo plazo.

En una primera fase se aplicó la solución de rellenar el hueco entre tubo y terreno con un mortero muy seco, de forma que se creara un cono de mortero en torno al tubo en las zonas huecas, hasta alcanzar el techo del hueco, continuando luego el relleno en la forma habitual.

Mientras se iniciaba el tajo de micropilotaje se habían también realizado algunos anclajes en la parte inferior del cubo, aprovechando como emboquille de los mismos los restos del muro-escalera de hormigón. Con estos anclajes se pretendía coser y consolidar los estratos rocosos que servían de apoyo directo al cubo y a los paños adyacentes, así como fijar las partes del cubo que se habían mantenido in situ.

Por razones de durabilidad se eligieron anclajes de barra \varnothing 32 mm, tipo GEWI, con una capacidad del orden de 30 t. Dado que la cabeza de muchos anclajes cargaba contra la mampostería de la Muralla, no se quiso emplear anclajes de mayor capacidad.

Las barras se alojaban en perforaciones de 90 mm de diámetro. En cabeza llevaban una placa metálica de 20 x 20 x 2 cm y una tuerca de apriete, con la cual se aplicaba una pequeña tracción, del orden de 5 t.

Al realizar estos anclajes se comprobó, igualmente, la existencia de importantes grietas subverticales, paralelas a la Muralla. Estas grietas planteaban problemas aun mas graves que los de los micropilotes ya que no se podía cementar el bulbo de los anclajes si la lechada escapaba por las grietas. Por otro lado era muy peligroso dejar los anclajes cortos, con una grieta de rotura tras el bulbo de los mismos, pues, en tal caso, su función de anclaje sería nula.

Los primeros anclajes que encontraron huecos se cementaron con consumos extraordinarios de lechada, volviendo a ser reperforados para la ejecución en buenas condiciones. Sin embargo este método era demasiado costoso y laborioso.

En este punto se planteó la necesidad de investigar las posibles grietas existentes en el terreno. En el informe de 1988 ya se hablaba de algunas grietas aflorantes en la zona de trasdós, una de ellas muy marcada y en la que había caído un niño en los años 80.

Ante esta situación no hubo mas remedio que parar temporalmente las obras e iniciar un campaña de sondeos para detectar los huecos horizontales profundos. Respecto a las grietas, éstas eran previsiblemente de tal magnitud que la mejor solución consistía en descubrirlas excavando el recubrimiento superficial de rellenos.

La grieta principal, ya conocida, se consiguió descubrir, con alguna facilidad mediante catas a lo largo del curso de la misma. Se observó un ancho medio de unos 50 cm y una profundidad superior a 10 m (de hecho tiene mas de 30 m). Sin embargo los primeros anclajes habían detectado grietas a mayor distancia en la montaña, por lo que se decidió finalmente eliminar gran parte de los rellenos de trasdós para descubrir el máximo de grietas. Al mismo tiempo se descargaba la muralla y podía trabajarse con mayor seguridad.

Las excavaciones realizadas pusieron de manifiesto las grietas que aparecen en los planos. Inmediatamente se procedió al relleno de las mismas desde superficie con hormigón convencional y vertido mediante tubo-tolva.

También se descubrieron varias grietas en las rocas de la base del cubo. La principal era la que había dado lugar a la fisura marcada en la base prismática, en donde se inició la gran rotura de Agosto de 1998.

Especial significación tiene otra grieta que sigue aproximadamente el borde interior de la rampa, la cual coincide en gran parte con la ya citada tubería de abastecimiento de agua a presión que llega a barrios periféricos de Segovia y a Zamarramala. Esta tubería ha podido contribuir sustancialmente al derrumbamiento del cubo, aunque el problema estuviera latente desde mucho antes. Evidentemente la tubería discurre por una zona delicada, con pequeños movimientos en época lluviosa, por lo que no es extraño que sufra apertura de juntas o roturas. El agua a presión se infiltra en el terreno y lo satura, lo cual puede dar lugar al deslizamiento de la rampa y la ladera en la que ésta se apoya.

A lo largo de las obras se han producido varias de estas roturas con formación de claras grietas de deslizamiento en la rampa. A pesar de los repetidos requerimientos a los servicios municipales no se ha conseguido el desvío de la tubería fuera de la rampa. En la misma rampa existe un colector de saneamiento que también debe estar roto y carga de agua el terreno.

Sabemos que se está estudiando un plan integral de servicios para desviar todos estos colectores y tuberías en esta zona problemática, pero al final de las obras la situación seguía siendo la inicial. Algunos días después se inició la apertura de una zanja, muy próxima al muro exterior, supuestamente para desviar y sustituir la tubería, alejándola de la base de la Muralla. Creemos que sigue siendo una mala solución ya que el relleno de la rampa puede seguir teniendo movimientos y cualquier fuga puede afectar seriamente a la estabilidad del propio muro de contención. Existe además una conducción de saneamiento, que recoge pluviales, la cual está en un estado muy deficiente.

La presencia de la citada tubería de abastecimiento ha impedido el relleno de la grieta que discurre por el exterior del cubo, por lo que se seguirán produciendo arrastres hacia la misma y no puede descartarse que se activen nuevos movimientos partiendo de esta grieta, con graves consecuencias para la Muralla y la rampa de acceso a la Puerta de Santiago. Creemos no obstante que el cubo nº 23 es capaz de resistir tal incidencia gracias a la consolidación realizada.

El relleno del sistema de grietas consumió 1.196 m³ de hormigón. El llenado tuvo que hacerse en forma escalonada para esperar que los sucesivos vertidos fueran fraguando, evitando así fuertes presiones hidrostáticas susceptibles de crear empujes desfavorables sobre la parte restante de la muralla y el pié de la misma.

Aunque no puede garantizarse un llenado de las grietas al 100% no cabe duda de que la operación fue muy eficaz, ya que el hormigón se ha encontrado en la perforación de muchos anclajes y micropilotes, facilitando la ejecución de los mismos. De hecho la mayor parte de los micropilotes ya no encontró huecos y solo algunos anclajes detectaron huecos en las grietas mas alejadas de la boca.

En estos casos se aplicó un procedimiento especial: Cuando se detectaba una grieta se inyectaba la parte final del taladro, hasta dicha grieta, acoplando a la barra de anclaje una vaina de PVC de 75 mm de diámetro, con obturadores en sus extremos, cerrando a ambos lados de la grieta. De esta forma no existían pérdidas de lechada y la parte de cruce de la grieta quedaba protegida por la inyección desde el lado exterior y la vaina de PVC.

Normalmente los anclajes llevaban una inclinación de unos 10º para favorecer el llenado con lechada. En general se buscó dejar un mínimo de 5 m de bulbo tras la última grieta detectada. Esto condujo a longitudes muy variables, entre 12 y 18 m.

En total se ejecutaron 86 anclajes, con la disposición siguiente:

- 42 unidades en la base rocosa
- 17 unidades al nivel de la base del cubo
- 27 unidades en el alzado de la muralla y cubo

La ejecución de los anclajes no planteó problemas especiales en la parte inferior del cubo y muralla ya que toda la longitud discurría en formaciones competentes naturales o tramos rellenos con hormigón. Sin embargo era de resultado muy problemático la ejecución de anclajes a través de los rellenos superiores ya que éstos podían asentar a largo plazo, creando flexiones importantes en los anclajes y rompiendo su vaina protectora.

La solución encontrada para este problema consistió en crear unas "costillas" paralelas, en zanjas rellenas de hormigón, perpendiculares a la muralla, a través de las cuales se perforarían los anclajes. Estas zanjas se excavaban hasta la roca, adecuadamente entibadas, y las costillas de hormigón se anclaban verticalmente a la roca y horizontalmente a la muralla mediante barras cementadas Ø 32, por lo que constituían auténticos contrafuertes de la muralla.

En total se ejecutaron 9 costillas con un ancho aproximado de 2 m y una longitud en la parte superior variable entre 5 y 8 m. En sección vertical las costillas tienen una sección aproximadamente triangular, para adaptarse al perfil de la roca. Normalmente se dispusieron 3 anclajes de 18 m a través de las costillas, si bien una tuvo 4 y otra 2.

Al descubrir el trasdós de la muralla en la búsqueda de las grietas se pudo observar el mal estado de la misma, con una fábrica poco trabada y en la que el cemento había casi desaparecido.

Se decidió, por tanto, mejorar dicha fábrica con una capa protectora de hormigón proyectado (gunita), de hasta 30 cm de espesor, aplicada sobre un mallazo 150 x 150 x 10, fijado a la mampostería mediante spits. La base de este manto de refuerzo conectaba con una viga de atado, de 1 x 1 m, que unía las cabezas de las costillas antes descritas. Con ello se conseguía una excelente trabazón entre la muralla y el sistema de anclaje a la roca.

Para la ejecución de los anclajes en altura y las actuaciones sobre la fábrica de la muralla fué necesario instalar un gran andamio que llegaba hasta el nivel de almenas. El detalle del mismo aparece en Planos.

Dentro de las actuaciones de trasdós y una vez instalado el andamio se procedió al sellado de las dos grandes grietas marcadas en la muralla a la derecha del cubo caído.

Para ello se hizo, por ambas caras, un tapado ascendente con mortero y el relleno del hueco con hormigón. También se realizó un cosido de ambos labios de la grieta mediante barras cementadas. En la grieta mas próxima al cubo se levantó por el trasdós un gran pilar de hormigón armado conectado a la costilla situada mas a la derecha.

En los morteros de sellado de grietas se prestó especial atención para obtener una coloración que no destacara de la tonalidad general de la muralla. Se emplearon morteros de cal y cemento con colorantes naturales de óxido de hierro.

También se hicieron numerosas pruebas para los morteros de tape de las cabezas de anclajes y bulones-barra.

Una vez completados los trabajos de micropilotaje y anclaje se procedió al hormigonado da la bancada de encepado hasta el arranque del cubo.

Se discutió ampliamente la solución de acabado del propio cubo. Lógicamente siempre aparecen teorías contrapuestas y se contrastan actuaciones "duras", como reconstruir el cubo en hormigón, con las mas tradicionales, tendentes a causar el menor impacto a los testigos habituales de la muralla. Se solicitaron diversas opiniones de arquitectos, miembros de la Academia de San Quirce, etc. Finalmente se decidió que el mimetismo quedaba roto con el mantenimiento de la bancada de base, en hormigón visto, y que el cubo debía reconstruirse con la mampostería original. La presencia en la muralla de fábricas muy diversas suavizaba la preocupación respecto a un determinado "estilo", por lo que resultaba aceptable una mampostería tradicional segoviana.

Se intentó conservar la geometría original del cubo, en cuanto a su altura y su base prismática, reconstruyendo la cornisa con las piezas originales recuperadas y complementando las partes que faltaban con copias aproximadas de aquéllas.

La principal variación corresponde a la propia estructura del cubo ya que por razones de carga sobre el cimiento y de simplificación de la obra se decidió levantar un cubo hueco, con un paramento cilíndrico interior de hormigón armado, de 30 cm de espesor y una hoja exterior de mampostería-sillería, también de espesor no inferior a 30 cm. La mampostería se utilizaba como encofrado exterior, mientras que por el interior se disponía un encofrado trepante que subía por tramos de 1-1,50 m. Este encofrado planteó bastantes problemas ya que había que modificar sus extremos en cada pase al haber quedado un perfil irregular e inclinado en la rotura del cubo.

La mampostería quedaba trabada al hormigón por pequeñas barras de acero, con lo cual se creaba un muro monolítico, en lugar de un simple forro.

Este muro iba también trabado en arranques con la mampostería que había quedado in situ, utilizando tanto barras de cosido como sillares de enjarje.

Al quedar hueco el interior del cubo era necesario disponer un forjado de cierre en la parte superior, al nivel de los eventuales observadores. Para ello se regruesó el final del muro con una viga de borde sobre la cual apoyaba el forjado de viguetas y bovedillas. Las semiviguetas pretensadas van separadas 70 cm entre ejes.

Este forjado lleva, además de la capa de compresión, un recubrimiento de impermeabilización formado por una lámina de plomo entre dos geotextiles y un solado de losas de granito de 60 x 40 x 2 cm.

Se han dispuesto además discretas rejillas de ventilación en la parte inferior y superior del cubo para evitar la condensación de humedades en su interior. La reconstrucción se finalizó con el adarve almenado, conectado con las partes laterales no desprendidas.

Al no aparecer agua procedente del terreno no se han realizado drenes de captación, pero sí se ha querido dar salida al agua que podía infiltrarse a través del relleno de trasdós. Para ello se ha dispuesto en el fondo de la excavación (plano superior de las costillas) una base impermeable con desagüe a una gárgola que atraviesa la muralla. Esta gárgola se ha tallado en granito y recuerda otras existentes en la zona. El agua cae verticalmente e incide sobre una losa en V, también de granito, estando encauzada la salida del agua mediante una pequeña bajante hasta la cuneta de borde de la rampa.

Igualmente se han acondicionado con mampostería concertada (procedente de los escombros del cubo) las zonas más terrosas o erosionables del terreno que aflora en la base de la muralla.

La última operación sobre la propia muralla fué el refuerzo de la misma mediante barras corrugadas de acero inoxidable de 12 mm de diámetro alojadas en perforaciones de 45 mm. Las barras se situaban en los mampuestos de mayor tamaño, siguiendo una malla aproximada de 1,50 x 1,50 m. En total se colocaron 30 barras en la parte izquierda del cubo y 72 en la parte derecha. Con estas barras se pretendía mejorar la conexión de la hoja exterior del paramento con el núcleo de todo-uno y cascajo. Con la inyección de lechada se conseguía además un relleno aceptable de las fisuras y grietas interceptadas o comunicadas con la perforación.

Además se dispusieron 21 barras oblicuas de cosido de las dos grandes grietas existentes en la parte de la muralla a la derecha del cubo, para completar el efecto del relleno de las mismas.

Se ha debatido hasta qué punto debía reconstruirse o conservarse el muro-escalera existente al pié del cubo. Finalmente se ha optado por recortar el peto, parcialmente destruído en el derrumbamiento y mantener el peldañeado.

Ha existido también bastante discusión sobre el acabado del trasdós de la Muralla. Sabemos que existen planes para hacer visitable todo el recinto, reconstruyendo y dando continuidad al antiguo adarve. Sin embargo en la zona reconstruída existe un desnivel importante que hace imposible seguir mas adelante, en dirección al Alcázar.

Por otra parte el cubo reconstruído ofrece una vista inmejorable de las tierras situadas al Norte de la Ciudad, por lo que podía ser una buena idea crear un pequeño parque en la zona explanada en el trasdós de la muralla y permitir el acceso a la parte superior del cubo reconstruído.

Como este tipo de obras de urbanización quedaban fuera de la emergencia planteada, nos hemos limitado a disponer una sencilla escalera exterior que puede ser fácilmente integrada o modificada si se decide el día de mañana acometer obras más ambiciosas. Esta escalera tiene 1 m de ancho y consta de dos tramos: el primero lleva una pendiente de 2:9 y el segundo de 1:1.

La escalera, también de viguetas y bovedillas, va forjada sobre 5 pilares rectangulares de 0,30 x 1,00 m, levantados sobre la viga carrera que ata las cabezas de la costillas. El peldañeado es de granito.

Una vez terminadas las obras se ha procedido a rellenar parcialmente la excavación creada en el trasdós, enrasando con el nivel del adarve existente y adoptando una suave pendiente para enlazar con la parte derecha del terreno original, que queda a un nivel mas alto.

3. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO

La presente Memoria Final consta de los siguientes documentos:

- **MEMORIA Y ANEJOS**
Memoria explicativa de los trabajos realizados
Anejo nº 1: Reportaje fotográfico
Anejo nº 2: Equipos utilizados en las obras
Anejo nº 3: Perfil geotécnico y fotografías de los sondeos
Anejo nº 4: Ficha de Memoria final
Anejo nº 5: Calendario e incidencias de la obra ejecutada

- **PLANOS**
Plano nº 1 : Situación y localización
Plano nº 2 : Planta general
Plano nº 3 : Alzado del trasdós
Plano nº 4 : Alzado frontal
Plano nº 5 : Micropilotes (Planta y detalles)
Plano nº 6 : Costillas y viga de atado
Plano nº 7 : Anclajes (Planta, alzado y detalles)
Plano nº 8 : Cosido de grietas y consolidación de la muralla
Plano nº 9 : Cubo reconstruido (Planta, sección y detalles)
Plano nº 10 : Disposición de andamios.

- **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**
Mediciones
Cuadro de precios nº 1
Cuadro de precios nº 2
Presupuestos parciales
Presupuesto general

4. PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de las obras realizadas asciende a NOVENTA Y NUEVE MILLONES OCHOCIENTAS CUARENTA Y TRES MIL DOSCIENTAS CINCUENTA Y OCHO PESETAS (99.843.258 Pts.), mientras que el de ejecución por contrata ha sido de CIENTO CUARENTA Y UN MILLONES DOSCIENTAS NOVENTA Y OCHO MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE PESETAS (141.298.179 Pts.).

5. OBSERVACION FINAL

Conviene señalar que la incidencia corregida puede no ser única y que existen otros cubos o zonas de la Muralla, sobre todo en esta parte Norte de la Ciudad en que pueden repetirse situaciones similares.

Es conveniente que los Servicios Técnicos Municipales realicen observaciones periódicas (al menos una vez al año o después de una época de lluvias importantes) del entorno del cubo reconstruido para detectar cualquier movimiento o agrietamiento que pueda ser indicativo de algún tipo de inestabilidad.

Debe dejarse constancia del peligro que supone para la estabilidad de la muralla la existencia en la base de la misma de conducciones de agua a presión. De carácter más difuso y general son las aportaciones procedentes de la propia Ciudad, por riegos o fugas de las redes de agua y saneamiento.

Se recuerda la existencia de un "*Estudio geotécnico sobre los problemas que afectan al recinto amurallado de la Ciudad de Segovia*", de Marzo de 1988, en el que se señalan los puntos que merecen más atención.

Segovia, 30 de Septiembre de 1999

Fdo. José M^a Rodríguez Ortiz
Dr. Ingeniero de Caminos

Anejo n° 1:
REPORTAJE FOTOGRAFICO

OBRAS DE CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION
DE LA MURALLA DE SEGOVIA EN LAS INMEDICIONES
DE LA PUERTA DE SANTIAGO

INDICE DE FOTOGRAFIAS:

1. FOTOS 1, 2 Y 3: Fotos antiguas de la muralla
2. FOTOS 4 Y 5: Vista general y de la base de la Puerta de Santiago antes del derrumbamiento
3. FOTOS 6 Y 7: Agrietamiento en la base del cubo y cantil derrumbamiento
4. FOTO 8: Grietas en el paño y en el terreno antes del derrumbamiento
5. FOTOS 9 Y 10: Vistas del cubo nº 23 derruido
6. FOTOS 11 Y 12: Vistas del derrumbamiento
7. FOTOS 13 Y 14: Limpieza del pie del cubo y retirada de piedras
8. FOTOS 15 y 16: Detalles de grietas y desplomes vistos desde el trasdós
9. FOTOS 17 Y 18: Atirantado preventivo de paños de la Muralla
10. FOTOS 19 Y 20: Gunitado del frente del cubo derruido
11. FOTOS 21 Y 22: Grietas al pie del torreón derruido
12. FOTOS 23 Y 24: Detalle de las grietas al pie del torreón
13. FOTOS 25 Y 26: Detalles de la magnitud de las grietas
14. FOTOS 27 Y 28: Catas abiertas para observación de grietas
15. FOTOS 29 Y 30: Perforación de anclajes
16. FOTOS 31 Y 32: Colocación de la barra y detalle de paso de grietas
17. FOTOS 33 Y 34: Perforación de micropilotes
18. FOTOS 35 Y 36: Excavación del trasdós de la muralla
19. FOTOS 37 Y 38: Excavación de las costillas
20. FOTOS 39 Y 40: Armado y hormigonado de costillas
21. FOTOS 41 Y 42: Gunitado del trasdós
22. FOTOS 43 Y 44: Viga de atado en el trasdós
23. FOTOS 45 Y 46: Excavación, armado y hormigonado del encepado de los micropilotes
24. FOTOS 47 Y 48: Cosido de grietas y consolidación de la muralla
25. FOTOS 49 Y 50: Vistas del andamio y montaje de la grua
26. FOTOS 51 Y 52: Reconstrucción del cubo derruido
27. FOTOS 53 Y 54: Construcción de pilares de apoyo y forjado de escalera
28. FOTOS 55 Y 56: Ejecución y acabado del forjado del torreón
29. FOTOS 57 Y 58: Vista del acabado final del trasdós
30. FOTOS 59 Y 60: Vistas de las obras finalizadas



FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3

FOTOS 1, 2 y 3.- FOTOS ANTIGUAS DE LA MURALLA



FOTO 4



FOTO 5

**FOTOS 4 y 5.- VISTA GENERAL Y DE LA BASE DE LA PUERTA DE
SANTIAGO ANTES DEL DERRUMBAMIENTO**



FOTO 6

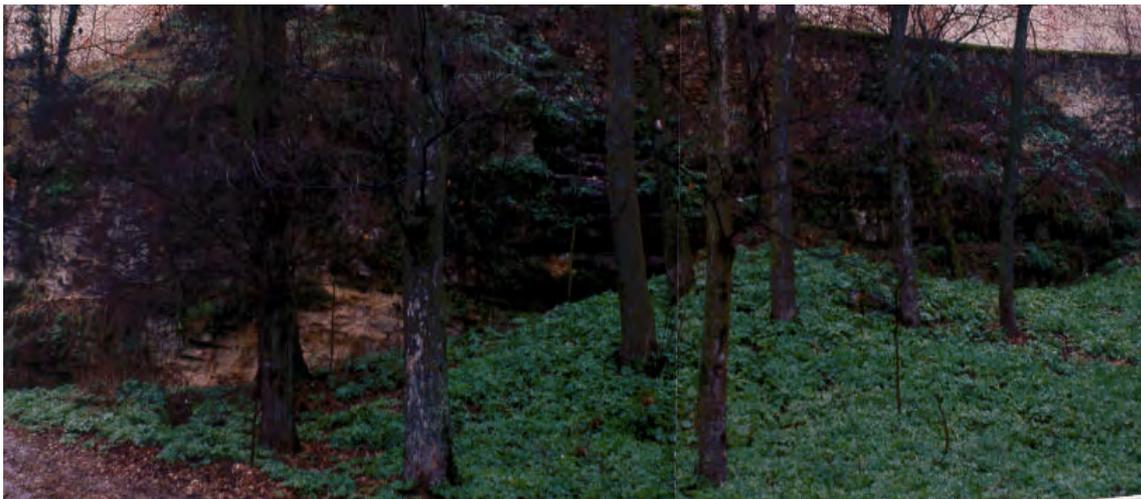


FOTO 7

FOTOS 6 y 7.- AGRIETAMIENTO EN LA BASE DEL CUBO Y CANTIL



FOTO 8

**FOTO 8.- GRIETAS EN EL PAÑO Y EN EL TERRENO ANTES DEL
DERRUMBAMIENTO**



FOTO 9

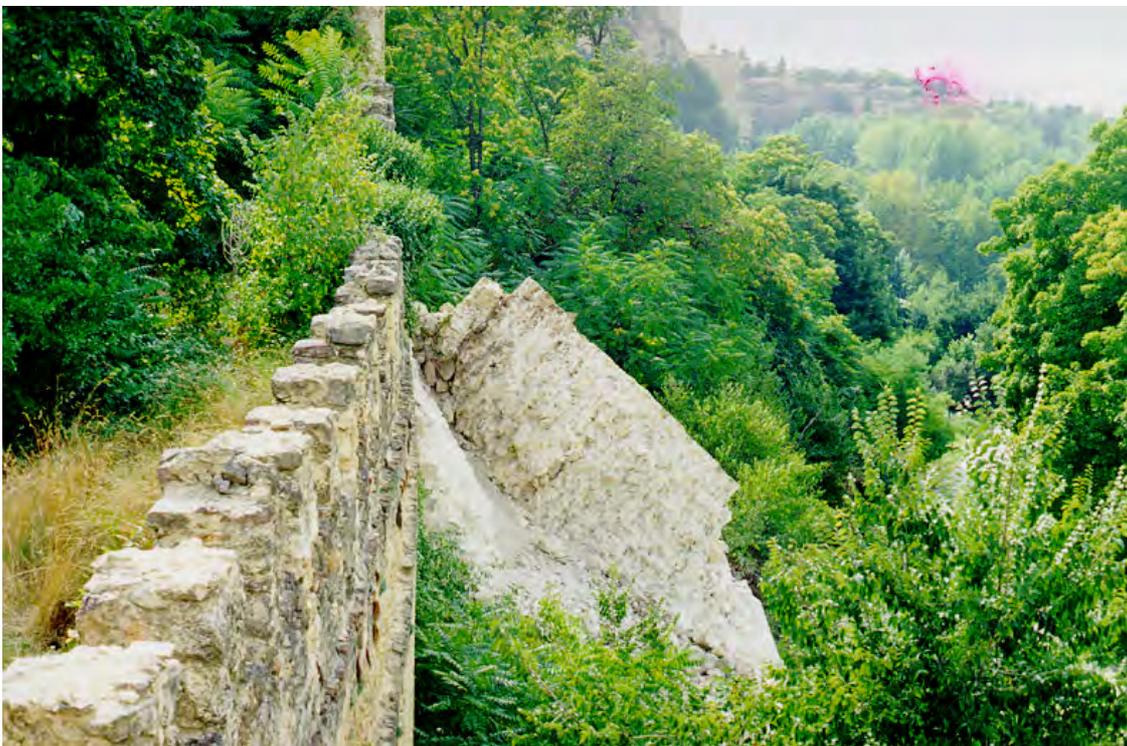


FOTO 10

FOTOS 9 y 10.- VISTAS DEL CUBO Nº 23 DERRUIDO



FOTO 11



FOTO 12

FOTOS 11 y 12.- VISTAS DEL DERRUMBAMIENTO



FOTO 13



FOTO 14

**FOTOS 13 y 14.- LIMPIEZA DEL PIE DEL CUBO Y RETIRADA DE
PIEDRAS**



FOTO 15

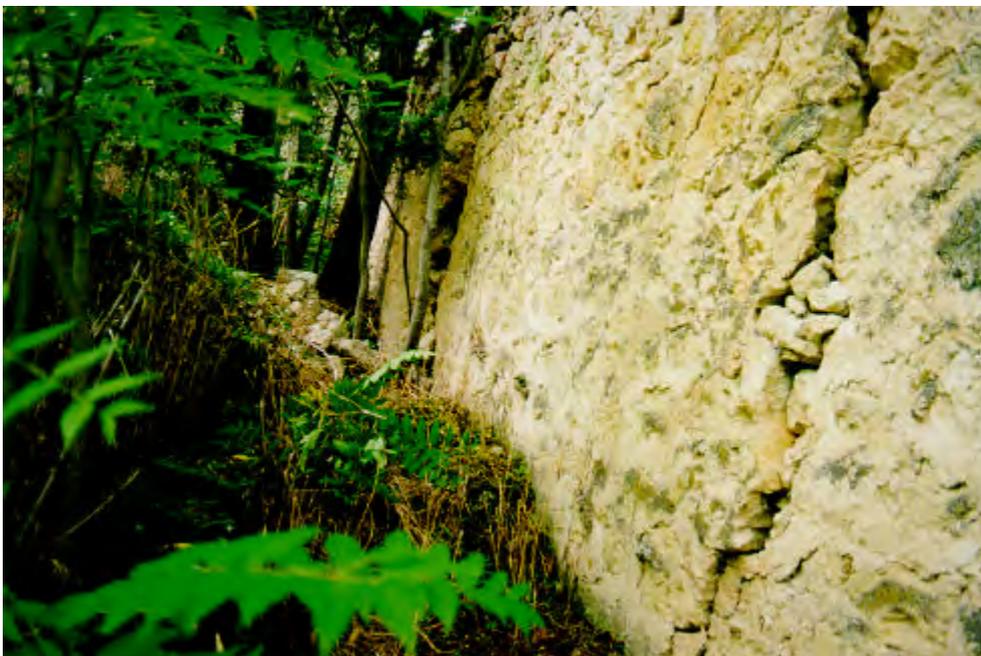


FOTO 16

FOTOS 15 y 16.- DETALLES DE GRIETAS Y DESPLOMES VISTOS DESDE EL TRASDOS



FOTO 17



FOTO 18

FOTOS 17 y 18.- ATIRANTADO PREVENTIVO DE PAÑOS DE MURALLA



FOTO 19



FOTO 20

FOTOS 19 y 20.- GUNITADO DEL FRENTE DEL CUBO DERRUIDO



FOTO 21



FOTO 22

FOTOS 21 y 22.- GRIETAS AL PIE DEL TORREON DERRUIDO



FOTO 23



FOTO 24

FOTOS 23 y 24.- DETALLE DE LAS GRIETAS AL PIE DEL TORREON



FOTO 25

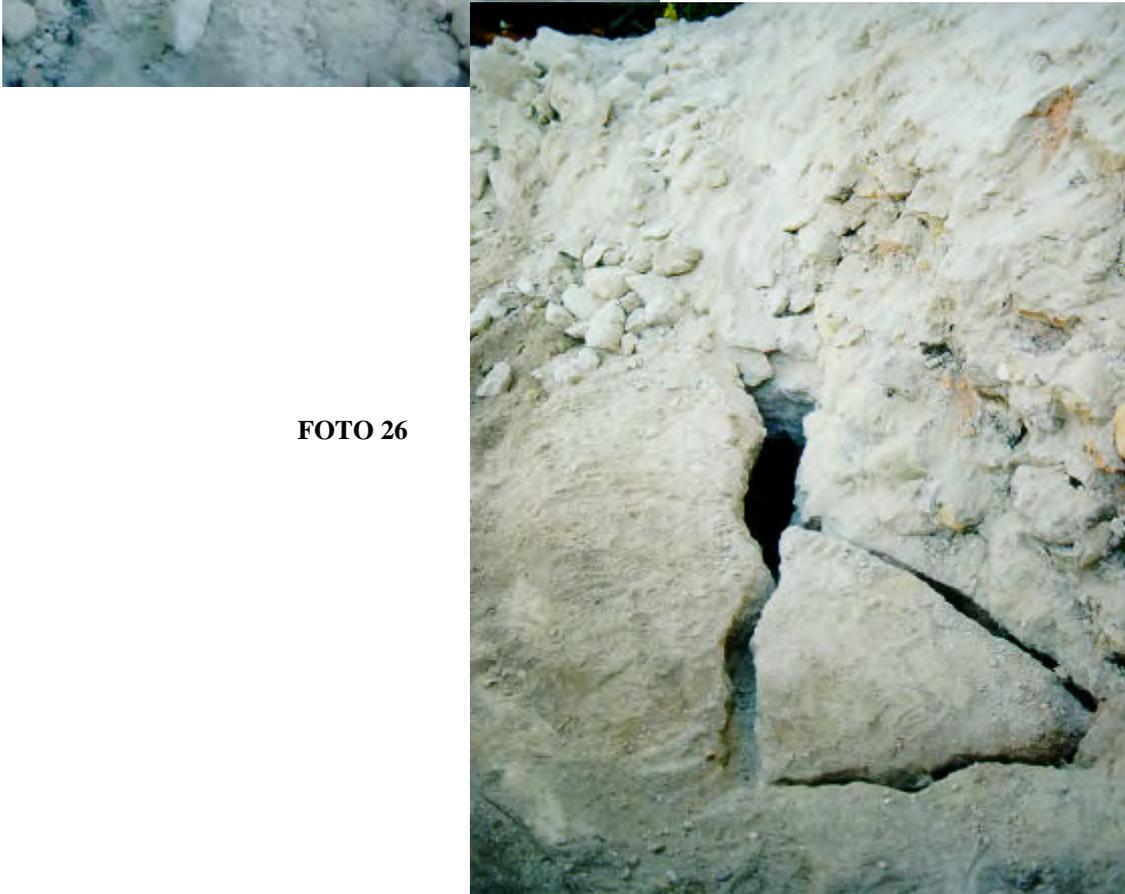


FOTO 26

FOTOS 25 y 26.- DETALLES DE LA MAGNITUD DE LAS GRIETAS



FOTO 27



FOTO 28

FOTOS 27 y 28.- CATAS ABIERTAS PARA OBSERVACION DE GRIETAS



FOTO 29



FOTO 30

FOTOS 29 y 30.- PERFORACION DE ANCLAJES



FOTO 31



FOTO 32

FOTOS 31 y 32.- COLOCACION DE BARRA Y DETALLE DE PASO DE GRIETAS



FOTO 33



FOTO 34

FOTOS 33 y 34.- PERFORACION DE MICROPILOTES



FOTO 35



FOTO 36

FOTOS 35 y 36.- EXCAVACION DEL TRASDOS DE LA MURALLA



FOTO 37



FOTO 38

FOTOS 37 y 38.- EXCAVACION DE LAS COSTILLAS



FOTO 39



FOTO 40

FOTOS 39 y 40.- ARMADO Y HORMIGONADO DE COSTILLAS



FOTO 41



FOTO 42

FOTOS 41 y 42.- GUNITADO DEL TRASDOS



FOTO 43



FOTO 44

FOTOS 43 y 44.- VIGA DE ATADO EN EL TRASDOS



FOTO 45



FOTO 46

**FOTOS 45 y 46.- EXCAVACION, ARMADO Y HORMIGONADO DEL
ENCEPADO DE MICROPILOTES**



FOTO 47



FOTO 48

FOTOS 47 y 48.- COSIDO DE GRIETAS Y CONSOLIDACION DE LA MURALLA



FOTO 49



FOTO 50

FOTOS 49 y 50.- VISTAS DEL ANDAMIO Y MONTAJE DE LA GRUA



FOTO 51



FOTO 52

FOTOS 51 y 52.- RECONSTRUCCION DEL CUBO DERRUIDO



FOTO 53

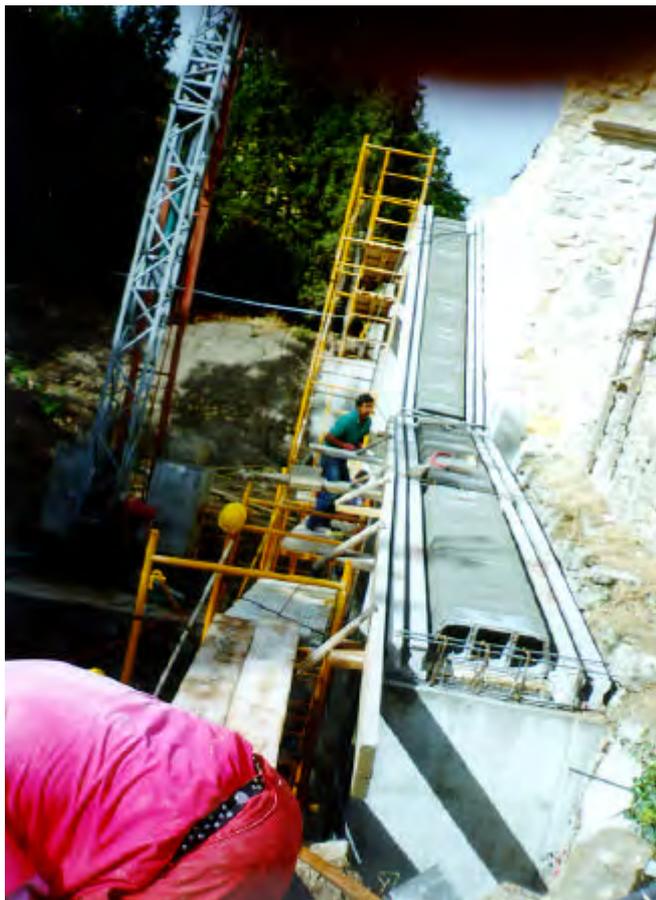


FOTO 54

FOTOS 53 y 54.- CONSTRUCCION DE PILARES DE APOYO Y FORJADO DE ESCALERA



FOTO 55



FOTO 56

FOTOS 55 y 56.- EJECUCION Y ACABADO DEL FORJADO DEL TORREON



FOTO 57



FOTO 58

FOTOS 57 y 58.- VISTA DEL ACABADO FINAL DEL TRASDOS



FOTO 59



FOTO 60

FOTOS 59 y 60.- VISTAS DE LAS OBRAS FINALIZADAS

Anejo n° 2:
EQUIPOS UTILIZADOS EN LA EJECUCION

OBRAS DE CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION
DE LA MURALLA DE SEGOVIA EN LAS INMEDICIONES
DE LA PUERTA DE SANTIAGO

EQUIPOS UTILIZADOS EN LA EJECUCION.-

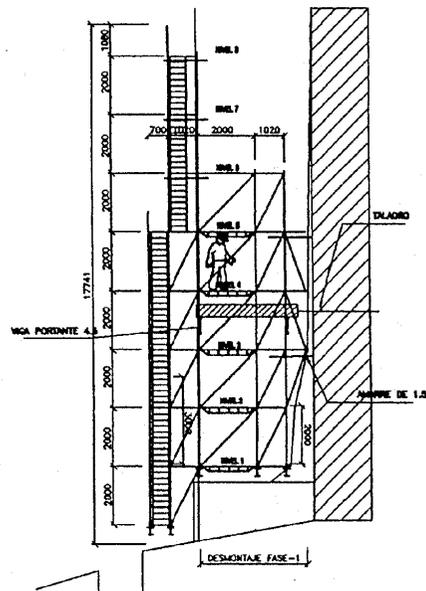
Para la ejecución de las obras se ha dispuesto en obra de los siguientes equipos e instalaciones auxiliares:

- ANDAMIO tipo "BRIO", con capacidad en las plataformas para 200 Kg, y una longitud de 27,50 m y 3,00 m de fondo.
- GRUA AUTOMATICA Y AUTOMONTANTE tipo "DALBE", con una longitud de brazo de 21,30 m, altura máxima 23,50 m y capacidad en punta de 700 Kg.
- PALA MIXTA tipo JCB, para los movimientos de tierras y excavaciones.
- VAGON PERFORADOR tipo "STENUICK", equipado con MARTILLO DE FONDO, para la perforación de los Anclajes.
- SONDA PERFORADORA tipo "DIAMEC - 250 - E", para la perforación de los sondeos.
- VAGON PERFORADOR tipo "KLEMM - 807", para la perforación de los Micropilotes.
- MARTILLO DE PERFORACION tipo "HOLMAN - SILVER THREE", para las perforaciones de cosido de la muralla.
- COMPRESOR tipo "BETICO", de 10 m³/min y 7,00 Kg/cm²
- BOMBA DE MEZCLA E INYECCION tipo "PUZTMEISTER – P-13", para las labores de inyección de los micropilotes y anclajes.

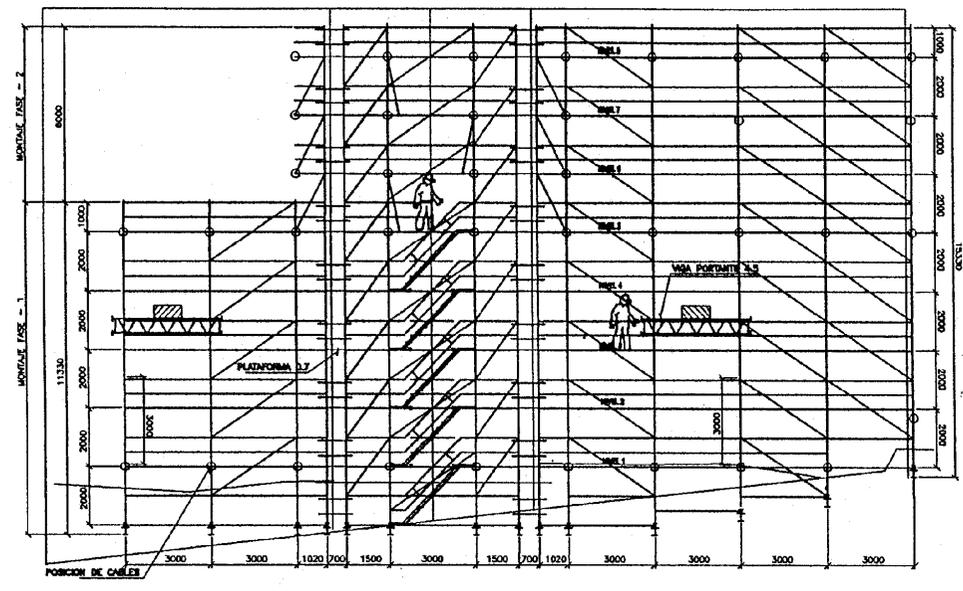
Se adjuntan fichas técnicas de los equipo descritos anteriormente.

FICHAS TECNICAS DE LOS EQUIPOS

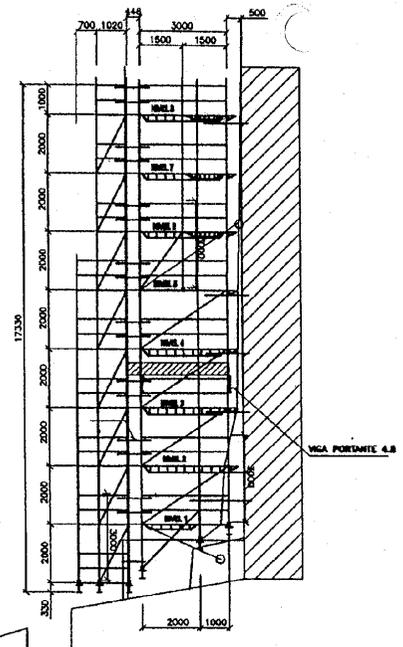
ANDAMIO TIPO "BRIO" (200Kg. - A=3m. - H=1)



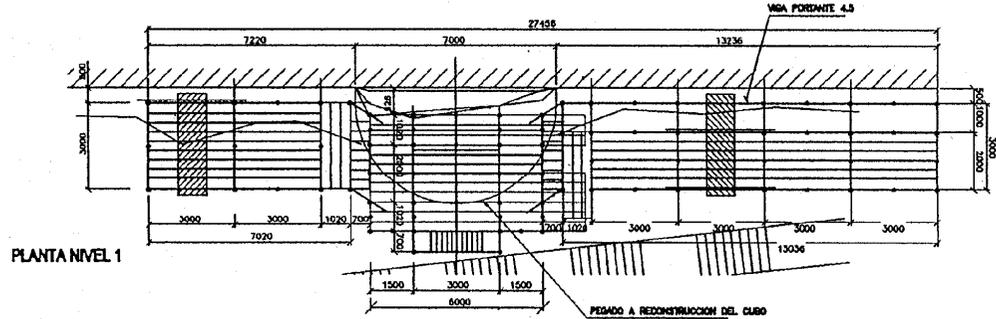
SECCION POR CUBO



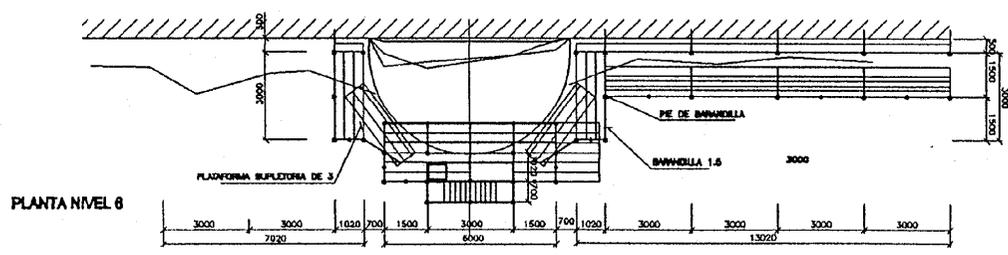
ALZADO



PERFIL DERECHO



PLANTA NIVEL 1



PLANTA NIVEL 8



Cimentaciones Especiales, S.A.



GRU DALBE

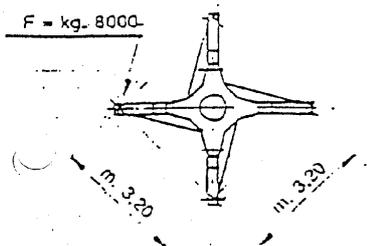
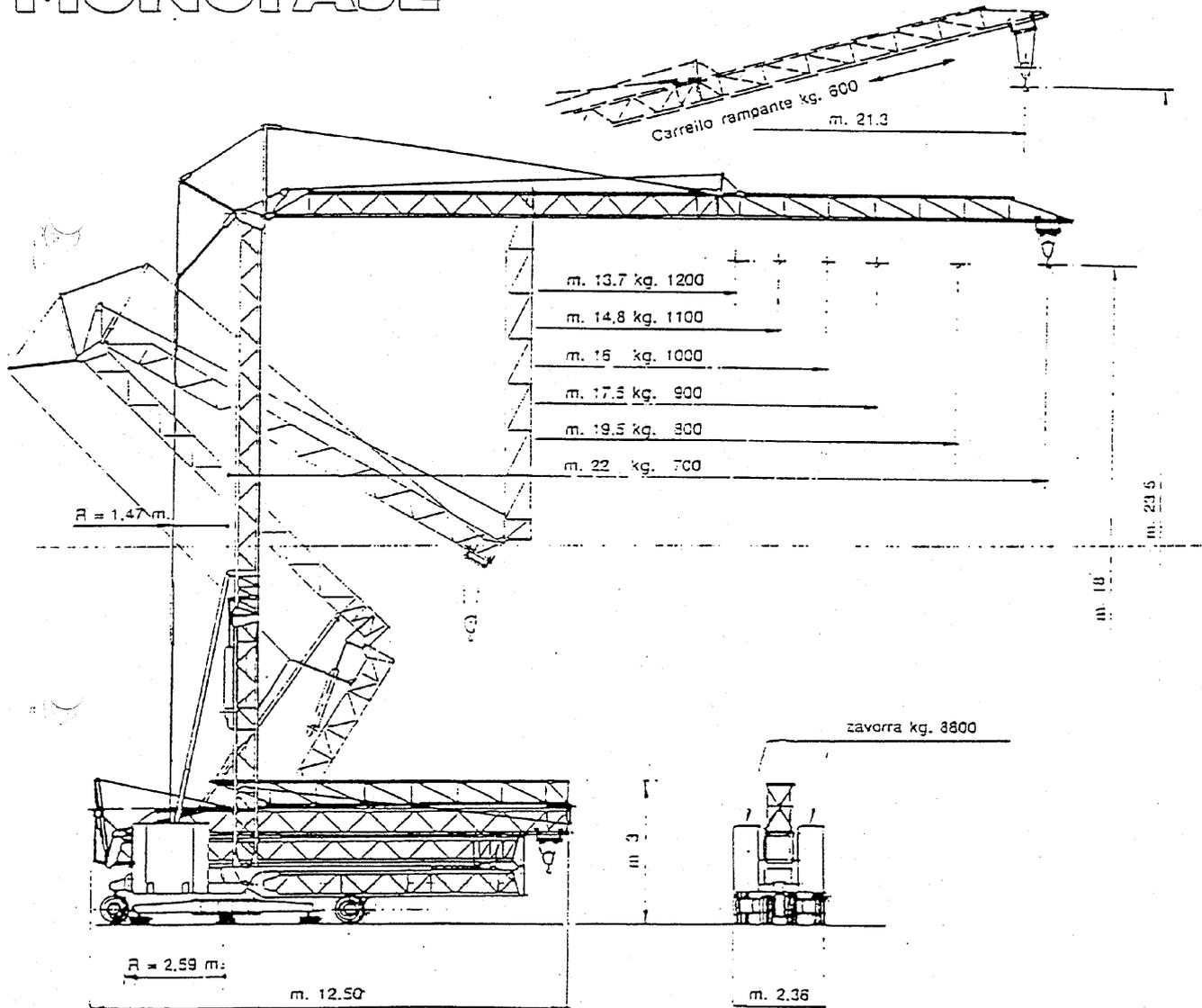
Gru automontanti e automatiche

21015 LONATE POZZOLO - Varese - Italia
 Via Europa, 84 - Tel. (0331) 668.425
 Fax. (0331) 668.762 - P.O. BOX 56
 Cod. Fisc. e Part. IVA 00789010121
 Registro Società Tribunale di Busto Arsizio 12199
 C.C.I.A.A. Varese 157573

GRU 1222

SUPERAUTOMATICA
BREVETTATA
MONTAGGIO IDRAULICO
APERTURA AEREA DEL BRACCIO
MINIMI INGOMBRI DI MONTAGGIO

MONOFASE



ALIMENTAZIONE 220 V. MONOFASE 2 Kw			
MOVIMENTO	VELOCITA m/m	PORTATA kg.	POTENZA WATT
SOLLEVAMENTO	36	fino a kg. 700	1500
	18	700	1500
	9	1200	1500
CARRELLO	30	—	600
ROTAZIONE	0.8 G/m.	—	750
MONTAGGIO IDRAULICO 4 minuti			750

RODIO

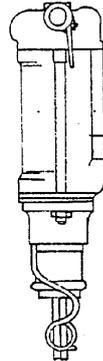
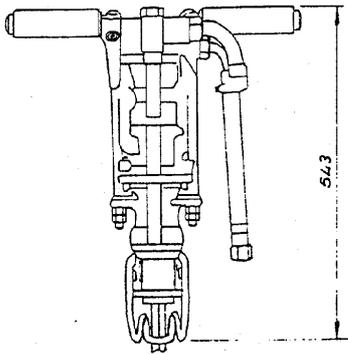
MARTILLO DE PERFORACION HOLMAN

VII

"SILVER 3"

22

00

Descripción

Martillo ligero de alta frecuencia de impactos.
Se puede utilizar con barrido de agua o excepcionalmente de aire.

