DIPUTACION GENERAL DE ARAGON

DEPARTAMENTO DE ORDENACIÓN TERRITORIAL, OBRAS PÚBLICAS Y TRASPORTES

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

CLAVE: 13.Q.12

TIPO: PROYECTO

REF. CRONOLÓGICA: MARZO 1998

TÍTULO BÁSICO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CALATAYUD (ZARAGOZA)

TOMO-I

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA Y ANEJOS I

PROVINCIA: ZARAGOZA

TÉRMINO MUNICIPAL: CALATAYUD

AUTOR DEL PROYECTO: D. PEDRO GRACIA TOQUERO

U.T.E.

ABENGOA

AGRACONSA empresa constructora s.a.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

TOMO I MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO Nº 1: Características del Proyecto
ANEJO Nº 2: Topografía
ANEJO Nº 3: Geotecnia y aprovechamiento de materiales
ANEJO Nº 4: Estudio hidrológico
ANEJO Nº 5: Bases de partida
ANEJO Nº 6: Dimensionamiento del proceso
ANEJO Nº 7: Cálculos hidráulicos
ANEJO Nº 8: Cálculos estructurales
ANEJO Nº 9: Cálculos eléctricos
ANEJO Nº 10: Sistema de control
ANEJO Nº 11: Estudio de explotación y residuos
ANEJO Nº 12: Plan de Obra
ANEJO Nº 13: Estudio de Seguridad y Salud
ANEJO Nº 14: Justificación de Precios
ANEJO Nº 15: Expropiaciones

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Mediciones
Cuadro de precios nº 1
Cuadro de precios nº 2
Presupuestos

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS I

MEMORIA

ANEJO Nº 1: CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO
ANEJO Nº 2: TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº 3: GEOTÉCNIA Y APROVECHAMIENTO DE MATERIALES
ANEJO Nº 4: ESTUDIO HIDROLÓGICO
ANEJO Nº 5: BASES DE PARTIDA
ANEJO Nº 6: DIMENSIONAMIENTO DEL PROCESO

MEMORIA

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

1.1 ANTECEDENTES 3
1.2 OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO 4

2 DATOS DE PARTIDA 5

2.1 DATOS DE DISEÑO Y RESULTADOS A OBTENER (CAUDALES Y CARGAS CONTAMINANTES) 5
2.2 CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO Y PUNTOS LÍMITES 6
2.2.1 Emplazamiento de la E.D.A.R. 6
2.2.2 Llegada de agua bruta y restitución de agua tratada 6
2.2.3 Puntos de acometida de servicio 6

3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 8

3.1 PLANTEAMIENTO INICIAL 8
3.2 LÍNEA DE TRATAMIENTO 8
3.3 IMPLANTACIÓN 10
3.4 LÍNEA PIEZOMÉTRICA 10
3.5 JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS 11
3.5.1 Bombeo de agua bruta 11
3.5.2 Cimentación e inundabilidad 11
3.5.3 Tratamiento biológico 12

4 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES MECANICAS 13

4.1 OBRA DE LLEGADA, POZO DE GRUESOS Y ELEVACIÓN DE AGUA BRUTA 13
4.2 DESBASTE DE SÓLIDOS 13
4.3 DESARENADO - DESENGRASADO AIREADO 14
4.4 TRATAMIENTO SECUNDARIO 16
4.4.1 Reactor biológico 1ª etapa: 16
4.4.2 Aireación 1ª etapa: 17
4.4.3 Decantación secundaria 1ª etapa: 17
4.4.4 Recirculación de fangos 1ª etapa: 17
4.4.5 Reactor biológico 2ª etapa: 18
4.4.6 Aireación 2ª etapa: 18
4.4.7 Decantación secundaria 2ª etapa: 18
4.4.8 Recirculación de fangos 2ª etapa: 19
4.5 LÍNEA DE FANGOS: 19
4.5.1 Fangos en exceso de la 1ª etapa: 19
4.5.2 Fangos en exceso de la 2ª etapa: 19
4.5.3 Estabilización de fangos: 20
4.5.4 Bombeo de fangos digeridos 21
4.5.5 Espesamiento de fangos 21
4.5.6 Deshidratación de fangos 22
4.6 INSTALACIONES AUXILIARES 23

5 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS 24

5.1 INTRODUCCIÓN 24
5.2 CONEXIÓN A LA RED 24
5.3 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 24
5.4 DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN 25
5.5 CABLES 26
5.6 PUESTA A TIERRA 27

6 SISTEMA INFORMATICO DE SUPERVISION Y CONTROL 28

6.1 GENERALIDADES 28
6.2 FUNCIONES DE LAS ESTACIONES DE CONTROL 29
6.3 CONFIGURACIÓN Y COMUNICACIÓN 30
6.4 SISTEMA INFORMÁTICO 31