Formaciones

Rocosas de todo tipo.

Capacidad

Barrenas integrales 7/8" y 1" - 3,2 m.
Barras extensibles 7/8" - 9,6 m.
Boca Ø máx. - 1 3/4"

Rendimiento indicativo

En granito con boca Bisel - Ø 1 3/4" - 0,3 m/min

Características

Diámetro del pistón	76 mm.
Carrera del pistón	49 mm.
Impactos por minuto	2.350
Rotación standard (opcional)	1/30 (1/40)
Emangaduras exagonales	4 1/4" x 7/8", 4 1/4" x 1"
Manguera de aire	Ø int. 25 mm.
Manguera de agua	Ø int. 13 mm.
Engrasador de línea HG-6 (HOLMAN)	800 cm ³ .
Presión de aire	5,6 Kg/cm ² .
Consumo de aire libre	3,7 m ³ /min.
Peso del martillo	23 Kg.

RODIO

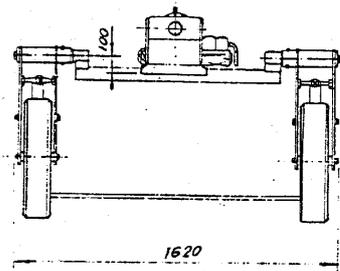
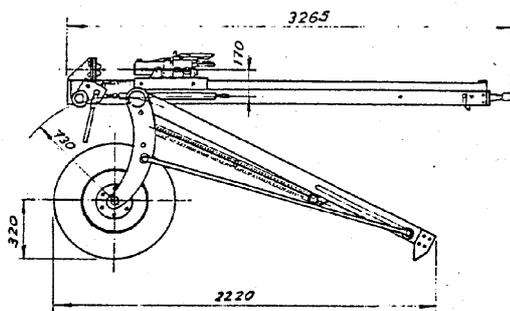
VAGON PERFORADOR STENUICK

VII

"RECORD B.B.-A.S."

22

50

Descripción:

Vagón perforador con cabeza rotativa y avance automático de cadena para perforación a percusión con martillo de fondo, para formaciones rocosas de todo tipo, y para perforación puramente rotativa para atravesar capas arcillosas.

Apto para perforación en cualquier dirección.

Capacidad en vertical: Varilla \varnothing 54 (5,0 Kg./m) - 60 m.
Varilla \varnothing 70 (7,0 Kg./m) - 48 m.
Varilla \varnothing 90 (10,5 Kg./m) - 32 m.
Estas capacidades se incrementan al disminuir la inclinación.

Características

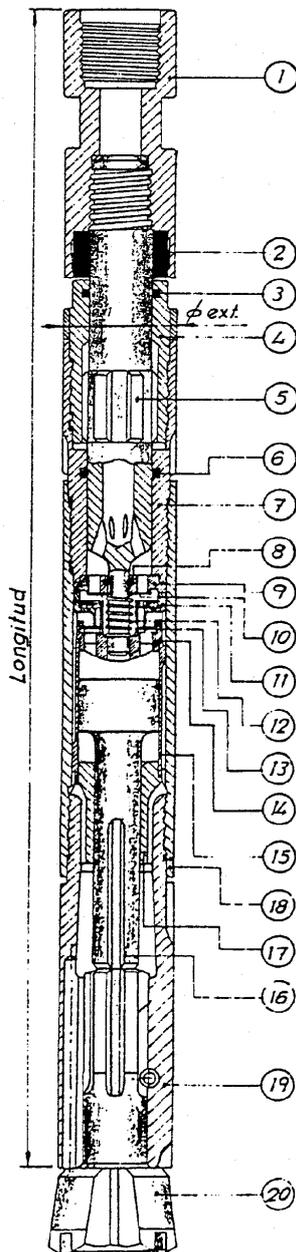
Motor neumático de rotación	1,5 HP.
Revoluciones	0 - 60 r.p.m.
Par máximo	60 mkp.
Presión de aire	7 Kg/cm ² .
Consumo de aire libre	1,0 m ³ /min.
Motor neumático de traslación	2,0 HP.
Esfuerzo máximo de retención automática	350 kp.
Fuerza de tracción	2.200 kp.
Carrera	2.200 mm.
Tamaño neumático	650 x 15
Peso total de la perforadora	520 kg.

RODIOMARTILLOS DE FONDO
STENUICK**22**

VII

40

Martillo	Ø Exterior mm.	Longitud mm.	Peso Kgs.	Ø Broca mm.	Ø Varilla mm.	Presión aire Kg/cm ² .	Consumo aire libre m ³ /min.
A.S.S. 65	59	700	12	65	54	5	2,8
S.S. 80	73	870	19	80	70	5	3,6
A.S.S.100	93	910	33	100 (120)	90	5	4,0 (5,5)
DC 500	111	865	50	127 (140)	90	7	7,3 (9,0)

Descripción.-

Martillo de fondo para perforaciones de gran profundidad con barrido de aire. Se utiliza principalmente con vagones perforadores STENUICK.

Formaciones.-

Rocosas de todo tipo, sin presencia de agua.

Capacidad.-

Depende del vagón perforador utilizado.

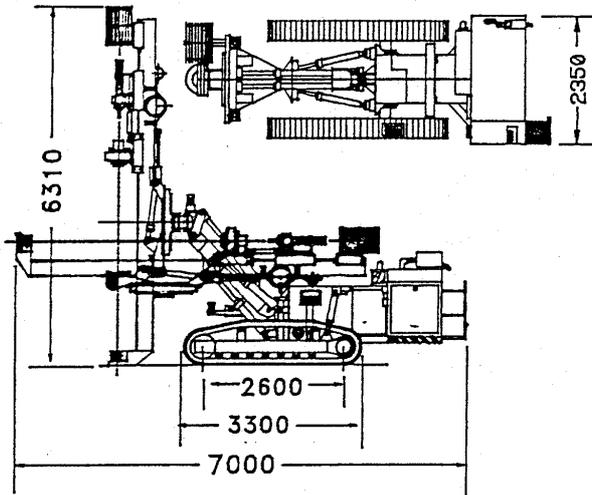
- 1 Racor amortizador
- 2 Aro amortizador
- 3 Aro de estanqueidad
- 4 Tapón de culata
- 5 Pistón de culata
- 6 Aro de estanqueidad
- 7 Culata
- 8 Aro de estanqueidad
- 9 Distribuidor superior
- 10 Valvula
- 11 Distribuidor interior
- 12 Muelle
- 13 Arandela
- 14 Distribuidor inferior
- 15 Camisa
- 16 Percusor
- 17 Soporte
- 18 Cilindro
- 19 Atecilindro
- 20 Broca (tallante)

DESCRIPCION

Vagón perforador sobre orugas ; muy versátil en movimientos ; indicado principalmente para perforaciones en sondeos con destrucción de testigos , micropilotes en vertical , horizontal y inclinados, anclajes y Rodinjet.

Se puede equipar con :

- Cabezas rotopercutores (martillos 0-4052/4053/6012)
- Cabeza de rotación pasante (HDK - 1000)
- Perforaciones mixtas de rotación y rotopercusión.



CARACTERISTICAS

MOTOR

Modelo ----- DEUTZ BF6L - 913 C
 Potencia (CV) ----- 170
 R.p.m. ----- 2.300

BOMBAS HIDRAULICAS

Presión max (bar) ----- 250
 Caudal (l/min) ----- | 3 x 150
 | 1 x 27 Bomba servicio
 Presión trab. (bar) ----- 170

MASTIL (330 x 300)

Alt. max. perf. en horizontal (m/m) ----- 3.950
 Alt. min. perf. en horizontal (m/m) ----- 2.150
 Longitud (m/m) ----- 6.000
 Carrera útil (m/m) ----- 4.000
 Vel. avance (m/min) ----- 5,5
 Empuje (kg) ----- 12.000
 Extracción (kg) ----- 12.000

DISTANCIA EJE PERFORACION/MEDIANERIAS : Según cabezal que se monte.
 (mínimo 260 m/m con 0-4053)

DIMENSIONES EN TRANSPORTE (m/m) ----- 7000 x 2350 x 2350

PESO EN TRANSPORTE (Kg) ----- 16.600

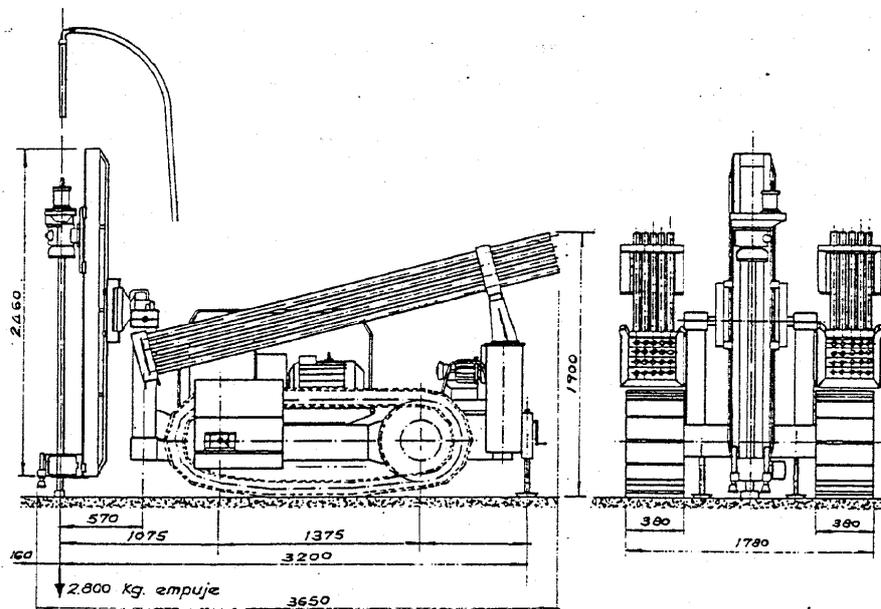
RODIO

SONDA DIAMEC 250-E

IV

CON TREN DE CRUGAS

42

Descripción

Equipo autónomo de sondeo, compuesto de una sonda DIAMEC 250-E, motobomba ROYALIER para circulación de agua y tren de orugas con transmisión hidrostática, apto para desplazamientos en terrenos muy accidentados y con grupo electrógeno remolcado.

El mástil corredora de la sonda está montado sobre un soporte orientable en todas las direcciones, lo que hace al equipo apto para trabajos en superficie y en galerías.

Formaciones

Rocas de cualquier tipo y monteras de formaciones rocosas (overburden)

Capacidad

Varilla CMS alu \varnothing 43 - 250 m.
Varilla CMS alu \varnothing 53 - 200 m.

CaracterísticasSonda: DIAMEC 250-E

Ver hoja VI - 41

Bomba: JOHN BEAN ROYALIER J-20-IMC-657

Ver hoja XII - 05

Orugas: Anchura de las zapatas

380 mm.

Presión zapatas sobre terreno

0,55 kg/cm².

Velocidad máxima

0,8 km/h.

Pendiente máxima superable

35%

Motores hidráulicos DENISON

MIC-C52-21

Gatos de apoyo traseros

2 mecánicos de 5000 kg.

Almacenamiento varillas \varnothing 43 mm.

144 m.

Almacenamiento varillas \varnothing 53 mm.

120 m.

Empuje máximo sobre corona (sin anclar sonda)

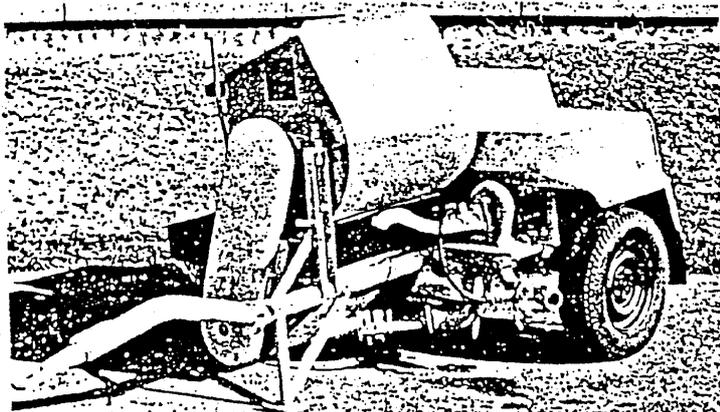
2.800 kg.

Peso completo con bomba de agua y varillas

5.500 kg.

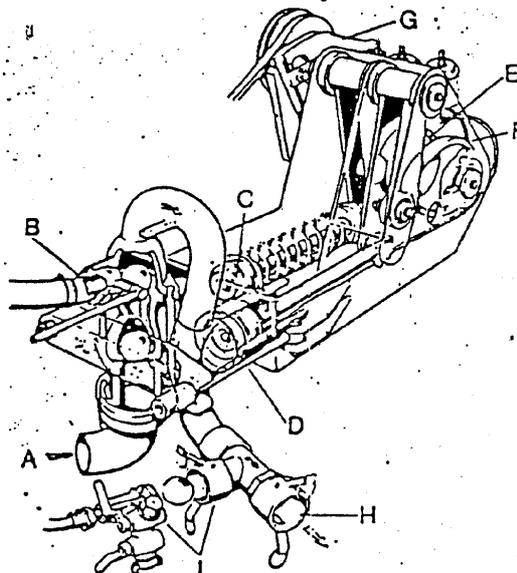
Putzmeister:

Bomba P 13



para mortero y
hormigón fino de
0 a 8 mm.

Bomba de émbolos ge-
melos de compensación



Datos técnicos para P 13

Bomba de mortero P 13	Bomba de émbolos gemelos de compensación KA 139, 1 émbolo de transporte con 1 émbolo de compensación. Cilindros de 130 mm de carrera y 90 mm ϕ .	
Rendimiento:	15-80 l/min.	
Presión de bombeo:	40-60 Kgs/cm ² en el mortero - pudiendo alcanzar esporádicamente hasta 80 Kgs/cm ² .	
Motor de propulsión P 13:	Motor Diesel Deutz o Hatz monocilindrico de 9,5 kW (13 DIN CV) o motor eléctrico de 380 V, 7,5 kW.	
Mezclador	Cabida neta 170 l.	
Medidas:	Longitud sin lanza	aprox. 2150 mm
	Anchura	aprox. 1550 mm
	Altura	aprox. 1500 mm
	Altura con alimentador	aprox. 2400 mm

- A Boca de aspiración
- B Grifo de retroceso
- C Émbolo de transporte
- D Émbolo de compensación
- E Leva del émbolo de transporte
- F Leva del émbolo de compensación
- G Engranaje
- H Tubo de presión I Seguro de sobrepresión

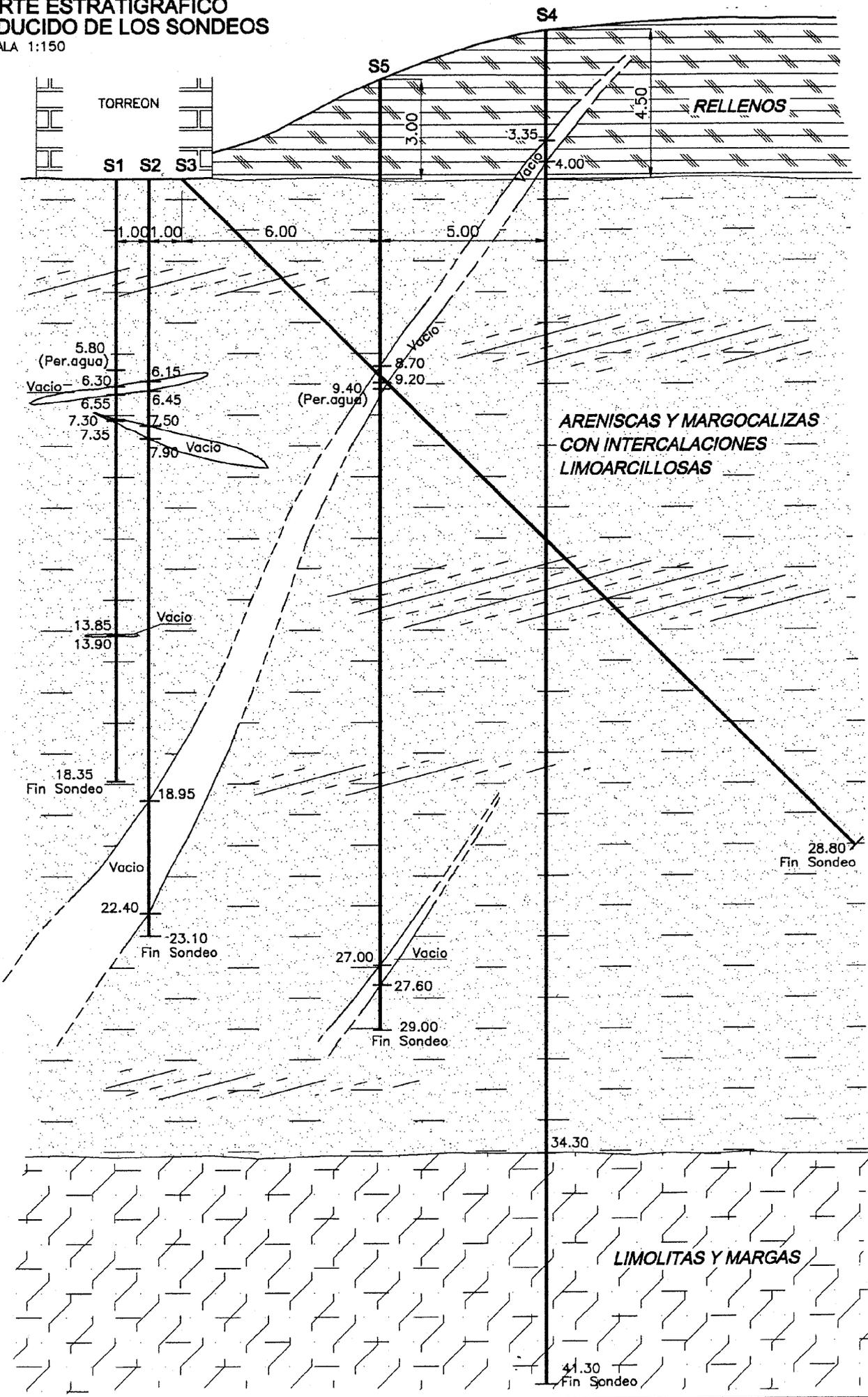
Pesos: con mezclador y motor Diesel o eléctrico
aprox. 980 Kgs

Anejo n° 3:
PERFIL GEOTECNICO, FOTOGRAFIAS
Y PARTES DE LOS SONDEOS

PERFIL GEOTECNICO

CORTE ESTRATIGRAFICO DEDUCIDO DE LOS SONDEOS

ESCALA 1:150



**FOTOGRAFIAS DE LAS CAJAS
DE TESTIGOS DE LOS SONDEOS**

SONDEO Nº 1







SONDEO Nº 2











SONDEO Nº 3











SONDEO N° 4















SONDEO Nº 5











PARTES DE LOS SONDEOS

PARTE DE OBRA DE PERFORACION DE UN SONDEO

Revisión de este modelo de parte: 1

RODIO

OBRA N° 7.672 Restauración muralla de Segovia

PARTE N° (número de orden): 1

HOJA 1 DE 2

FECHA/S 2 y 3/12/98

SONDEO NUMERO	1	DATOS VARIOS		TIPO DE PERFORACION		
DIAMETRO (mm.)	56	TIPO DE SONDA	Diamec 251	ROTACION WIDIA		MARTILLO DE FONDO
INCLINACION (grados centígrados)	Vertical	NUMERO DE LA CORONA	6686178	ROTACION DIAMANTIN/CON.	X	MARTILLO EN CABEZA
ORIENTACION (grados centígrados)		COTA DE LA BOCA DEL TALADRO		ROTACION POLICRISTALINO		TRIALETA
LONGITUD (metros)	<i>18,35</i>	AGUA EN EL TERRENO (profundidad)		PERCUSION CON TUBERIA		TRICONO

FECHA	DURACIÓN		PERFORACIÓN		LONGITUD DEL AVANCE metros	LONGITUD TESTIGO metros	TESTIGO %	NATURALEZA DEL TERRENO	Diámetro del taladro. Indicar cambios en profundidad.	Incidencias durante el curso de la perforación
	De hora	A hora	De metros	A metros						
2/12/98	8		0,00	0,75	0,75	0,75	100	Caliza fisurada		
			0,75	1,85	1,10	0,95	86	Caliza fisurada		
			1,85	2,80	0,95	0,80	84	Caliza fisurada		
			2,80	3,30	0,50	0,38	76	Caliza fisurada		
			3,30	4,00	0,70	0,70	100	Caliza fisurada		
			4,00	5,35	1,35	1,30	96	Caliza fisurada		
			5,35	5,80	0,45	0,40	89	Caliza fisurada		
			5,80	6,05	0,25	0,25	100	Caliza fisurada		Perdida total de agua
		13	6,05	7,10	1,05	0,80	76	Caliza fisurada - 0,25 m. de vacío (6,30-6,55)		Se para el sondeo por avería en el grupo hidráulico

NOMBRE Y FIRMA DEL OFICIAL MAQUINISTA:
José Dominguez

ESPACIO RESERVADO PARA LA FIRMA DEL CLIENTE

PARTE DE OBRA DE PERFORACION DE UN SONDEO

Revisión de este modelo de parte: 1

RODIO

OBRA N° 7.672 Restauración muralla de Segovia

PARTE N° (número de orden): 1

HOJA 2 DE 2

FECHA/S 2 y 3/12/98

SONDEO NUMERO	1	DATOS VARIOS		TIPO DE PERFORACION			
DIAMETRO (mm.)	56	TIPO DE SONDA	Diamec 251	ROTACION WIDIA		MARTILLO DE FONDO	
INCLINACION (grados centígrados)	Vertical	NUMERO DE LA CORONA	6686178	ROTACION DIAMANTIN/CON.	X	MARTILLO EN CABEZA	
ORIENTACION (grados centígrados)		COTA DE LA BOCA DEL TALADRO		ROTACION POLICRISTALINO		TRIALETA	
LONGITUD (metros)	18,35	AGUA EN EL TERRENO (profundidad)		PERCUSION CON TUBERIA		TRICONO	

FECHA	DURACION		PERFORACION		LONGITUD DEL AVANCE metros	LONGITUD TESTIGO metros	TESTIGO %	NATURALEZA DEL TERRENO	Diámetro del taladro. Indicar cambios en profundidad	Incidencias durante el curso de la perforación
	De hora	A hora	De metros	A metros						
3/12/98	8:30		7,10	8,55	1,45	1,00	69	Caliza fisurada y descompuesta (De 7,30 a 7,35 vacío)		
			8,55	9,45	0,90	0,70	78	Caliza fisurada		Recuperación de agua parcial
			9,45	10,80	1,35	1,35	100	Caliza fisurada		
			10,80	12,35	1,55	1,30	84	Caliza fisurada		
			12,35	13,85	1,50	1,40	93	Caliza fisurada		
			13,85	15,35	1,50	1,40	93	Caliza fisurada (De 13,85 a 13,90 vacío)		Perdida total de agua
			15,35	16,85	1,50	1,45	97	Caliza fisurada		Recupera el agua parcialmente a los 10 minutos.
		16:30	16,85	18,35	1,50	1,40	93	Caliza fisurada		Se para el sondeo por falta de agua.

NOMBRE Y FIRMA DEL OFICIAL MAQUINISTA:

José Domínguez

ESPACIO RESERVADO PARA LA FIRMA DEL CLIENTE

PARTE DE OBRA DE PERFORACION DE UN SONDEO

Revisión de este modelo de parte: 1

RODIO

OBRA N° 7.672 Restauración muralla de Segovia

PARTE N° (número de orden): 2

HOJA 1 DE 3

FECHA/S 9/12/98

SONDEO NUMERO	2	DATOS VARIOS		TIPO DE PERFORACION		
DIAMETRO (mm.)	56	TIPO DE SONDA	Diamec 251	ROTACION WIDIA		MARTILLO DE FONDO
INCLINACION (grados centígrados)	Vertical	NUMERO DE LA CORONA	6686178	ROTACION DIAMANTIN/CON.	X	MARTILLO EN CABEZA
ORIENTACION (grados centígrados)		COTA DE LA BOCA DEL TALADRO		ROTACION POLICRISTALINO		TRIALETA
LONGITUD (metros)		AGUA EN EL TERRENO (profundidad)		PERCUSION CON TUBERIA		TRICONO

FECHA	DURACIÓN		PERFORACIÓN		LONGITUD DEL AVANCE metros	LONGITUD TESTIGO metros	TESTIGO %	NATURALEZA DEL TERRENO	Diámetro del taladro. Indicar cambios en profundidad	Incidencias durante el curso de la perforación
	De hora	A hora	De metros	A metros						
9/12/98	8:00		0,00	0,90	0,90	0,75	83	Caliza fisurada		
			0,90	2,40	1,50	1,45	97	Caliza fisurada		
			2,40	3,90	1,50	1,40	93	Caliza fisurada		
			3,90	5,30	1,40	1,40	100	Caliza fisurada		
			5,30	7,00	1,70	1,30	76	Caliza fisurada (De 6,15 a 6,45 vacío)		Perdida total de agua
			7,00	8,50	1,50	0,90	60	Caliza fisurada (De 7,50 a 7,90 vacío)		
			8,50	9,90	1,40	1,40	100	Caliza fisurada		
			9,90	11,45	1,55	1,40	90	Caliza fisurada		
			11,45	12,85	1,40	1,38	99	Caliza fisurada		
			12,85	13,05	0,20	0,20	100	Caliza fisurada		Se recupera el agua parcialmente.

NOMBRE Y FIRMA DEL OFICIAL MAQUINISTA:

José Domínguez

ESPACIO RESERVADO PARA LA FIRMA DEL CLIENTE

PARTE DE OBRA DE PERFORACION DE UN SONDEO

Revisión de este estado de obra:

RODIO

OBRA N° 7.672 Restauración muralla de Segovia

PARTE N° (número de orden): 2

HOJA 2 DE 3

FECHA/S 9/12/98 al

SONDEO NUMERO	2	DATOS VARIOS		TIPO DE PERFORACION		
DIAMETRO (mm.)	56	TIPO DE SONDA	Diamec 251	ROTACION WIDIA		MARTILLO DE FONDO
INCLINACION (grados centígrados)	Vertical	NUMERO DE LA CORONA	868958	ROTACION DIAMANTIN/CON.	X	MARTILLO EN CABEZA
ORIENTACION (grados centígrados)		COTA DE LA BOCA DEL TALADRO		ROTACION POLICRISTALINO		TRIALETA
LONGITUD (metros)		AGUA EN EL TERRENO (profundidad)		PERCUSION CON TUBERIA		TRICONO

FECHA	DURACION		PERFORACION		LONGITUD DEL AVANCE metros	LONGITUD TESTIGO metros	TESTIGO %	NATURALEZA DEL TERRENO	Diámetro del taladro. Indicar cambios en profundidad	Incidencias durante el curso de la perforacion
	De hora	A hora	De metros	A metros						
9/12/98			13,05	14,35	1,30	1,25	96	Caliza fisurada		
		14:00	14,35	15,75	1,40	1,30	96	Caliza fisurada		Se para el sondeo por desprendimiento. Inyectando cemento de 4,00 a 15,75 m. 150 kgs. de cemento.
11/12	8:00		0,00	15,75				Reperforando cemento		
			15,75	15,90	0,15			Caliza		
			15,90	17,35	1,45	1,30	90	Caliza fisurada		
			17,35	18,65	1,30	1,30	100	Caliza fisurada		Perdida de agua total a 17,85 m.
		13	18,65	19,90	1,25	0,30	24	Caliza fisurada (vacío de 18,95 a 19,90)		Se inyecta el sondeo por no poder continuar la perforación.
										Inyección de 5,00 a 18,20 m. Cemento gastado 500 kgs.

NOMBRE Y FIRMA DEL OFICIAL MAQUINISTA:
José Domínguez

ESPACIO RESERVADO PARA LA FIRMA DEL CLIENTE

PARTE DE OBRA DE PERFORACION DE UN SONDEO

Revisión de este modelo de parte: 0

RODIO

OBRA N° 7.672 Restauración muralla de Segovia

PARTE N° (número de orden): 2

HOJA 3 DE 3

FECHA/S 9/12/98 al

SONDEO NUMERO	2	DATOS VARIOS	TIPO DE PERFORACION
DIAMETRO (mm.)	56	TIPO DE SONDA	Diamec 251
INCLINACION (grados centígrados)	Vertical	NUMERO DE LA CORONA	MTJ 00756
ORIENTACION (grados centígrados)		COTA DE LA BOCA DEL TALADRO	
LONGITUD (metros)		AGUA EN EL TERRENO (profundidad)	
		ROTACION WIDIA	
		ROTACION DIAMANTIN/CON.	X
		ROTACION POLICRISTALINO	
		PERCUSION CON TUBERLA	
		MARTILLO DE FONDO	
		MARTILLO EN CABEZA	
		TRIALETA	
		TRICONO	

FECHA	DURACION		PERFORACION		LONGITUD DEL AVANCE metros	LONGITUD TESTIGO metros	TESTIGO %	NATURALEZA DEL TERRENO	Diámetro del taladro. Indicar cambios en profundidad	Incidencias durante el curso de la perforacion
	De hora	A hora	De metros	A metros						
14/12	8:00		5,00	19,90				Reperforando cemento		Perdida de agua parcial a 18,40 m.
			19,90	22,40	2,50	0	0	Vacio (Salen restos de arenisca con arcilla)		
		16	22,40	23,10	0,70	0,70	100	Caliza fisurada		Pierde el agua parcialmente a 18,40 y total a 22,60 m. Se inyecta por desprendimientos. Cemento gastado 300 kg.

NOMBRE Y FIRMA DEL OFICIAL MAQUINISTA:

José Dominguez

ESPACIO RESERVADO PARA LA FIRMA DEL CLIENTE



Obra n.º 7672 / RESTAURACION MURALLA DE SEGOVIA

LUGAR BASE TORREON SONDEO: N.º 3 Hoja n.º

FECHA del 16/12/89 (1) al

- P = Percusión
- RW = Rotación Wídia
- RG = id. Granalla
- RD = id. Diamantes
- MW = Martillo Wídia
- SW = Supermartillo Wídia

DIA	DURACION		PERFORACION		Espesor del Estrato m.	Longitud testigos	% testigos	Inclinación	NATURALEZA DEL TERRENO	Nivel de agua	Diámetro del sondeo	Modelo de perforación (1)	TIPO SONDA				
	de hora	a hora	de metros	a metros									Tipo de corona	Número de corona	Presión manométrica Alm.		
	8	9,30							Emplazando máquina diamec al sonde n.º 3								
	9,20		0.00	0.60	0.60	0.60		41%	HORMIGÓN		56	RC	C				N.º C. 868952
			0.60	2.10	1.50	1.10			CALIZA FISURADA		"	"	"	"	"	"	
			2.10	3.35	1.25	1.25			" " PERDIDA PARCIAL DE AGUA 3 m.		"	"	"	"	"	"	
			3.35	3.65	0.30	0.30			CALIZA FISURADA		"	"	"	"	"	"	
			3.65	4.55	0.90	0.80			" "		"	"	"	"	"	"	
			4.55	5.05	0.50	0.30			" "		"	"	"	"	"	"	
			5.05	6.15	1.10	1.10			" "		"	"	"	"	"	"	
			6.15	7.35	1.20	1.15			" "		"	"	"	"	"	"	
			7.35	8.10	0.65	0.65			" "		"	"	"	"	"	"	
			8.10	9.30	1.20	0.70			" " VACIO DE 8.70 A 9.20		"	"	"	"	"	"	
			9.30	10.80	1.50	1.20			CALIZA DURA FISURADA 67%		"	"	"	"	"	"	
			10.80	11.85	1.05	1.05			" "		"	"	"	"	"	"	
			11.85	12.55	0.70	0.70			" "		"	"	"	"	"	"	
			12.55	14.10	1.55	1.40			" "		"	"	"	"	"	"	
	16		14.10	14.45	1.35	1.35			" "		"	"	"	"	"	"	

Firma del Encargado: _____

0,70 7



Obra n.º 7672 / RESTAURACION MURALLA SEGUNDA

LUGAR BASE TORREON SONDEO: N.º 3 Hoja n.º

FECHA

del 16/12/98 (1)
al

- Excusión
- RW = Rotación Wida
- RG = id. Granalla
- RD = id. Diamantes
- MW = Martillo Wida
- SW = Supermartillo Wida

DIA	DURACION		PERFORACION		Espesor del Estrato m.	Longitud testigos	% testigos	Inclinación	NATURALEZA DEL TERRENO	Nivel de agua	Diámetro del sondeo	Modelo de perforación (1)	TIPO SONDA		
	de hora	a hora	de metros	a metros									Tipo de corona	Número de corona	Prestión manométrica Atm.
16			15.45	17.00	1.55	1.50			CAJIZA FIEURADA		56	RC	C	115 M.T.	0075
			17.00	18.45	1.45	1.45			" "		"	"	"	"	"
			18.45	19.10	0.65	0.65			" "		"	"	"	"	"
	18		19.10	20.40	1.30	1.30			" "		"	"	"	"	"

Firma del Encargado:



Obra n.º 7672 / RESTAURACION MURALLA DE SEGUNDA

LUGAR BASE TORREON SONDEO: N.º 3 Hoja n.º

FECHA

del 17/12/98(1)
al

- P = percusión
- RW = Rotación Wida
- RG = id. Granalla
- RD = id. Diamantes
- MW = Martillo Wida
- SW = Supermartillo Wida

DIA	DURACION		PERFORACION		Espesor del Estrato m.	Longitud testigos	% testigos	Inclinación	NATURALEZA DEL TERRENO	Nivel de agua	Diámetro del sondeo	Modelo de perforación (1)	TIPO SONDA		
	de hora	a hora	de metros	a metros									Tipo de corona	Número de corona	Presión manométrica Alm.
8			20.40	21.60	1.20	1.20			Arenisca COMPACTA		56	RC	C	N.º MTJ	00750
			21.60	23.00	1.40	1.40			"		"	"	"	"	"
			23.00	24.45	1.45	1.40			"		"	"	"	"	"
			24.45	25.90	1.45	1.45			"		"	"	"	"	"
			25.90	27.30	1.40	0.90			" DESCOMPUESTA		"	"	"	"	"
	15		27.30	28.80	1.50	0.00			"		"	"	"	"	"
15															

Firma del Encargado:



Obra n.º 7672 / RESTAURACION MURALLA DE SEGUNDA

LUGAR CARRILIN SONDEO: N.º 4 Hoja n.º

FECHA

del 11/3/99 (1)
al

- F Percusión
 RW = Rotación Wídia
 RG = id. Granalla
 RD = id. Diamantes
 MW = Martillo Wídia
 SW = Supermartillo Wídia

DIA	DURACION		PERFORACION		Espesor del Estrato m.	Longitud testigos	% testigos	Inclinación	NATURALEZA DEL TERRENO	Nivel de agua	Díametro del sondeo	Modelo de perforación (1)	TIPO SONDA		
	de hora	a hora	de metros	a metros									Tipo de corona	Número de corona	Presión manométrica Atm.
11/3/99			0.00	1.00	1.00	1.00			calizas		16	RC	C	H.C. 86	29.58
			1.00	2.60	1.60	1.35			calizas y areniscas.		"	"	"	M.M.T.	100.70
			2.60	3.35	0.75	0.55			caliza arenisca perdida de agua total.		"	"	"	"	"
			3.35	4.00	0.65	0.00			VACIO		"	"	"	"	"
			4.00	5.40	1.40	1.40			caliza y arenisca.		"	"	"	"	"
			5.40	7.00	1.60	1.20			caliza y arenisca descompuesta.		"	"	"	"	"

ORIGINAL PARA OFICINA

Mod. 55 - 112/85

Firma del Encargado: _____



Obra n.º 7672 / RESTAURACION MURALLA DE SEGUNDA

LUGAR CORDON SONDEO: N.º 4 Hoja n.º

FECHA del 12/3/99 (1) al

- P = Percusión
- RW = Rotación Widia
- RG = Id. Granalla
- RD = Id. Diamantes
- MW = Martillo Widia
- SW = Supermartillo Widia

DIA	DURACION		PERFORACION		Espesor del Estrato m.	Longitud testigos	% testigos	Inclinación	NATURALEZA DEL TERRENO	Nivel de agua	Diámetro del sondeo	Modelo de perforación (1)	TIPO SONDA		
	de hora	a hora	de metros	a metros									Tipo de corona	Número de corona	Presión manométrica Alm.
12/3/99			7.00	8.50	1.50	1.20			Caliza arenisca descompuesta		5.6	RC	C	N.º C 868918	
			8.50	9.90	1.40	1.40			caliza		"	"	"	"	"
			9.90	10.40	0.50	0.50			caliza		"	"	"	"	"
			10.40	11.55	1.15	1.15			caliza		"	"	"	"	"
			11.55	12.95	1.40	1.55			caliza y arenisca descompuesta		"	"	"	"	"
			12.95	14.50	1.55	1.50			caliza		"	"	"	"	"
			14.50	15.90	1.40	1.40			caliza		"	"	"	"	"

COPIA PARA OFICINA

Mod. 55 - 112985

Firma del Encargado:



Obra n.º 7672 / RESTAURACION MURALLA DE SEGOVIA

LUGAR GARDIN SONDEO: N.º 4 Hoja n.º

FECHA del 15/3/99 (1) al

P = Percusión
 RW = Rotación Wida
 RG = id. Granalla
 RD = id. Diamantes
 MW = Martillo Wida
 SW = Supermartillo Wida

DIA	DURACION		PERFORACION		Espesor del Estrato m.	Longitud testigos	% testigos	Inclinación	NATURALEZA DEL TERRENO	Nivel de agua	Diámetro del sondeo	Modelo de perforación (1)	TIPO SONDA		
	de hora	a hora	de metros	a metros									Tipo de corona	Número de corona	Presión monométrica Atm
15/3/99			14.90	17.50	1.60	1.60			calizas		56	RC	G	R.C. M.L.003	
			17.50	18.85	1.35	1.35			calizas.		"	"	"	"	
			18.85	20.25	1.40	1.40			calizas		"	"	"	"	
			20.25	21.70	1.45	1.45			calizas.		"	"	"	"	
			21.70	23.15	1.45	1.45			calizas.		"	"	"	"	
			23.15	24.61	1.50	1.50			calizas.		"	"	"	"	
			24.61	26.11	1.50	1.50			calizas.		"	"	"	"	
			26.11	27.61	1.50	1.50			calizas.		"	"	"	"	
			27.61	29.11	1.50	1.50			calizas.		"	"	"	"	
			29.11	30.61	1.50	1.50			calizas.		"	"	"	"	
			30.61	32.61	2.00	0.40			calizas des compuestas y vetas de cuarzo.		"	"	"	"	
			32.61	34.00	1.35	1.35			calizas.		"	"	"	"	

ORIGINAL PARA OFICINA

Mod. 55 - 112585

Firma del Encargado:



Obra n.º 7672 / RESTAURACION MURALLA DE SEGOVIA

LUGAR GARDIN SONDEO: N.º 4 Hoja n.º

FECHA

del 16/3/99 (1)
al

- P = Percusión
- RW = Rotación Wídia
- RG = Id. Granelita
- RD = Id. Diamantes
- MW = Martillo Wídia
- SW = Supermartillo Wídia

DIA	DURACION		PERFORACION		Espesor del Estrato m.	Longitud testigos	% testigos	Inclinación	NATURALEZA DEL TERRENO	Nivel de agua	Diámetro del sondeo	Modelo de perforación (1)	TIPO SONDA		
	de hora	a hora	de metros	a metros									Tipo de corona	Número de corona	Presión manométrica Atm.
16/3/99	8		34.00	34.30	0.30	0.30			calizas		16	RC	N.º	MH 00750	
			34.30	35.50	1.20	1.20			MARGAS ARCILLOSAS		"	"	"	"	"
			35.50	36.80	1.30	1.30			" "		"	"	"	"	"
			36.80	38.30	1.50	1.50			" "		"	"	"	"	"
			38.30	39.80	1.50	1.50			" "		"	"	"	"	"
		13	39.80	41.30	1.50	1.50			" "		"	"	"	"	"
	14	18							DESPLAZADO MAQUINA AL SONDEO N.º 5						

COPIA PARA OFICINA

Mod. 55 - 112985

Firma del Encargado:



Obra n.º 7672 / RESTAURACION MURALLA DE SEGUNDA

LUGAR JARDIN SONDEO: N.º 5 Hoja n.º

FECHA

del 17/3/98 (1)
al

- P = Percusión
- RW = Rotación Wídia
- RG = Id. Granalla
- RD = Id. Diamantes
- MW = Martillo Wídia
- SW = Supermartillo Wídia

DIA	DURACION		PERFORACION		Espesor del Estrato m.	Longitud testigos	% testigos	Inclinación	NATURALEZA DEL TERRENO	Nivel de agua	Diámetro del sondeo	Modelo de perforación (1)	TIPO SONDA		
	de hora	a hora	de metros	a metros									Tipo de corona	Número de corona	Presión manométrica Atm.
17/3/98			0.00	1.00	1.00	0.50			calizas		16	RC	M	M12.00	750
			1.00	2.15	1.15	1.10			calizas		"	"	"	"	"
			2.15	3.00	0.85	0.50			calizas		"	"	"	"	"
			3.00	4.05	1.05	0.95			calizas		"	"	"	"	"
			4.05	4.90	0.85	0.45			calizas con arcilla		"	"	"	"	"
			4.90	6.40	1.50	1.50			calizas		"	"	"	"	"
			6.40	7.90	1.50	1.50			calizas		"	"	"	"	"
			7.90	9.40	1.50	1.50			calizas perdida de agua a 9.40 pts.						
			9.40	9.90	0.50	0.20			calizas						
			9.90	11.35	1.45	1.45			calizas						
			11.35	12.85	1.50	1.50			calizas						
			12.85	13.10	0.25	0.25			calizas						
			13.10	14.60	1.50	1.50			calizas						
			14.60	16.10	1.50	1.50			calizas						
			16.10	17.60	1.50	1.50			calizas						

ORIGINAL PARA OFICINA

Mod. 65 - 112585

Firma del Encargado:



Obra n.º 7672 / RESTAURACION MURAL DE SEGUNDA

LUGAR JARDIN SONDEO: N.º 5 Hoja n.º

FECHA

del 18/3/99 (1)
al

P Percusión
RW = Rotación Wídia
RG = Id. Granalla
RD = Id. Diamantes
MW = Martillo Wídia
SW = Supermartillo Wídia

DIA	DURACION		PERFORACION		Espesor del Estrato m.	Longitud testigos	% testigos	Inclinación	NATURALEZA DEL TERRENO	Nivel de agua	Díametro del sondeo	Modelo de perforación (1)	TIPO SONDA		
	de hora	a hora	de metros	a metros									Tipo de corona	Número de corona	Presión manométrica Atm.
18/3/99			17.60	19.10	1.50	1.50			calizas con vetas claras		16	RC	N	MIN 00350	
			19.10	20.60	1.50	1.50			"		"	"	"	"	
			20.60	22.10	1.50	1.50			"		"	"	"	"	
			22.10	23.60	1.50	1.50			"		"	"	"	"	
			23.60	25.10	1.50	1.50			"		"	"	"	"	
			25.10	26.60	1.50	1.50			"		"	"	"	"	
			26.60	27.60	1.00	0.00			Aréscia del compuesto fino 27.60						
			27.60	29.00	1.40	0.05			" " " "						
									haste sondeo no se puede continuar por desprendimiento						

COPIA PARA OFICINA

Mod. 55 - 11285

Firma del Encargado: _____

Anejo n° 4:
FICHA DE MEMORIA FINAL

OBRA: **CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE SEGOVIA EN LAS INMEDIACIONES DE LA PUERTA DE SANTIAGO**

Localidad: **SEGOVIA**

Provincia: **SEGOVIA**

Expediente
administrativo: **SG.EM.R 07/98**

Ingeniero autor Proyecto: J. M^a RODRIGUEZ ORTIZ	Honorarios: 8.398.758	Aprobación proyecto: ----
Ingeniero Dirección obra: J. M^a RODRIGUEZ ORTIZ	Contrata: 114.850.456	Adjudicación proyecto: 09/09/98
Arquitecto Técnico: J. ANTONIO SANTOS GARCIA	Adjudicación: 114.850.456	Aprobación modificado: ----
Empresa constructora: RODIO CIMENTACIONES ESPECIALES	Incremento modificado: 141.298.178	Acta de replanteo: 08/10/98
Delegado contratista obra: ROBERTO ESPERTINI	Liquidación: 141.298.178	Recepción provisional: 04/11/99
	Total invertido: 149.696.936	Recepción definitiva: ----

Colaboraciones profesionales:

Colaboraciones institucionales / Observaciones / Incidencias de obra:

Objeto del proyecto:

Consolidación de las Murallas de segovia en la zona del cubo nº 23 (derruido) así como la reconstrucción posterior del citado cubo

DIAGNOSTICO DEL ESTADO PREVIO
Descripción y localización de la patología

El problema a tratar era la reconstrucción (después de la consolidación del terreno) del Cubo nº 23 de la muralla, que se derrumbó la noche del 27 de Agosto, así como el tratamiento para la fijación de los paños de la muralla adyacentes al citado cubo, que presentaban grietas considerables, que hacían peligrar la estabilidad del conjunto.

CAUSAS:

**El derrumbamiento se produjo con la típica rotura a cortante de la mampostería, arrancando de una grieta preexistente en el tercio delantero de la base prismática que soportaba el cubo.
El empuje de los rellenos realizados en ciertas épocas, en el trasdós, es una de las causas que ha podido provocar la situación.
Otra de las causas que ha influido es la acción de las aguas subterráneas, que han ido arrastrando y erosionando los niveles limoarenosos intercalados entre las calizas y areniscas (esta aguas pueden proceder de la infiltración de las aguas de lluvia, así como de los saneamientos y riegos de la ciudad).**

PROPUESTA DE ACTUACION:

1 Entorno 2 Apeos, desmontajes, andamios 3 Cimentación, recalces y drenajes 4 Consolidación – reposición de elementos 5 Pavimentaciones 6 Cubiertas
 7 Cerramientos y acabados exteriores 8 Divisiones y acabados interiores 9 Tratamientos específicos 10 Patrimonio mueble 11 Intervención arqueológica

Capítulos	Obras	PEM	% sobre obra
2	Movimiento de tierras y demoliciones	10.153.000	10 %
7	Acabados exteriores	6.229.318	6 %
3	Recalce, consolidación y reconstrucción	83.460.939	84 %
Total ...		99.843.258	100 %

DOCUMENTACION DE PROYECTO:

CROQUIS GUIA DE LA INTERVENCION

	Previo	Proyecto
Plantas Generales	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Plantas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Secciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alzados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Detalles	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Perspectivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Esquema histórico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Memoria Descriptiva	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Memoria Histórica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Memoria Final Obra	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fotografías	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

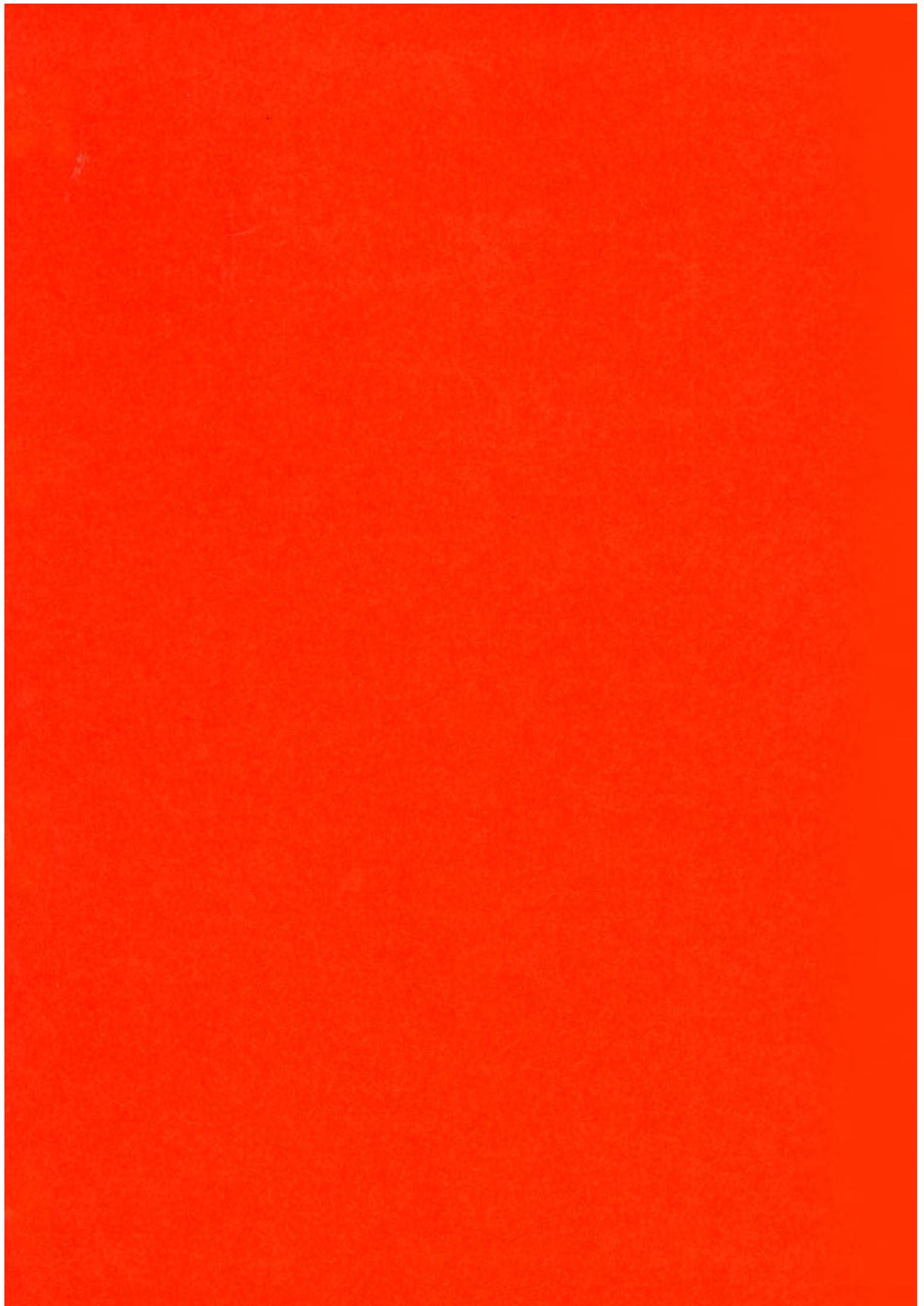
Anejo n° 5:
**CALENDARIO E INCIDENCIAS
DE LA OBRA EJECUTADA**

OBRAS DE CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION
DE LA MURALLA DE SEGOVIA EN LAS INMEDICIONES
DE LA PUERTA DE SANTIAGO

CALENDARIO E INCIDENCIAS DE LA OBRA EJECUTADA.-

A continuación se relacionan las fechas clave y las incidencias más importantes ocurridas durante la ejecución de las obras, según se refleja en el Libro Oficial de Ordenes y Asistencias:

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Firma del Acta de Replanteo: | 8/10/98 |
| 2. Comienzo de las obras, vallado y desescombro del cubo derruido: | 15/10/98 |
| 3. Paralización del desescombro debido a los movimientos observados en el paño derecho y gunitado de protección: | 29/10/98 |
| 4. Realización de los tres primeros sondeos: | 12/98 |
| 5. Excavaciones en coronación para detectar la magnitud y posición de las grietas observadas en los sondeos: | 12/98 – 01/99 |
| 6. Hormigonado de grietas y continuación de las actividades según lo previsto: | 01/99 |
| 7. Rotura de la tubería que discurre al pie del torreón, comunicándose la incidencia al Servicio de Vías y Obras del Ayuntamiento de Segovia: | 22/04/99 |
| 8. Instalación del Andamiaje y ejecución del resto de actividades de la obra: | 05/99 |
| 9. Finalización de las Obras: | 30/09/99 |



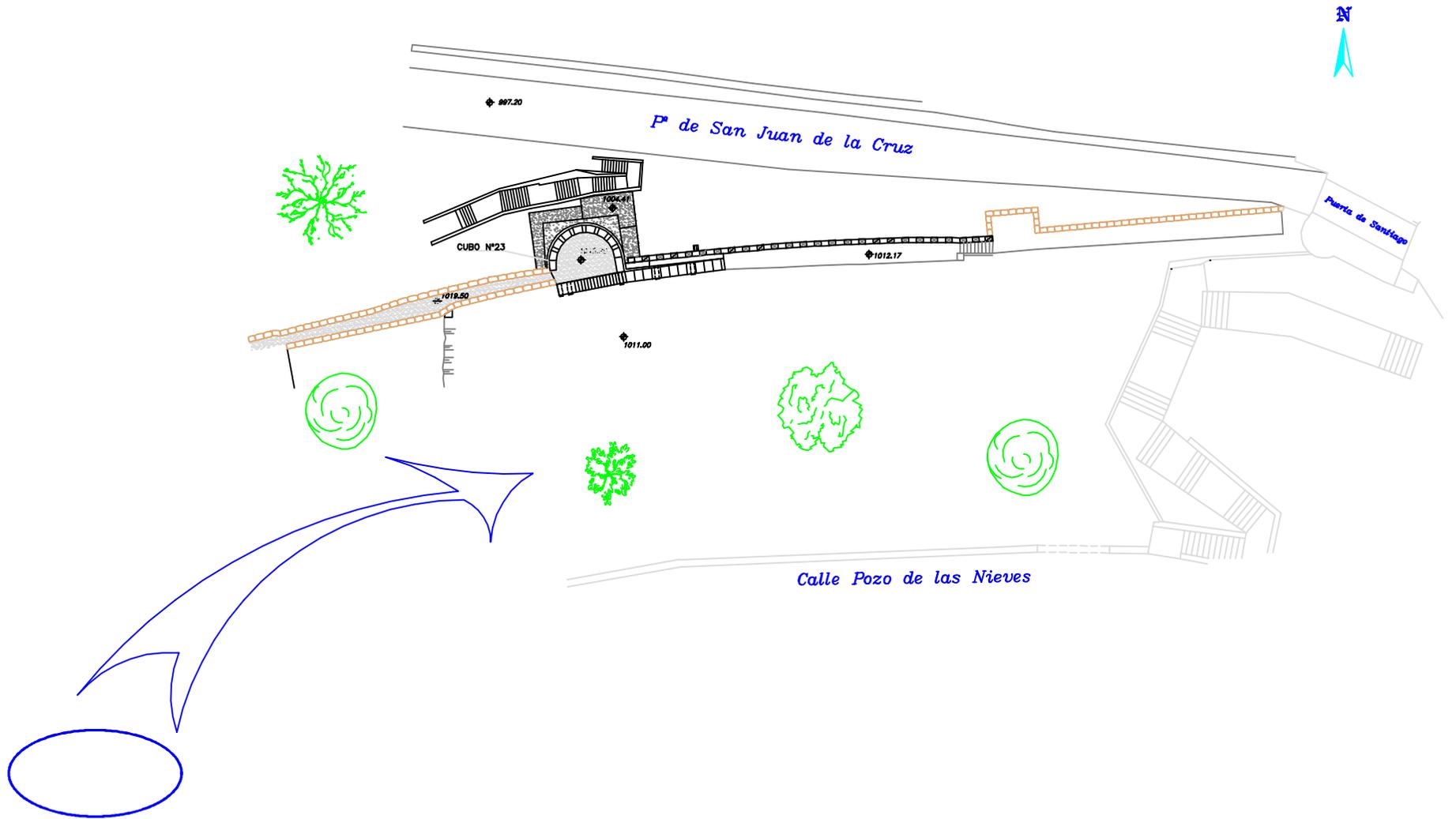
DOCUMENTO N° 2

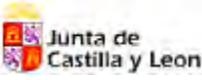
PLANOS

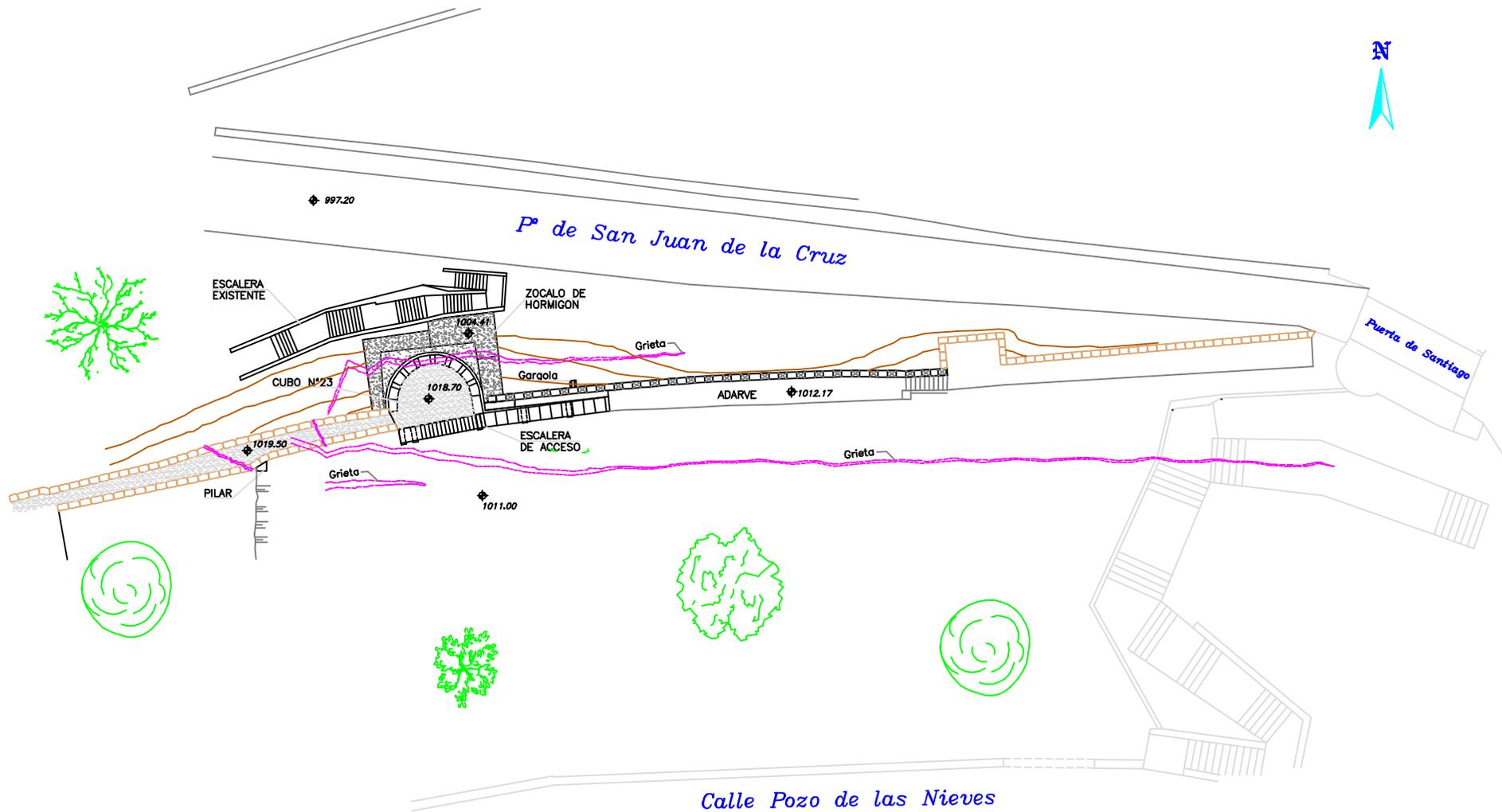
OBRAS DE CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION
DE LA MURALLA DE SEGOVIA EN LAS INMEDIACIONES
DE LA PUERTA DE SANTIAGO

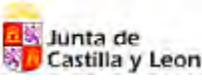
INDICE DE PLANOS:

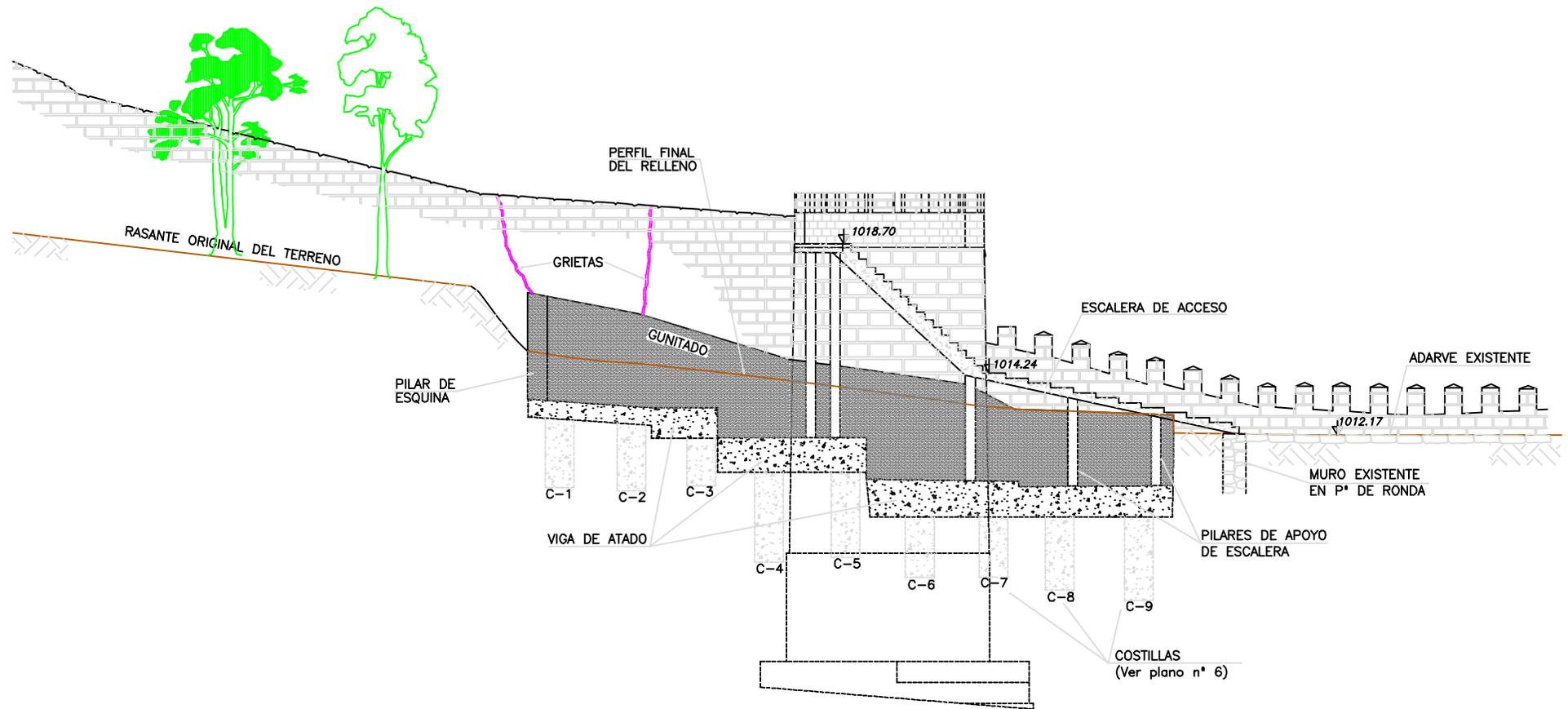
- PLANO Nº 1: Situación y localización
- PLANO Nº 2: Planta general
- PLANO Nº 3: Alzado del trasdós
- PLANO Nº 4: Alzado frontal
- PLANO Nº 5: Micropilotes (Planta y detalles)
- PLANO Nº 6: Costillas y viga de atado
- PLANO Nº 7: Anclajes (Planta, alzado y detalles)
- PLANO Nº 8: Cosido de la mampostería y consolidación interior de la muralla (Alzado y detalles)
- PLANO Nº 9: Torreón (Planta, sección y detalles)
- PLANO Nº 10: Disposición de andamios



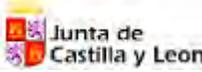
PROYECTO DE LIQUIDACION CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE SEGOVIA EN LAS INMEDIACIONES DE LA PUERTA DE SANTIAGO			
		DIRECTOR DE LAS OBRAS: JOSE M^A RODRIGUEZ ORTIZ <small>(DR. INGENIERO C.C. Y P.)</small>	CONTRATISTA: 
ESCALA 1:250	DIBUJADO: J.L.E. V.P.	SITUACION Y LOCALIZACION	FECHA: SEPT.-99 PLANO N. 1
			OBRA N. 7672

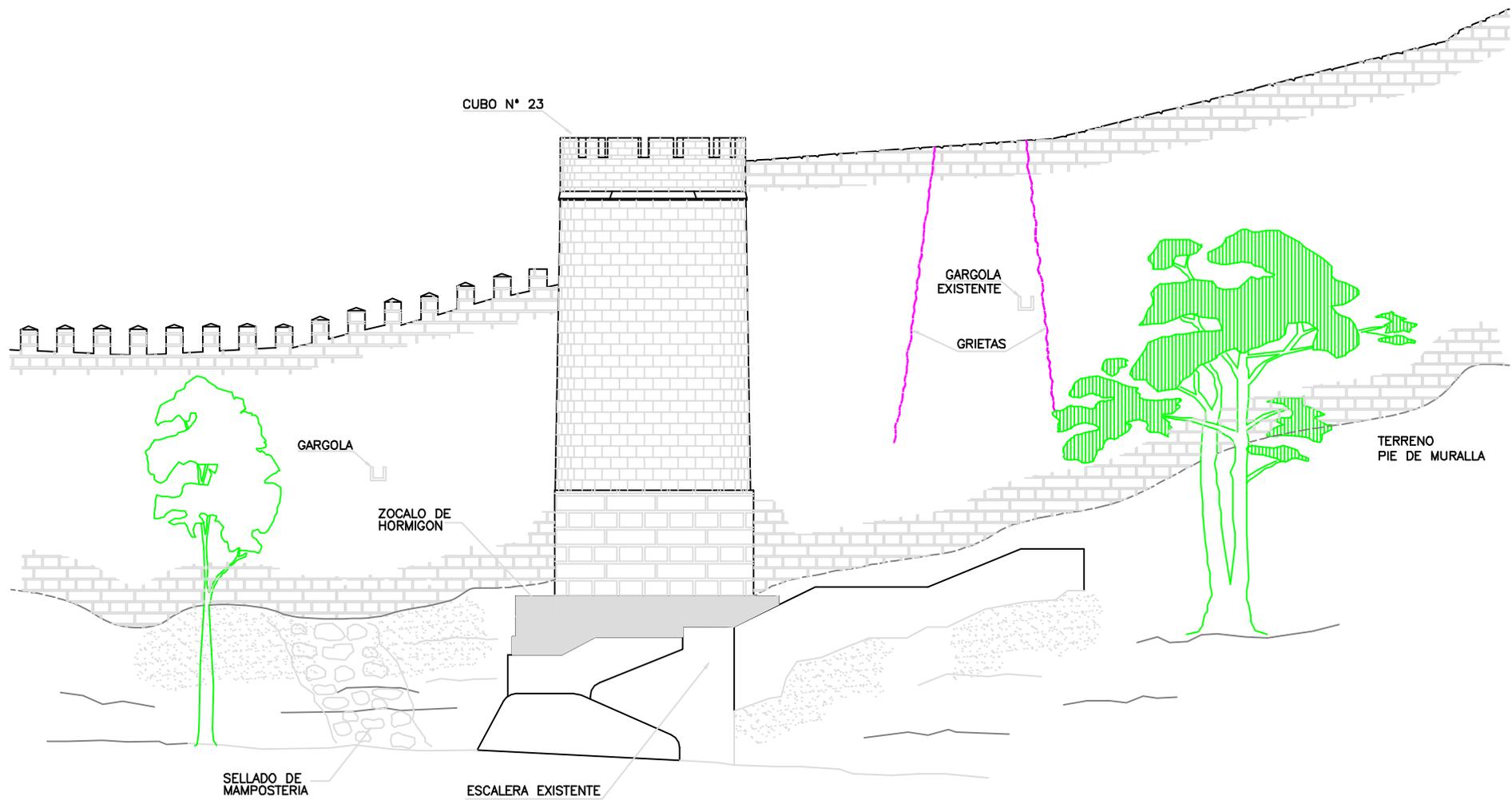


PROYECTO DE LIQUIDACION CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE SEGOVIA EN LAS INMEDIACIONES DE LA PUERTA DE SANTIAGO				
		DIRECTOR DE LAS OBRAS: JOSE Mª RODRIGUEZ ORTIZ (DR. INGENIERO C.C. Y P.)	CONTRATISTA: 	
ESCALA 1:200	DIBUJADO: J.L.E. V.B.	PLANTA GENERAL	FECHA: SEPT.-99	OBRA N.º: 7672
			PLANO N.º: 2	

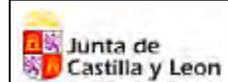


**PROYECTO DE LIQUIDACION
CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE SEGOVIA
EN LAS INMEDIACIONES DE LA PUERTA DE SANTIAGO**

		DIRECTOR DE LAS OBRAS:	CONTRATISTA:
		JOSE Mª RODRIGUEZ ORTIZ (DR. INGENIERO C.C. Y P.)	
ESCALA:	DIBUJADO:	ALZADO DEL TRASDOS	
1:100	J.L.E. v.r.p.		
		FECHA:	OBRA N.º:
		SEPT.-99	7672
		PLANO N.º:	3



**PROYECTO DE LIQUIDACION
CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE SEGOVIA
EN LAS INMEDIACIONES DE LA PUERTA DE SANTIAGO**



DIRECTOR DE LAS OBRAS:
JOSE M^A RODRIGUEZ ORTIZ
(DR. INGENIERO C.C. Y P.)



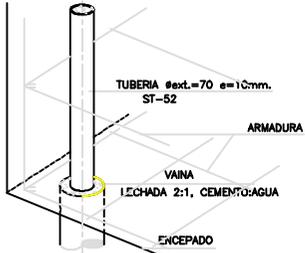
ESCALA
1:100

DIBUJADO:
J.L.E.
V.P.

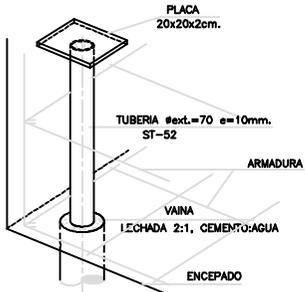
ALZADO FRONTAL

FECHA: SEPT.-99
OBRA N°: 7672
PLANO N°: 4

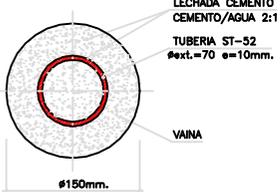
**ENLACE MICROPILOTES-MACIZO
(MICROS DE FILAS A y B)**



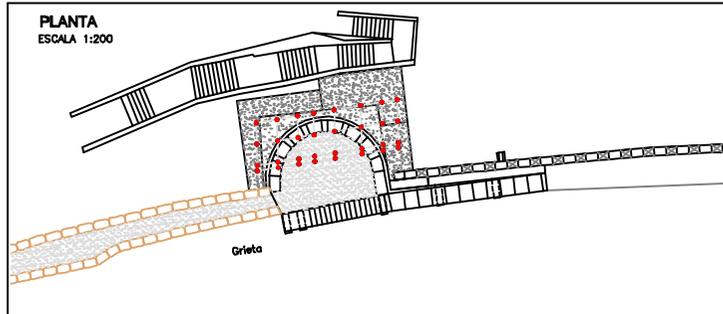
(MICROS DE FILAS C y D)



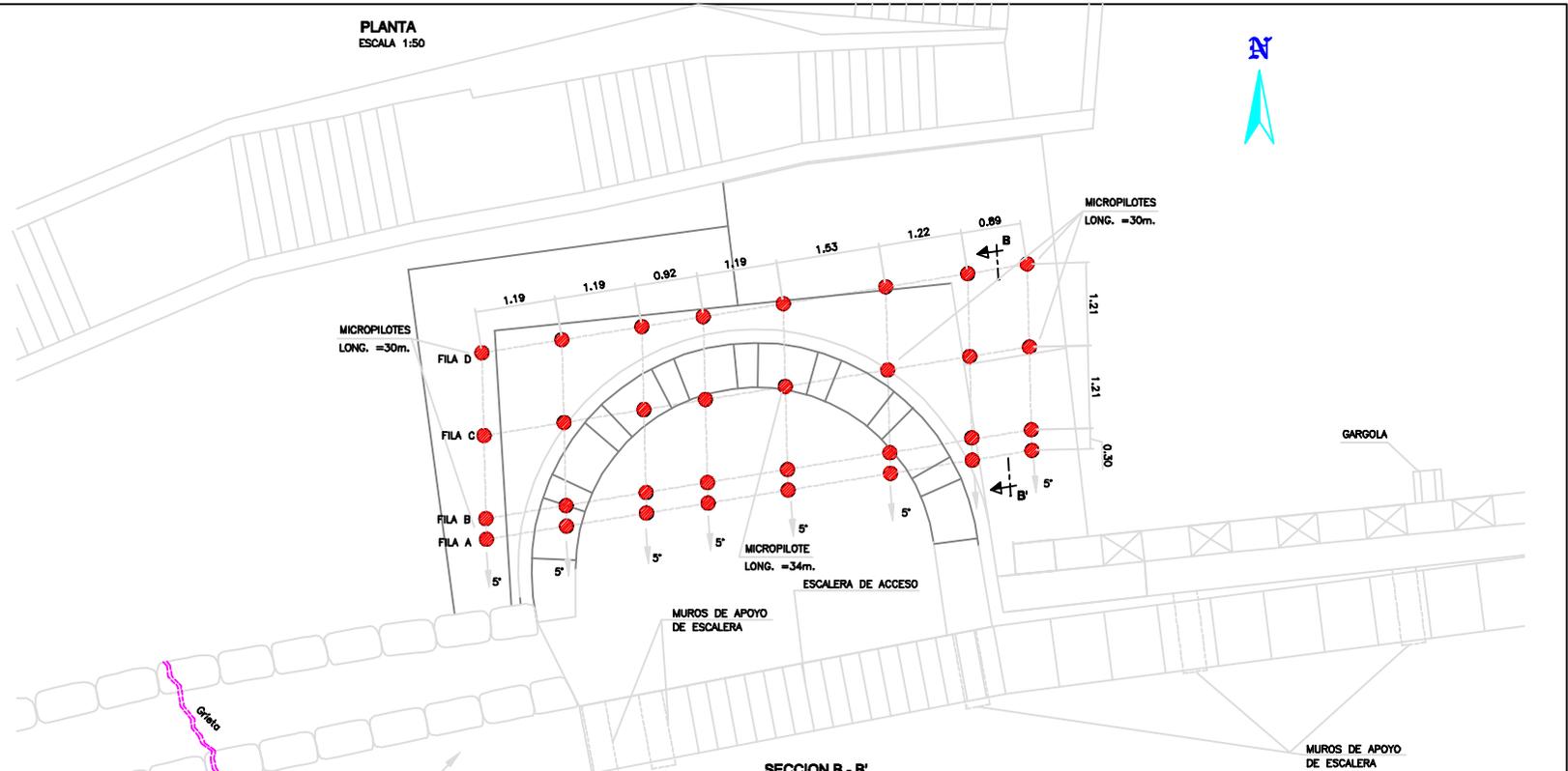
**SECCION A - A'
S.E.**



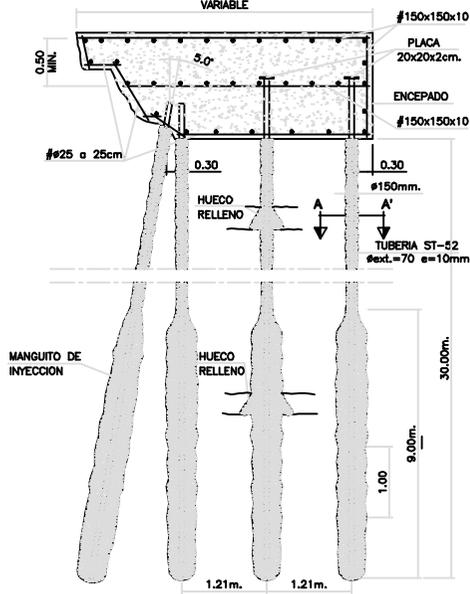
**PLANTA
ESCALA 1:200**



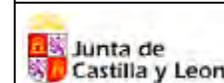
**PLANTA
ESCALA 1:50**



**SECCION B - B'
S.E.**



**PROYECTO DE LIQUIDACION
CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE SEGOVIA
EN LAS INMEDIACIONES DE LA PUERTA DE SANTIAGO**



DIRECTOR DE LAS OBRAS:
JOSE M^A RODRIGUEZ ORTIZ
(DR. INGENIERO C.C. Y P.)

CONTRATISTA:
RODIO
Cimentaciones Espejoles, S.A.

ESCALA
1:50
1:200

DIBUJADO:
J.L.E.
V.P.

PLANTA DE MICROPILOTES

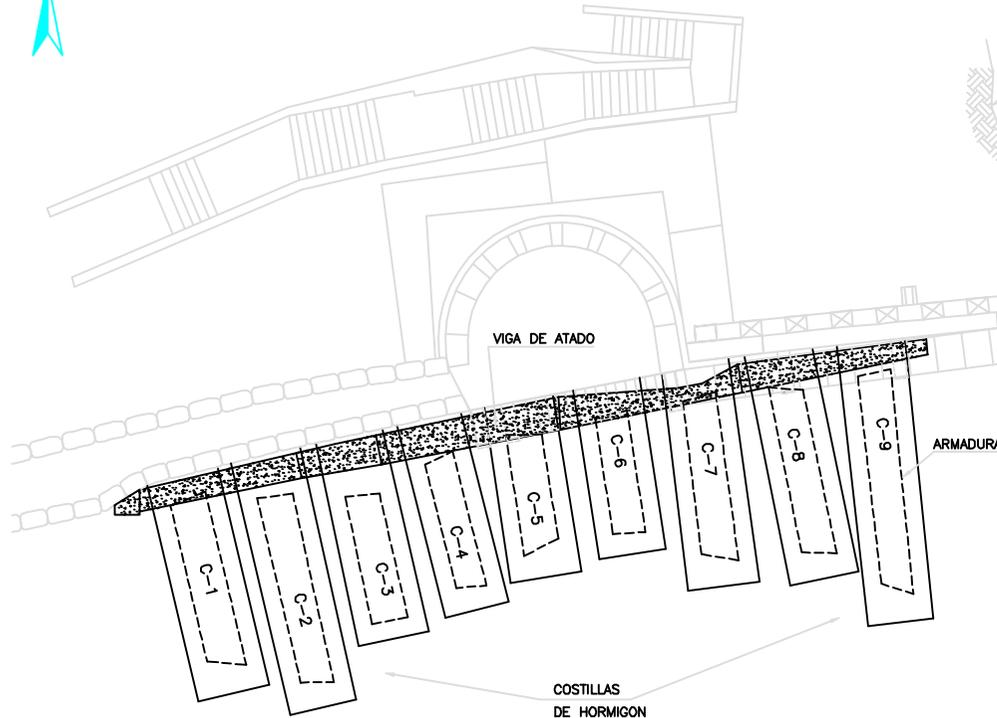
FECHA:
SEPT.-99

OBRA N.
7672

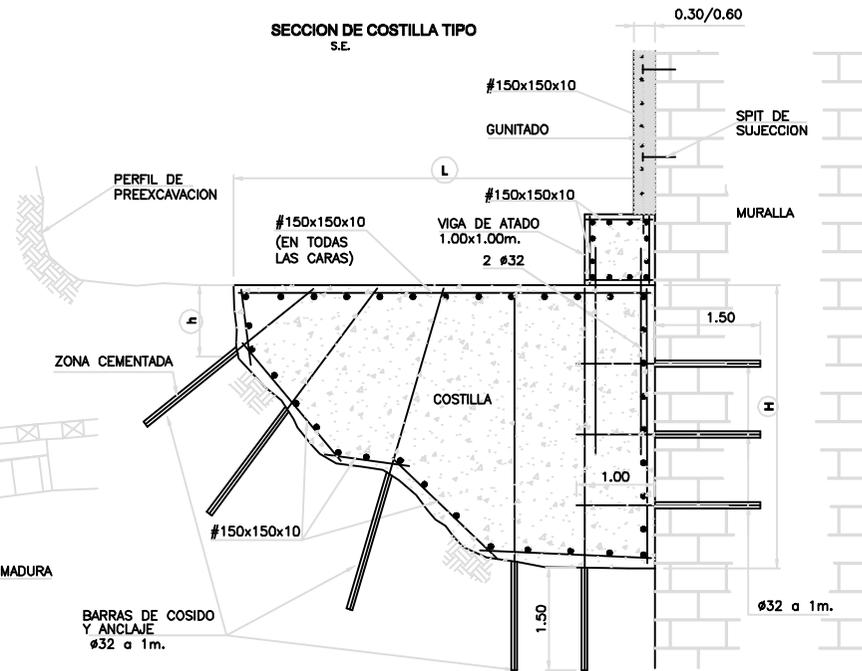
PLANO N.
5



PLANTA
ESCALA 1:100

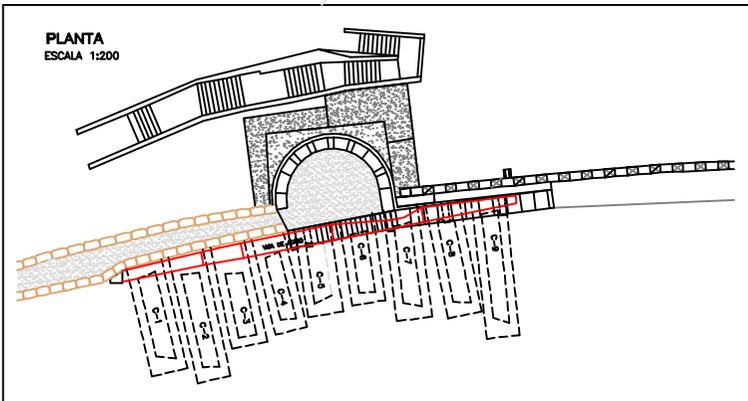


SECCION DE COSTILLA TIPO
S.E.

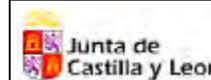


COSTILLA Nº	H (m.)	h (m.)	L (m.)
1	3	1	6.50
2	3	1	7.00
3	3	1	6.00
4	3	1	5.50
5	3	1	5.00
6	3	1	5.00
7	4	1	6.50
8	4	1	6.50
9	4	1	7.50

PLANTA
ESCALA 1:200



PROYECTO DE LIQUIDACION
CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE SEGOVIA
EN LAS INMEDIACIONES DE LA PUERTA DE SANTIAGO



DIRECTOR DE LAS OBRAS:

JOSE M^a RODRIGUEZ ORTIZ
(DR. INGENIERO C.C. Y P.)

CONTRATISTA:



ESCALA
1:100
1:200

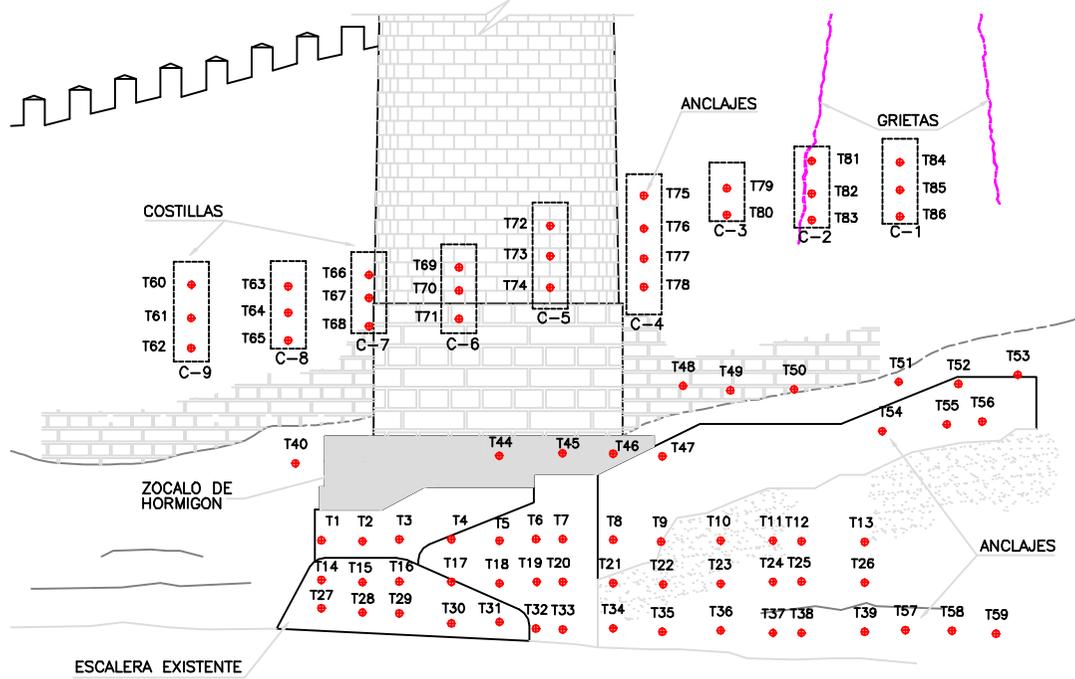
DIBUJADO:
J.L.E.
V.B.

PLANTA
(COSTILLAS Y VIGA DE ATADO)

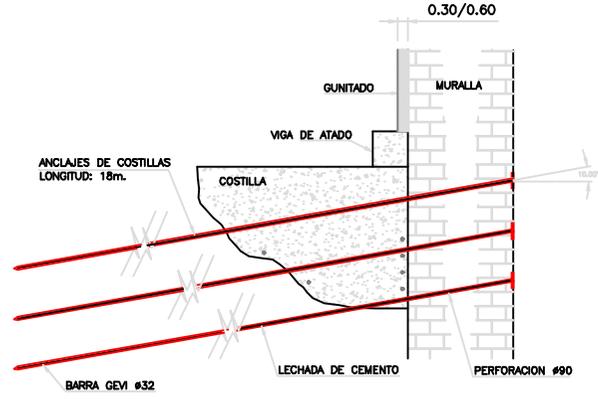
FECHA:
SEPT.-99
PLANO N.
6

OBRA N.
7672

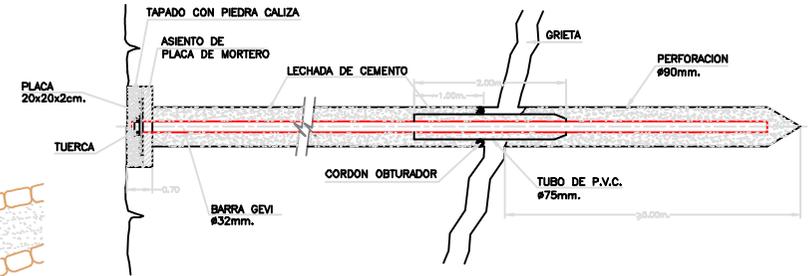
ALZADO



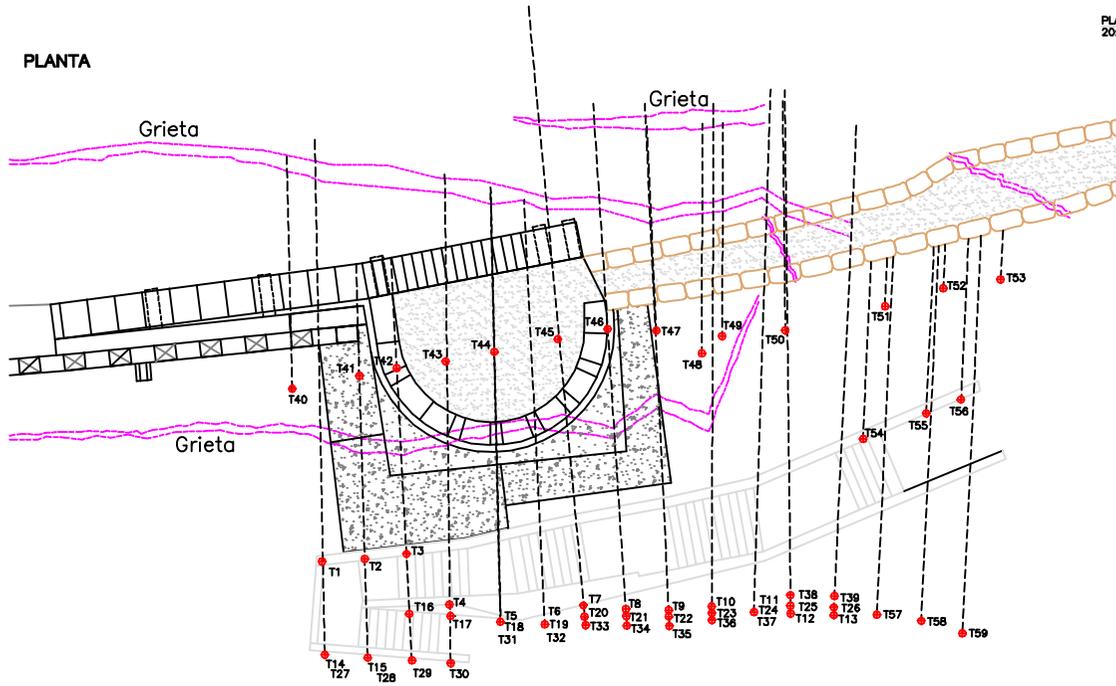
SECCION DE COSTILLA TIPO
S.E.

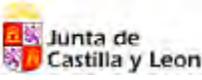


DETALLE DE ANCLAJE
S.E.

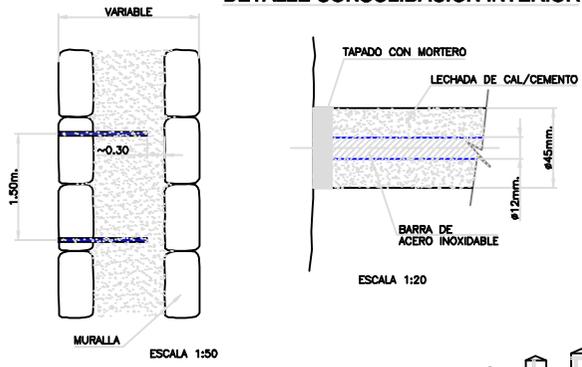


PLANTA



PROYECTO DE LIQUIDACION CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE SEGOVIA EN LAS INMEDIACIONES DE LA PUERTA DE SANTIAGO			
		DIRECTOR DE LAS OBRAS: JOSE M ^A RODRIGUEZ ORTIZ (DR. INGENIERO C.C. Y P.)	CONTRATISTA:  Cimentaciones Espesolosa, S.A.
ESCALA 1:100	DIBUJADO: J.L.E. V.P.	ANCLAJES (PLANTA, ALZADO Y DETALLES)	
		FECHA: SEPT.-99	OBRA N. 7672
		PLANO N. 7	

DETALLE CONSOLIDACION INTERIOR



ALZADO
ESCALA 1:100

CUBO N° 23

BARRAS DE COSIDO DE GRIETAS

BARRAS DE CONSOLIDACION

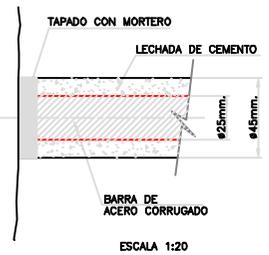
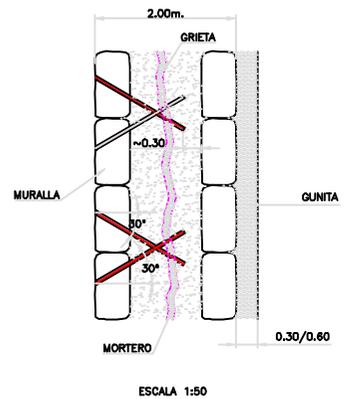
TERRENO
PIE DE MURALLA

BARRAS DE CONSOLIDACION

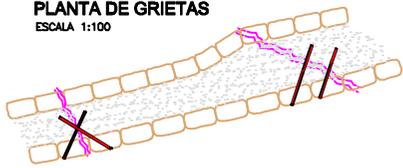
ZOCALO DE HORMIGON

ESCALERA EXISTENTE

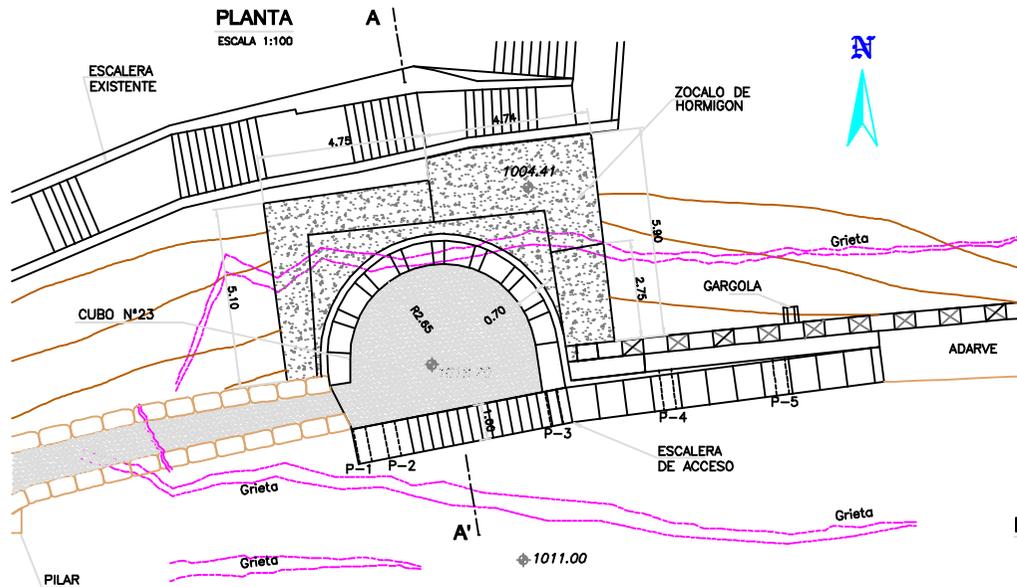
DETALLE COSIDO DE GRIETAS



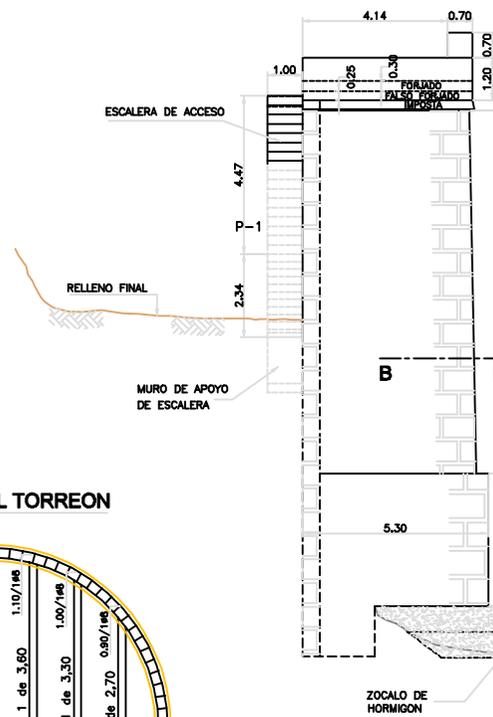
PLANTA DE GRIETAS
ESCALA 1:100



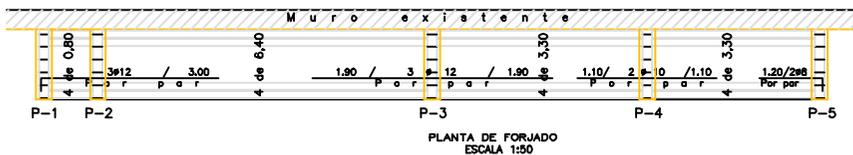
PROYECTO DE LIQUIDACION CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE SEGOVIA EN LAS INMEDIACIONES DE LA PUERTA DE SANTIAGO			
		DIRECTOR DE LAS OBRAS: JOSE M ^a RODRIGUEZ ORTIZ (DR. INGENIERO C.C. Y P.)	CONTRATISTA:
ESCALA VARIAS	DIBUJADO: J.L.E. V.P.	COSIDO DE LAS GRIETAS CONSOLIDACION INTERIOR DE LA MURALLA	FECHA: SEPT.-99 OBRA N°: 7672 PLANO N°: 8



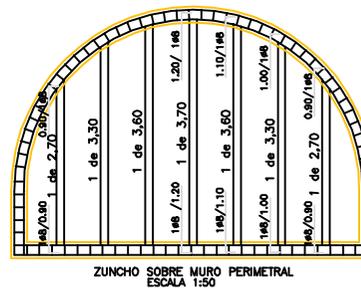
SECCION A-A'



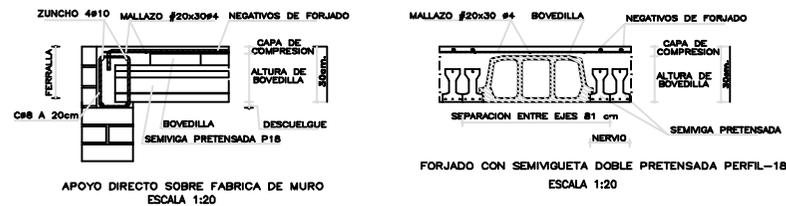
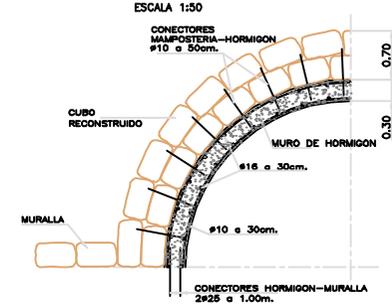
DETALLES DE LA ESCALERA DE ACCESO



DETALLES DEL TORREON

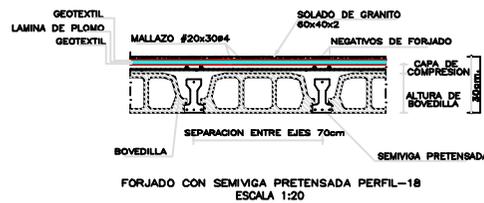
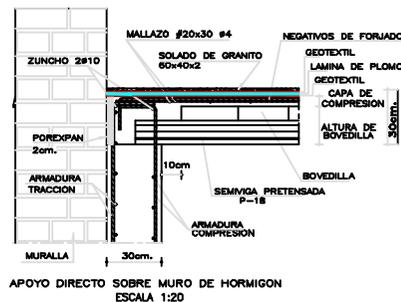
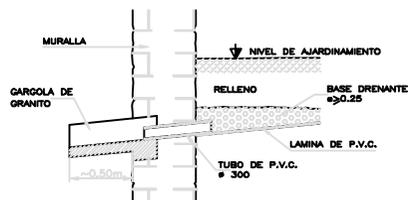


SECCION B-B'

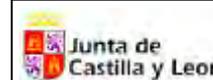


DETALLE DE DRENAJE

ESCALA 1:25



PROYECTO DE LIQUIDACION CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE SEGOVIA EN LAS INMEDIACIONES DE LA PUERTA DE SANTIAGO



DIRECTOR DE LAS OBRAS
JOSE M^a RODRIGUEZ ORTIZ
(DR. INGENIERO C.C. Y P.)

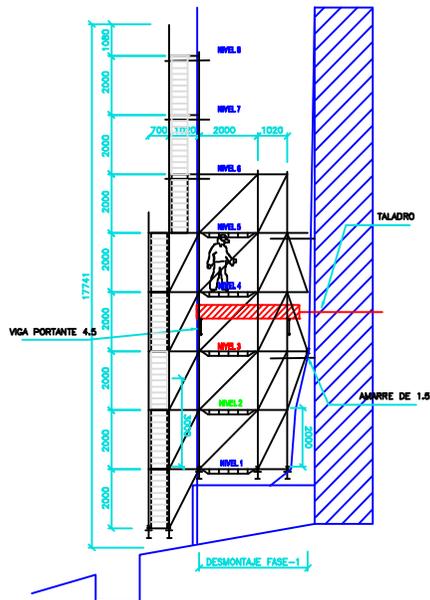
CONTRATISTA:
RODIO
Cimentaciones Especialtas, S.A.

ESCALA
VARIAS

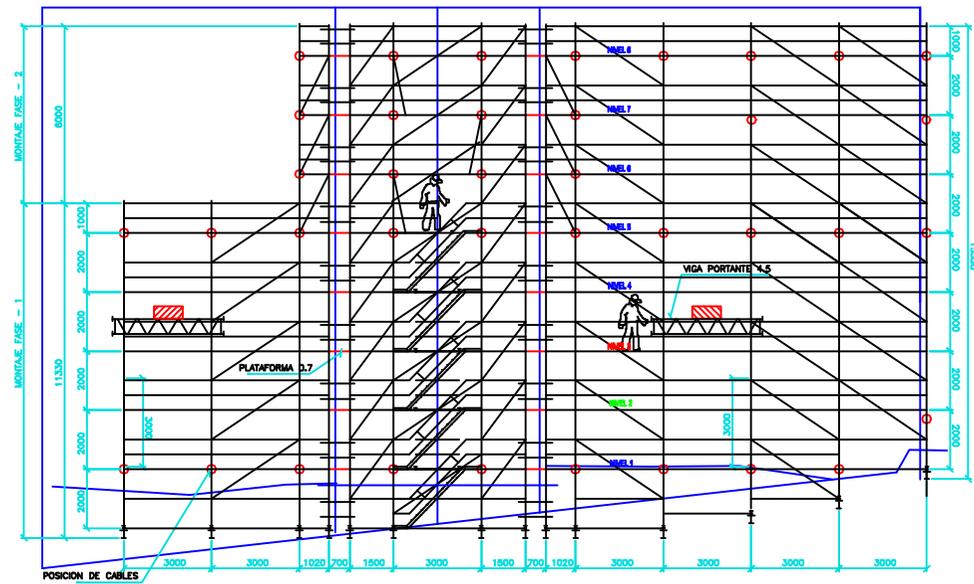
DELIBADO:
J.L.E.
V.B.

CUBO RECONSTRUIDO
(PLANTA, SECCION Y DETALLES)

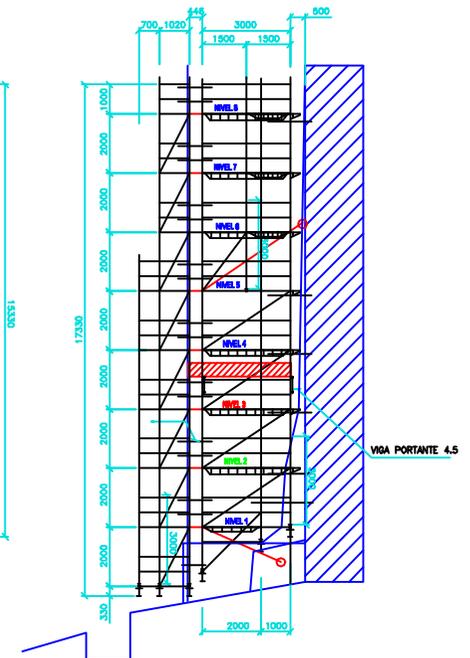
FECHA
SEPT.-99
OBRA N.
7672
PLANO N.
9



SECCION POR CUBO

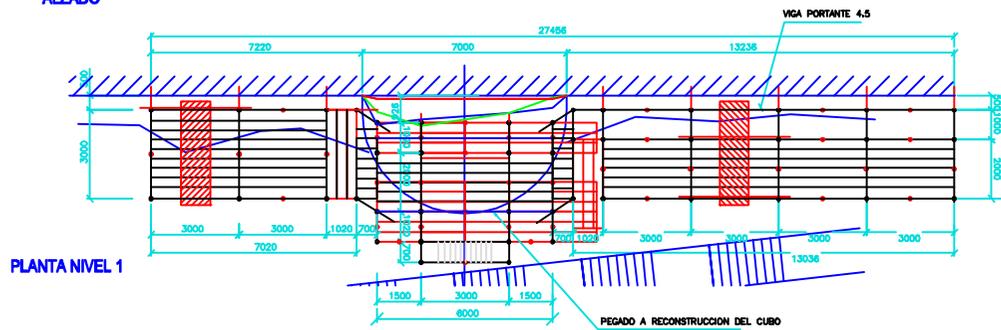


ALZADO



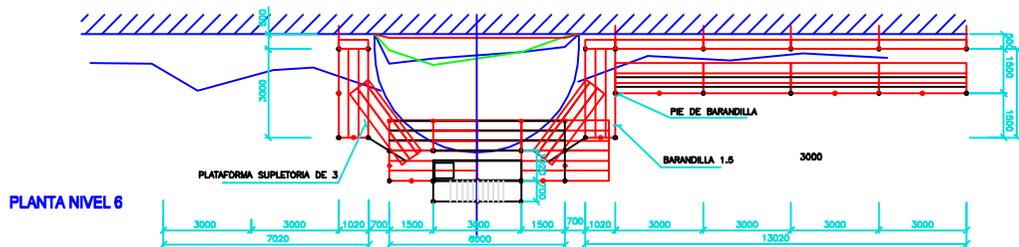
PERFIL DERECHO

FASE -1-PERFORACION
FASE -2-RECONSTRUCCION

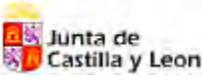


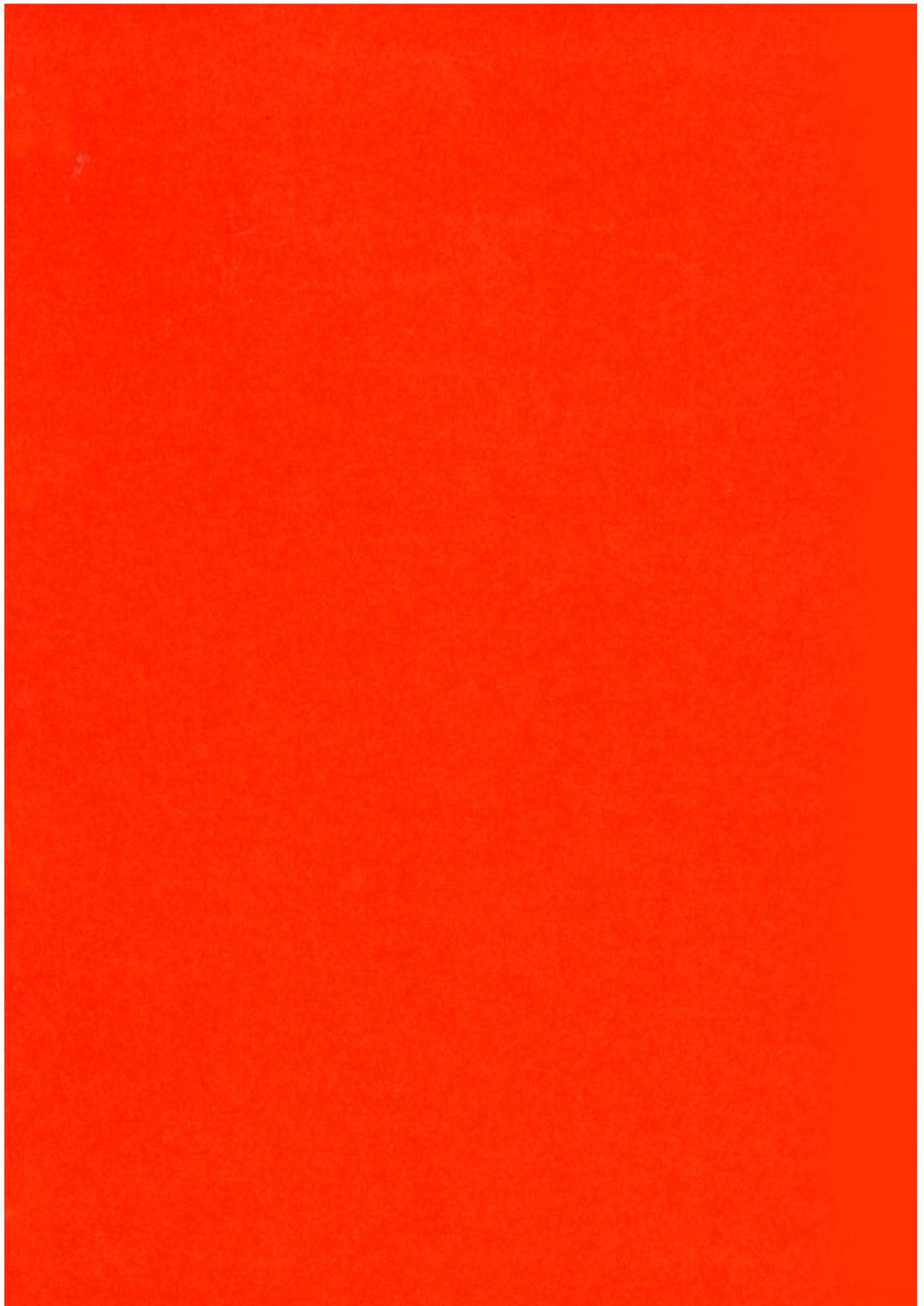
PLANTA NIVEL 1

PEGADO A RECONSTRUCCION DEL CUBO



PLANTA NIVEL 6

PROYECTO DE LIQUIDACION CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE SEGOVIA EN LAS INMEDIACIONES DE LA PUERTA DE SANTIAGO			
		DIRECTOR DE LAS OBRAS: JOSE M ^A RODRIGUEZ ORTIZ (DR. INGENIERO C.C. Y P.)	CONTRATISTA:  Cimentaciones Espesollos, S.A.
ESCALA 1:120	DIBUJADO: J.L.E. V.B.	DISPOSICION DE ANDAMIOS	
		FECHA: SEPT.-99	OBRA N. 7672
		PLANO N. 10	



DOCUMENTO N° 3

PRESUPUESTO

MEDICIONES

CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE SEGOVIA EN LAS INME-

DIACIONES DE LA PUERTA DE SANTIAGO

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

=====

01.001 500,000 M3 DESESCOMBRO DE LOS RESTOS DE LA MURALLA.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	500,000				500,000

TOTAL M3 DESESCOMBRO RESTOS DE LA MURALLA.. 500,000

01.002 1,000 P.A FRAGMENTACION DEL SEMITORREON DERRUIDO.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1,000				1,000

TOTAL P.AFRAGMENTACION SEMITORREON:..... 1,000

01.003 1,000 P.A DEMOLICION DEL ADARVE CON RECUPERACION DE LA MAMPOSTERIA.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1,000				1,000

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
TOTAL P.ADEM. ADARVE CON REC. MAMPOSTERIA..					1,000

01.004 835,000 M3 EXCAVACION DE TIERRAS EN APERTURA DE CAJA
PARA HORMIGONADO DE GRIETA.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	835,000				835,000
TOTAL M3 EXC.TIERRAS APERTURA CAJA.....					835,000

01.005 1.150,000 M3 RETIRADA DE TIERRAS EN INTRADOS DE LA MU-
RALLA, EN LA ZONA PREVIA A EXCAVACION EN
ZANJAS.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1.150,000				1.150,000
TOTAL M3 RETIRADA TIERRAS INTRADOS.....					1.150,000

01.006 25,000 M3 EXCAVACION EN EL TRASDOS DE LA MURALLA PA-
RA LA FORMACION DE COSTILLAS Y PARA LA
PREPARACION DE LOS ANCLAJES

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	25,000				25,000
TOTAL M3 EXC. PREP. ANCLAJE.....					25,000

01.007 1,000 P.A VACIADO DE ROCA EN LA BASE DEL TORREON.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1,000				1,000

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
TOTAL P.AVACIADO ROCA BASE TORREON.....					1,000

01.008 1,000 P.A RETIRADA DE LAS TIERRAS PROCEDENTES DE
AVERIA EN CANALIZACION DE AGUA.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1,000				1,000
TOTAL P.ARETIRADA TIERRAS AVERIA CANALIZACI					1,000

01.009 300,000 M2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO DE CORONA-
CION.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	300,000				300,000
TOTAL M2 ACOND.TERR.CORONACION.....					300,000

01.010 1.150,000 M3 RELLENO DE TIERRAS PROCEDENTES DE VACIADO.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1.150,000				1.150,000
TOTAL M3 RELLENO CON TIERRAS DE VACIADO....					1.150,000

01.011 1,000 P.A LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL AREA DE
TRABAJO CON RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTE-
DERO.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1,000				1,000

<u>Texto</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>PARCIAL</u>

TOTAL P. ALIMPIEZA ZONA DE OBRA.....					1,000

2. ACONDICIONAMIENTO Y ACABADOS SUPERFICIALES

=====

02.001 1,000 P.A ACONDICIONAMIENTO DEL AREA DE TRABAJO, SE-
NALIZACION, ETC.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1,000				1,000
TOTAL P.AACONDICIONAMIENTO AREA TRABAJO....					1,000

02.002 1,000 P.A RAMPA DE ACCESO PARA CAMIONES.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1,000				1,000
TOTAL P.ARAMPA ACCESO CAMIONES.....					1,000

02.003 1,000 P.A FORMACION DE RAMPAS Y ESCALERA DE ACCESO A
TORREON.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1,000				1,000
TOTAL P.AFORMACION RAMPAS/ESCALERA A TORREO					1,000

02.004 1,000 P.A ACONDICIONAMIENTO ESCALERA HORMIGON ARMA-
DO, PETO, REMATES.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1,000				1,000
TOTAL P.AACONDICIONAMIENTO ESCALERA.....					1,000

02.005 31,500 M2 SOLADO CON LOSAS DE GRANITO DE 3 CM DE ES-
PESOR.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	31,500				31,500
TOTAL M2 SOLADO LOSAS GRANITO ESP.5 CM.....					31,500

02.006 31,500 M2 IMPERMEABILIZACION CON LAMINA DE PLOMO
PROTEGIDA POR DOS CAPAS DE GEOTEXTIL EN EL
FORJADO DEL TORREON

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	31,500				31,500
TOTAL M2 IMPERMEABILIZACION LAMINA PLOMO...					31,500

3. RECALCE, CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION

=====

03.001 3.600,000 M3 INSTALACION DE ANDAMIO TUBULAR PARA CREAR PLATAFORMAS DE TRABAJO, INCLUSO P.P. DE DIAS DE ALQUILER, CONSISTENTE EN: SUMINISTRO EN ALQUILER MONTAJE Y DESMONTAJE, ARRIOSTRAMIENTOS, RED O LONA DE PROYECCION, PREPARACION DE BASE APTA PARA MONTAR, CUMPLIENDO TODAS LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	3.600,000				3.600,000
TOTAL M3 INSTALACION ANDAMIO.....					3.600,000

03.002 1,000 P.A MONTAJE, ALQUILER Y DESMONTAJE DE GRUA AUTOMONTANTE.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1,000				1,000
TOTAL P.A.MONTAJE, ALQUILER Y DESMONTAJE GRU					1,000

03.003 917,800 M2 SUMINISTRO Y COLOCACION DE MALLAZO ELECTROSOLDADO DE DIMENSIONES 150X150X8 MM. CON ALAMBRE CORRUGADO DE ACERO AEH-500T PARA PROTECCION DE PARAMENTOS.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	917,800				917,800
TOTAL M2 MALLAZO 150/150/8 MM.					917,800

03.004 343,000 M2 HORMIGON PROYECTADO EN CAPA DE ESPESOR MA-
YOR DE 8 CM, PARA PROTECCION DE PARAMEN-
TOS.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	343,000				343,000
TOTAL M2 HORM. PROYECTADO CAPA ESP > 8 CM...					343,000

03.005 1,000 P.A AMPLIACION DEL GUNITADO, CON URGENCIA PARA
EVITAR EL DESPRENDIMIENTO DE FABRICAS.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1,000				1,000
TOTAL P.AAMPLIACION DEL GUNITADO.....					1,000

03.006 2,000 P.A EJECUCION Y COLOCACION DE APEO METALICO A-
RRIOSTRADO CON CABLES EN EL TRASDOS, PARA
SUJECCION DE PAÑOS DE MURALLA.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	2,000				2,000
TOTAL P.AEJECUCION COLOCACION APEO METALICO					2,000

03.007 165,000 M3 RELLENO DE GRIETAS Y CAVIDADES, CON MORTE-
ROS Y LECHADAS, EN LOS PAÑOS DE LA MURA-
LLA.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	165,000				165,000
TOTAL M3 RELLENO DE GRIETAS Y CAVIDADES....					165,000

03.008 79,000 M3 HORMIGON H-250 CON 50 KG/M3 DE CUANTIA DE ACERO AEH-500 N, EN ENCEPADOS, COSTILLAS Y VIGAS DE ATADO.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	79,000				79,000

TOTAL M3 HORMIGON H-250 CON 50 KG/M3 ARMADU 79,000

03.009 28,000 UD ANCLAJE DE BARRA DE DIAMETRO 32 MM Y LONGITUD 12 M, INCLUYENDO PERFORACION, INYECCION, CABEZA Y TESADO.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	28,000				28,000

TOTAL UD BULON DIAM.32 MM LONGITUD 12 M.... 28,000

03.010 63,000 UD ANCLAJE DE BARRA DE DIAMETRO 32 MM Y 22 M DE LONGITUD, INCLUYENDO PERFORACION, INYECCION, CABEZA Y TESADO.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	63,000				63,000

TOTAL UD ANCLAJE BARRA DIAM=32 MM Y LONG=22 63,000

03.011 64,000 M3 EXCESO DE INYECCION SOBRE VOLUMEN TEORICO EN LOS LOS BULONES, INCLUIDOS MATERIALES.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	64,000				64,000

TOTAL M3 EXCESO INYECCION SOBRE VOL. NOMINA 64,000

03.012 1,000 P.A AMPLIACION DE REPERFORACIONES EN TERRENOS CEMENTADOS, PARA PASOS DE GRIETAS Y CAVIDADES.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1,000				1,000
TOTAL P.AAMPLIACION DE REPERFORACIONES.....					1,000

03.013 964,000 ML MICROPILOTES DE DIAMETRO 150 MM, ARMADOS CON TUBERIA DE ACERO A-42 DE 70X50, INCLUIDAS TODAS LAS OPERACIONES DE PERFORACION, COLOCACION DE LA ARMADURA E INYECCION POSTERIOR.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	964,000				964,000
TOTAL ML MICROPILOTES 70X50 CON ACERO A-42.					964,000

03.014 140,550 ML PERFORACION DE SONDEOS EN LA ZONA DE OBRAS DE DIAMATRO D=56.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	140,550				140,550
TOTAL ML PERFORACION D=56 EN SONDEOS.....					140,550

03.015 1.196,000 M3 HORMIGON H-175 VERTIDO EN RELLENO DE GRIETAS.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1.196,000				1.196,000
TOTAL M3 HORMIGON H-175 EN RELLENO DE GRIET					1.196,000

03.016 239,000 UD. PERFORACIONES EQUIPADAS CON BARRAS DE ACERO DE DIAMETRO D=12 MM DE ACERO INOXIDABLE, INYECTADAS Y SELLADAS, PARA CONSOLIDACION INTERIOR DEL MURO Y COSIDO DE GRIETAS.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	239,000				239,000
TOTAL UD. CONSOLIDACION INTERIOR DE MURO....					239,000

03.017 324,000 M2 LIMPIEZA Y SANEADO DE PARAMENTOS VERTICALES.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	324,000				324,000
TOTAL M2 LIMPIEZA SANEADO PARAMENTOS VERTIC					324,000

03.018 45,000 M2 MUROS DE HORMIGON ARMADO DE 35 CM DE ESPESOR, PARA APOYO DEL FORJADO DE ESCALERAS.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	45,000				45,000
TOTAL M2 PANTALLA HORMIGON 35 CM ESPESOR...					45,000

03.019 449,000 ML BARRA CEMENTADA DE DIAMETRO 25 MM Y ACERO AEH-500 N, PARA ANCLAJE DE LA MAMPOSTERIA A LOS HORMIGONES.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	449,000				449,000
TOTAL ML BARRA CEMENTADA DIAM. 25 MM.....					449,000

03.020 1,000 P.A RECONSTRUCCION DEL TORREON, INCLUYENDO LA
EJECUCION DE UN SEMICILINDRO DE HORMIGON
ARMADO DE 30 CM DE ESPESOR FORRADO CON
MAMPOSTERIA DE PIEDRA.

Texto	Unidades	Largo	Ancho	Alto	PARCIAL
	1,000				1,000
TOTAL P.ARECONSTRUCCION DEL TORREON.....					1,000

CUADRO DE PRECIOS N° 1

CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE

SEGOVIA EN LAS INMEDIACIONES DE LA PUERTA DE

SANTIAGO

Código	Ud.	Descripción	Importe en letra	Importe
01.001	M3	DESESCOMBRO DE LOS RESTOS DE LA MURALLA.	Dos mil .	2.000,00
01.002	P.A	FRAGMENTACION DEL SEMITORREON DERRUIDO.	Quinientas mil	500.000,00
01.003	P.A	DEMOLICION DEL ADARVE CON RECUPERACION DE LA MAMPOSTERIA.	Dos millones .	2.000.000,00
01.004	M3	EXCAVACION DE TIERRAS EN APERTURA DE CAJA PARA HORMIGONADO DE GRIETA.	Dos mil .	2.000,00
01.005	M3	RETIRADA DE TIERRAS EN INTRADOS DE LA MURALLA, EN LA ZONA PREVIA A EXCAVACION EN ZANJAS.	Mil .	1.000,00
01.006	M3	EXCAVACION EN EL TRASDOS DE LA MURALLA PARA LA FORMACION DE COSTI- LLAS Y PARA LA PREPARACION DE LOS ANCLAJES	Dos mil qui- nientas .	2.500,00
01.007	P.A	VACIADO DE ROCA EN LA BASE DEL TORREON.	Cuatrocientas siete mil sete- cientas .	407.700,00
01.008	P.A	RETIRADA DE LAS TIERRAS PROCEDENTES DE AVERIA EN CANALIZACION DE AGUA.	Cuatrocientas doce mil ocho- cientas .	412.800,00
01.009	M2	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO DE CORONACION.	Tres mil .	3.000,00

Código	Ud.	Descripción	Importe en letra	Importe
01.010	M3	RELLENO DE TIERRAS PROCEDENTES DE VACIADO.	Mil .	1.000,00
01.011	P.A	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL AREA DE TRABAJO CON RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO.	Novcientas mil .	900.000,00
02.001	P.A	ACONDICIONAMIENTO DEL AREA DE TRABAJO, SEÑALIZACION, ETC.	Dos millones quinientas mil .	2.500.000,00
02.002	P.A	RAMPA DE ACCESO PARA CAMIONES.	Trescientas veinticinco mil .	325.000,00
02.003	P.A	FORMACION DE RAMPAS Y ESCALERA DE ACCESO A TORREON.	Un millon nove- cientas ocho mil setecientas treinta y dos .	1.908.732,00
02.004	P.A	ACONDICIONAMIENTO ESCALERA HORMIGON ARMADO, PETO, REMATES.	Seiscientas cincuenta mil .	650.000,00
02.005	M2	SOLADO CON LOSAS DE GRANITO DE 3 CM DE ESPESOR.	Diez mil ocho- cientas setenta .	10.870,00
02.006	M2	IMPERMEABILIZACION CON LAMINA DE PLOMO PROTEGIDA POR DOS CAPAS DE GEOTEXTIL EN EL FORJADO DEL TORREON	Quince mil no- vecientas se- tenta y cuatro .	15.974,00
03.001	M3	INSTALACION DE ANDAMIO TUBULAR PARA CREAR PLATAFORMAS DE TRABAJO, INCLUSO P.P. DE DIAS DE ALQUILER, CONSISTENTE EN: SUMINISTRO EN ALQUILER MONTAJE Y DESMONTAJE, ARRIOSTRAMIENTOS, RED O LONA DE PROYECCION, PREPARACION DE BASE APTA PARA MONTAR, CUMPLIENDO TODAS LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD.	Mil ochocientas .	1.800,00
03.002	P.A	MONTAJE, ALQUILER Y DESMONTAJE DE GRUA AUTOMONTANTE.	Quinientas mil .	500.000,00

Código	Ud.	Descripción	Importe en letra	Importe
03.003	M2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MALLAZO ELECTROSOLDADO DE DIMENSIONES 150X150X8 MM. CON ALAMBRE CORRUGADO DE ACERO AEH-500T PARA PROTEC- CION DE PARAMENTOS.	Dos mil .	2.000,00
03.004	M2	HORMIGON PROYECTADO EN CAPA DE ESPESOR MAYOR DE 8 CM, PARA PROTEC- CION DE PARAMENTOS.	Tres mil qui- nientas .	3.500,00
03.005	P.A	AMPLIACION DEL GUNITADO, CON URGENCIA PARA EVITAR EL DESPRENDI- MIENTO DE FABRICAS.	Quinientas cin- co mil .	505.000,00
03.006	P.A	EJECUCION Y COLOCACION DE APEO METALICO ARRIOSTRADO CON CABLES EN EL TRASDOS, PARA SUJECCION DE PAÑOS DE MURALLA.	Seiscientas cincuenta y siete mil tres- cientas cuaren- ta y ocho .	657.348,00
03.007	M3	RELLENO DE GRIETAS Y CAVIDADES, CON MORTEROS Y LECHADAS, EN LOS PAÑOS DE LA MURALLA.	Ocho mil .	8.000,00
03.008	M3	HORMIGON H-250 CON 50 KG/M3 DE CUANTIA DE ACERO AEH-500 N, EN EN- CEPADOS, COSTILLAS Y VIGAS DE ATADO.	Dieciocho mil .	18.000,00
03.009	UD	ANCLAJE DE BARRA DE DIAMETRO 32 MM Y LONGITUD 12 M, INCLUYENDO PERFORACION, INYECCION, CABEZA Y TESADO.	Ciento veinti- cinco mil .	125.000,00
03.010	UD	ANCLAJE DE BARRA DE DIAMETRO 32 MM Y 22 M DE LONGITUD, INCLUYENDO PERFORACION, INYECCION, CABEZA Y TESADO.	Doscientas die- ciseis mil cua- trocientas .	216.400,00
03.011	M3	EXCESO DE INYECCION SOBRE VOLUMEN TEORICO EN LOS LOS BULONES, IN- CLUIDOS MATERIALES.	Treinta y cinco mil .	35.000,00
03.012	P.A	AMPLIACION DE REPERFORACIONES EN TERRENOS CEMENTADOS, PARA PASOS DE GRIETAS Y CAVIDADES.	Un millon dos- cientas cin- cuenta mil .	1.250.000,00

Código	Ud.	Descripción	Importe en letra	Importe
03.013	ML	MICROPILOTES DE DIAMETRO 150 MM, ARMADOS CON TUBERIA DE ACERO A-42 DE 70X50, INCLUIDAS TODAS LAS OPERACIONES DE PERFORACION, COLOCACION DE LA ARMADURA E INYECCION POSTERIOR.	Doce mil trescientas .	12.300,00
03.014	ML	PERFORACION DE SONDEOS EN LA ZONA DE OBRAS DE DIAMATRO D=56.	Quince mil seiscientas veinticinco .	15.625,00
03.015	M3	HORMIGON H-175 VERTIDO EN RELLENO DE GRIETAS.	Doce mil ochocientas .	12.800,00
03.016	UD.	PERFORACIONES EQUIPADAS CON BARRAS DE ACERO DE DIAMETRO D=12 MM DE ACERO INOXIDABLE, INYECTADAS Y SELLADAS, PARA CONSOLIDACION INTERIOR DEL MURO Y COSIDO DE GRIETAS.	Catorce mil quinientas .	14.500,00
03.017	M2	LIMPIEZA Y SANEADO DE PARAMENTOS VERTICALES.	Siete mil quinientas .	7.500,00
03.018	M2	MUROS DE HORMIGON ARMADO DE 35 CM DE ESPESOR, PARA APOYO DEL FORJADO DE ESCALERAS.	Dieciseis mil ochocientas treinta .	16.830,00
03.019	ML	BARRA CEMENTADA DE DIAMETRO 25 MM Y ACERO AEH-500 N, PARA ANCLAJE DE LA MAMPOSTERIA A LOS HORMIGONES.	Cinco mil .	5.000,00
03.020	P.A	RECONSTRUCCION DEL TORREON, INCLUYENDO LA EJECUCION DE UN SEMICILINDRO DE HORMIGON ARMADO DE 30 CM DE ESPESOR FORRADO CON MAMPOSTERIA DE PIEDRA.	Diez millones .	10.000.000,00

CUADRO DE PRECIOS N° 2

CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE

SEGOVIA EN LAS INMEDIACIONES DE LA PUERTA DE

SANTIAGO

Código	Ud.	Descripción	Importe
01.001	M3	DESESCOMBRO DE LOS RESTOS DE LA MURALLA. Sin descomposición.	2.000,00
01.002	P.A	FRAGMENTACION DEL SEMITORREON DERRUIDO. Sin descomposición.	500.000,00
01.003	P.A	DEMOLICION DEL ADARVE CON RECUPERACION DE LA MAMPOSTERIA. Sin descomposición.	2.000.000,00
01.004	M3	EXCAVACION DE TIERRAS EN APERTURA DE CAJA PARA HORMIGONADO DE GRIETA. Sin descomposición.	2.000,00
01.005	M3	RETIRADA DE TIERRAS EN INTRADOS DE LA MURALLA, EN LA ZONA PREVIA A EXCAVACION EN ZANJAS. Sin descomposición.	1.000,00
01.006	M3	EXCAVACION EN EL TRASDOS DE LA MURALLA PARA LA FORMACION DE COSTILLAS Y PARA LA PREPARACION DE LOS ANCLAJES Sin descomposición.	2.500,00
01.007	P.A	VACIADO DE ROCA EN LA BASE DEL TORREON. Sin descomposición.	407.700,00

Código	Ud.	Descripción	Importe
01.008	P.A.	RETIRADA DE LAS TIERRAS PROCEDENTES DE AVERIA EN CANALIZACION DE AGUA. Sin descomposición.	412.800,00
01.009	M2	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO DE CORONACION. Sin descomposición.	3.000,00
01.010	M3	RELLENO DE TIERRAS PROCEDENTES DE VACIADO. Sin descomposición.	1.000,00
01.011	P.A.	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL AREA DE TRABAJO CON RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO. Sin descomposición.	900.000,00
02.001	P.A.	ACONDICIONAMIENTO DEL AREA DE TRABAJO, SEÑALIZACION, ETC. Sin descomposición.	2.500.000,00
02.002	P.A.	RAMPA DE ACCESO PARA CAMIONES. Sin descomposición.	325.000,00
02.003	P.A.	FORMACION DE RAMPAS Y ESCALERA DE ACCESO A TORREON. Sin descomposición.	1.908.732,00
02.004	P.A.	ACONDICIONAMIENTO ESCALERA HORMIGON ARMADO, PETO, REMATES. Sin descomposición.	650.000,00
02.005	M2	SOLADO CON LOSAS DE GRANITO DE 3 CM DE ESPESOR. Sin descomposición.	10.870,00
02.006	M2	IMPERMEABILIZACION CON LAMINA DE PLOMO PROTEGIDA POR DOS CAPAS DE GEOTEXTIL EN EL FORJADO DEL TORREON Sin descomposición.	15.974,00

Código	Ud.	Descripción	Importe
03.001	M3	INSTALACION DE ANDAMIO TUBULAR PARA CREAR PLATAFORMAS DE TRABAJO, INCLUSO P.P. DE DIAS DE ALQUILER, CONSISTENTE EN: SUMINISTRO EN ALQUILER MONTAJE Y DESMONTAJE, ARRIOSTRAMIENTOS, RED O LONA DE PROYECCION, PREPARACION DE BASE APTA PARA MONTAR, CUMPLIENDO TODAS LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD. Sin descomposición.	1.800,00
03.002	P.A	MONTAJE, ALQUILER Y DESMONTAJE DE GRUA AUTOMONTANTE. Sin descomposición.	500.000,00
03.003	M2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MALLAZO ELECTROSOLDADO DE DIMENSIONES 150X150X8 MM. CON ALAMBRE CORRUGADO DE ACERO AEH-500T PARA PROTECCION DE PARAMENTOS. Sin descomposición.	2.000,00
03.004	M2	HORMIGON PROYECTADO EN CAPA DE ESPESOR MAYOR DE 8 CM, PARA PROTECCION DE PARAMENTOS. Sin descomposición.	3.500,00
03.005	P.A	AMPLIACION DEL GUNITADO, CON URGENCIA PARA EVITAR EL DESPRENDIMIENTO DE FABRICAS. Sin descomposición.	505.000,00
03.006	P.A	EJECUCION Y COLOCACION DE APEO METALICO ARRIOSTRADO CON CABLES EN EL TRASDOS, PARA SUJECION DE PAÑOS DE MURALLA. Sin descomposición.	657.348,00
03.007	M3	RELLENO DE GRIETAS Y CAVIDADES, CON MORTEROS Y LECHADAS, EN LOS PAÑOS DE LA MURALLA. Sin descomposición.	8.000,00
03.008	M3	HORMIGON H-250 CON 50 KG/M3 DE CUANTIA DE ACERO AEH-500 N, EN ENCEPADOS, COSTILLAS Y VIGAS DE ATADO. Sin descomposición.	18.000,00
03.009	UD	ANCLAJE DE BARRA DE DIAMETRO 32 MM Y LONGITUD 12 M, INCLUYENDO PERFORACION, INYECCION, CABEZA Y TESADO. Sin descomposición.	125.000,00

Código	Ud.	Descripción	Importe
03.010	UD	ANCLAJE DE BARRA DE DIAMETRO 32 MM Y 22 M DE LONGITUD, INCLUYENDO PERFORACION, INYECCION, CABEZA Y TESADO. Sin descomposición.	216.400,0
03.011	M3	EXCESO DE INYECCION SOBRE VOLUMEN TEORICO EN LOS LOS BULONES, INCLUIDOS MATERIALES. Sin descomposición.	35.000,0
03.012	P.A	AMPLIACION DE REPERFORACIONES EN TERRENOS CEMENTADOS, PARA PASOS DE GRIETAS Y CAVIDADES. Sin descomposición.	1.250.000,0
03.013	ML	MICROPILOTES DE DIAMETRO 150 MM, ARMADOS CON TUBERIA DE ACERO A-42 DE 70X50, INCLUIDAS TODAS LAS OPERACIONES DE PERFORACION, COLOCACION DE LA ARMADURA E INYECCION POSTERIOR. Sin descomposición.	12.300,0
03.014	ML	PERFORACION DE SONDEOS EN LA ZONA DE OBRAS DE DIAMATRO D=56. Sin descomposición.	15.625,0
03.015	M3	HORMIGON H-175 VERTIDO EN RELLENO DE GRIETAS. Sin descomposición.	12.800,0
03.016	UD	PERFORACIONES EQUIPADAS CON BARRAS DE ACERO DE DIAMETRO D=12 MM DE ACERO INOXIDABLE, INYECTADAS Y SELLADAS, PARA CONSOLIDACION INTERIOR DEL MURO Y COSIDO DE GRIETAS. Sin descomposición.	14.500,0
03.017	M2	LIMPIEZA Y SANEADO DE PARAMENTOS VERTICALES. Sin descomposición.	7.500,0
03.018	M2	MUROS DE HORMIGON ARMADO DE 35 CM DE ESPESOR, PARA APOYO DEL FORJADO DE ESCALERAS. Sin descomposición.	16.830,0
03.019	ML	BARRA CEMENTADA DE DIAMETRO 25 MM Y ACERO AEH-500 N, PARA ANCLAJE DE LA MAMPOSTERIA A LOS HORMIGONES. Sin descomposición.	5.000,0

Código	Ud.	Descripción	Importe
03.020	P.A	RECONSTRUCCION DEL TORREON, INCLUYENDO LA EJECUCION DE UN SEMICILINDRO DE HORMIGON ARMADO DE 30 CM DE ESPESOR FORRADO CON MAMPOSTERIA DE PIEDRA.	
		Sin descomposición.	10.000.000,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

=====

01.001	500,000 M3	DESESCOMERO DE LOS RESTOS DE LA MURALLA.		
		a	2.000,00 /M3	1.000.000,00
01.002	1,000 P.A	FRAGMENTACION DEL SEMITO- RREON DERRUIDO.		
		a	500.000,00 /P.A	500.000,00
01.003	1,000 P.A	DEMOLICION DEL ADARVE CON RECUPERACION DE LA MAM- POSTERIA.		
		a	2.000.000,00 /P.A	2.000.000,00
01.004	835,000 M3	EXCAVACION DE TIERRAS EN APERTURA DE CAJA PARA HORMIGONADO DE GRIETA.		
		a	2.000,00 /M3	1.670.000,00
01.005	1.150,000 M3	RETIRADA DE TIERRAS EN INTRADOS DE LA MURALLA, EN LA ZONA PREVIA A EXCA- VACION EN ZANJAS.		
		a	1.000,00 /M3	1.150.000,00
01.006	25,000 M3	EXCAVACION EN EL TRASDOS DE LA MURALLA PARA LA FORMACION DE COSTILLAS Y PARA LA PREPARACION DE LOS ANCLAJES		
		a	2.500,00 /M3	62.500,00
01.007	1,000 P.A	VACIADO DE ROCA EN LA BA- SE DEL TORREON.		
		a	407.700,00 /P.A	407.700,00
01.008	1,000 P.A	RETIRADA DE LAS TIERRAS		

PROCEDENTES DE AVERIA EN
CANALIZACION DE AGUA.

		a	412.800,00 /P.A	412.800,00
01.009	300,000 M2		ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO DE CORONACION.	
		a	3.000,00 /M2	900.000,00
01.010	1.150,000 M3		RELLENO DE TIERRAS PROCEDENTES DE VACIADO.	
		a	1.000,00 /M3	1.150.000,00
01.011	1,000 P.A		LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL AREA DE TRABAJO CON RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO.	
		a	900.000,00 /P.A	900.000,00

TOTAL 1. 10.153.000,00
=====

2. ACONDICIONAMIENTO Y ACABADOS SUPERFICIALES

=====		
02.001	1,000 P.A ACONDICIONAMIENTO DEL AREA DE TRABAJO, SEÑALIZACION, ETC.	
	a 2.500.000,00 /P.A	2.500.000,00
02.002	1,000 P.A RAMPA DE ACCESO PARA CAMIONES.	
	a 325.000,00 /P.A	325.000,00
02.003	1,000 P.A FORMACION DE RAMPAS Y ESCALERA DE ACCESO A TORREON.	
	a 1.908.732,00 /P.A	1.908.732,00
02.004	1,000 P.A ACONDICIONAMIENTO ESCALERA HORMIGON ARMADO, PETO, REMATES.	
	a 650.000,00 /P.A	650.000,00
02.005	31,500 M2 SOLADO CON LOSAS DE GRANITO DE 3 CM DE ESPESOR.	
	a 10.870,00 /M2	342.405,00
02.006	31,500 M2 IMPERMEABILIZACION CON LAMINA DE PLOMO PROTEGIDA POR DOS CAPAS DE GEOTEXTIL EN EL FORJADO DEL TORREON	
	a 15.974,00 /M2	503.181,00
TOTAL 2.		6.229.318,00
=====		

3. RECÁLCE, CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION

=====

03.001	3.600,000 M3	INSTALACION DE ANDAMIO TUBULAR PARA CREAR PLATAFORMAS DE TRABAJO, INCLUI- SO P.P. DE DIAS DE ALQUI- LER, CONSISTENTE EN: SU- MINISTRO EN ALQUILER MON- TAJE Y DESMONTAJE, A- RRIOSTRAMIENTOS, RED O LONA DE PROYECCION, PRE- PARACION DE BASE APTA PA- RA MONTAR, CUMPLIENDO TO- DAS LAS MEDIDAS DE SEGU- RIDAD.	
	a	1.800,00 /M3	6.480.000,00
03.002	1,000 P.A	MONTAJE, ALQUILER Y DES- MONTAJE DE GRUA AUTOMON- TANTE.	
	a	500.000,00 /P.A	500.000,00
03.003	917,800 M2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MALLAZO ELECTROSOLDADO DE DIMENSIONES 150X150X8 MM. CON ALAMBRE CORRUGADO DE ACERO AEH-500T PARA PROTECCION DE PARAMENTOS.	
	a	2.000,00 /M2	1.835.600,00
03.004	343,000 M2	HORMIGON PROYECTADO EN CAPA DE ESPESOR MAYOR DE 8 CM, PARA PROTECCION DE PARAMENTOS.	
	a	3.500,00 /M2	1.200.500,00
03.005	1,000 P.A	AMPLIACION DEL GUNITADO,	

CON URGENCIA PARA EVITAR
EN DESPRENDIMIENTO DE
FABRICAS.

	a	505.000,00 /P.A	505.000,00
03.006	2,000 P.A	EJECUCION Y COLOCACION DE APEO METALICO ARRIOSTRADO CON CABLES EN EL TRASDOS, PARA SUJECCION DE PAÑOS DE MURALLA.	
	a	657.348,00 /P.A	1.314.696,00
03.007	165,000 M3	RELLENO DE GRIETAS Y CA- VIDADES, CON MORTEROS Y LECHADAS, EN LOS PAÑOS DE LA MURALLA.	
	a	8.000,00 /M3	1.320.000,00
03.008	79,000 M3	HORMIGON H-250 CON 50 KG/M3 DE CUANTIA DE ACERO AEH-500 N, EN ENCEPADOS, COSTILLAS Y VIGAS DE ATA- DO.	
	a	18.000,00 /M3	1.422.000,00
03.009	28,000 UD	ANCLAJE DE BARRA DE DIA- METRO 32 MM Y LONGITUD 12 M, INCLUYENDO PERFORA- CION, INYECCION, CABEZA Y TESADO.	
	a	125.000,00 /UD	3.500.000,00
03.010	63,000 UD	ANCLAJE DE BARRA DE DIA- METRO 32 MM Y 22 M DE LONGITUD, INCLUYENDO PER-	

FORACION, INYECCION, CA-
BEZA Y TESADO.

	a	216.400,00 /UD	13.633.200,00
03.011	64,000 M3	EXCESO DE INYECCION SOBRE VOLUMEN TEORICO EN LOS LOS BULONES, INCLUIDOS MATERIALES.	
	a	35.000,00 /M3	2.240.000,00
03.012	1,000 P.A	AMPLIACION DE REPERFORA- CIONES EN TERRENOS CEMEN- TADOS, PARA PASOS DE GRIETAS Y CAVIDADES.	
	a	1.250.000,00 /P.A	1.250.000,00
03.013	964,000 ML	MICROPILOTES DE DIAMETRO 150 MM, ARMADOS CON TUBE- RIA DE ACERO A-42 DE 70X50, INCLUIDAS TODAS LAS OPERACIONES DE PERFO- RACION, COLOCACION DE LA ARMADURA E INYECCION POS- TERIOR.	
	a	12.300,00 /ML	11.857.200,00
03.014	140,550 ML	PERFORACION DE SONDEOS EN LA ZONA DE OBRAS DE DIA- MATRO D=56.	
	a	15.625,00 /ML	2.196.093,75
03.015	1.196,000 M3	HORMIGON H-175 VERTIDO EN RELLENO DE GRIETAS.	
	a	12.800,00 /M3	15.308.800,00
03.016	239,000 UD.	PERFORACIONES EQUIPADAS	

CON BARRAS DE ACERO DE
 DIAMETRO D=12 MM DE ACERO
 INOXIDABLE, INYECTADAS Y
 SELLADAS, PARA CONSOLIDA-
 CION INTERIOR DEL MURO Y
 COSIDO DE GRIETAS.

a 14.500,00 /UD. 3.465.500,00

03.017 324,000 M2 LIMPIEZA Y SANEADO DE PA-
 RAMENTOS VERTICALES.

a 7.500,00 /M2 2.430.000,00

03.018 45,000 M2 MUROS DE HORMIGON ARMADO
 DE 35 CM DE ESPESOR, PARA
 APOYO DEL FORJADO DE ES-
 CALERAS.

a 16.830,00 /M2 757.350,00

03.019 449,000 ML BARRA CEMENTADA DE DIAME-
 TRO 25 MM Y ACERO AEH-500
 N, PARA ANCLAJE DE LA
 MAMPOSTERIA A LOS HORMI-
 GONES.

a 5.000,00 /ML 2.245.000,00

03.020 1,000 P.A RECONSTRUCCION DEL TO-
 RREON, INCLUYENDO LA EJE-
 CUCION DE UN SEMICILINDRO
 DE HORMIGON ARMADO DE 30
 CM DE ESPESOR FORRADO CON
 MAMPOSTERIA DE PIEDRA.

a 10000000,00 /P.A 10.000.000,00

TOTAL 3. 83.460.939,75
 =====

CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION DE LA MURALLA DE SEGOVIA EN LAS INME-
DIACIONES DE LA PUERTA DE SANTIAGO

RESUMEN DE..... PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.

1.MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	10.153.000,00
2.ACONDICIONAMIENTO Y ACABADOS SUPERFICIALES	6.229.318,00
3.RECALCE, CONSOLIDACION Y RECONSTRUCCION	83.460.939,75
	<hr/>
SUMA	99.843.257,75
Redondeo	0,25
	<hr/>
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	99.843.258,00
	=====

Asciende el presente presupuesto de ejecución material
a la expresada cantidad de:

NOVENTA Y NUEVE MILLONES OCHOCIENTAS CUARENTA Y TRES MIL DOSCIE-
TAS CINCUENTA Y OCHO .

Segovia, 30 de Septiembre de 1.999

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO EJECUCION POR CONTRATA

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL.....	99.843.258,00
16.00 % GASTOS GENERALES.....	15.974.921,28
6.00 % BENEFICIO INDUSTRIAL.....	5.990.595,48
	<hr/>
SUMA.....	121.808.774,76
16.00 % I. V. A.	19.489.403,96
	<hr/>
SUMA	141.298.178,72
Redondeo	0,28
	<hr/>
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION POR CONTRATA....	141.298.179,00
=====	

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata
a la expresada cantidad de:

CIENTO CUARENTA Y UN MILLONES DOSCIENTAS NOVENTA Y OCHO MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE .

Segovia, 30 de Septiembre de 1.999

JOSE ANTONIO SANTOS GARCIA
jasg100352sg@teleline.es
teléfono 610.544.713