7 OBRA CIVIL 32

7.1 ASPECTOS GENERALES 32
7.1.1 COTA DE EXPLANACIÓN DE LA E.D.A.R. 32
7.1.2 CONDICIONES DE CIMENTACIÓN 32
7.1.3 NIVEL FREÁTICO 34
7.1.4 OTROS 34
7.2. ELEMENTOS DE LA E.D.A.R. 36
7.2.1 ACCESO VIARIO. 37
7.2.2 EMISARIO DE LLEGADA. 37
7.2.3 AGUA POTABLE. 38
7.2.4 PRETRATAMIENTO. 39
7.2.5 REACTOR BIOLÓGICO 1ª ETAPA 39
7.2.6 ARQUETA DE REPARTO A DECANTADORES Y DE BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO Y RECIRCULACIÓN, EN LA 1ª ETAPA 40
7.2.7 DECANTADOR SECUNDARIO 1ª Y 2ª ETAPA. 40
7.2.8 REACTOR BIOLÓGICO 2ª ETAPA Y DIGESTOR AEROBIO. 40
7.2.9 ARQUETA DE REPARTO A DECANTADORES Y DE BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO Y RECIRCULACIÓN, EN LA 2ª ETAPA 41
7.2.10 ARQUETAS DE FANGOS MIXTOS, DE BOMBEO A ESPESADOR Y ARQUETAS VARIAS DE VACIADOS Y SOBRENADANTES. 42
7.2.11 CLORACIÓN. 42
7.2.12 ESPESADOR 42
7.2.13 EDIFICIOS DE CONTROL , SOPLANTES Y DESHIDRATACIÓN 43
7.2.14 CONDUCCIONES 45
7.2.15 URBANIZACIÓN 45
7.2.16 SALIDA EFLUENTE 46

8 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 47

9 PRESUPUESTO 48

10 REVISIÓN DE PRECIOS 49

11 OBRA COMPLETA 50

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Con fecha de 21 de Octubre de 1996 y por resolución de la Dirección General del Agua, se anuncia en el B.O.A. la licitación de "ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CALATAYUD. ZARAGOZA", fijándose el plazo de presentación de las proposiciones para el 20 de Diciembre de 1996.

Con el fin de ser adjudicatarios del mismo, las empresas ABENGOA y AGRACONSA en Unión Temporal de Empresas, concurrieran al mencionado concurso, presentando un proyecto de licitación con una solución base y una solución variante, resultando esta última la ganadora del mismo.

1.2 Objeto y contenido del proyecto

Es objeto de este proyecto definir las obras e instalaciones necesarias para cada una de las actuaciones siguientes:

- Estación depuradora de aguas residuales para las poblaciones e industrias del municipio de Calatayud.

- Obras de conducción desde el actual punto de vertido de Calatayud, incluyendo colectores, aliviaderos y obra de cruce en sifón bajo el cauce del río Jalón estación de bombeo, y obra de cruce bajo el río Molinar.

- Obras de restitución del agua tratada al río Jalón.

- By-pass y obras de interconexión para el funcionamiento correcto del sistema.

- Puesta a punto de las instalaciones.

2 DATOS DE PARTIDA

2.1 Datos de Diseño y resultados a obtener (caudales y cargas contaminantes)

Las bases de partida para el dimensionamiento de la E.D.A.R. se encuentran detalladamente justificadas en el anejo de Bases de Partida del presente proyecto, presentándose a continuación las conclusiones del mismo:

En el dimensionamiento de los colectores de impulsión y la obra civil del pretratamiento de la E.D.A.R., se ha tenido en cuenta como caudal diario medio de referencia, el valor de: 10.000 m^3/dia, siendo sin embargo el caudal medio diario tratado por la E.D.A.R. de 8.500 m^3/dia.

Caudales de dimensionamiento			
Caudal diario medio		8.500 (*)	m^3/día
Caudal medio		354	m^3/h
Caudal punta		717	m^3/h
Caudal mínimo		208	m^3/h
Caudal máximo con lluvia	Pretrat.	2.083	m^3/h
	Resto	1.250	m^3/h
Contaminación de entrada a la E.D.A.R.			
DQO		951	mg/l
DBO_5		451	mg/l
MES		293	mg/l
NTK		38	mg/l
P		4	mg/l
Resultados a obtener			
DBO5	≤25		mg/l
SST	≤35		mg/l
DQO	≤ 90		mg/l
NTK	< 10		mg/l
Sequedad de los fangos	≥ 25		%
Reducción de volátiles en digestión	≥ 40		%

2.2 Características del emplazamiento y puntos límites

2.2.1 Emplazamiento de la E.D.A.R.

Se consideran dentro de las obras a realizar la conexión con los servicios exteriores para disponer de energía, agua potable, acceso a la E.D.A.R. y la conexión y restitución de agua.

La E.D.A.R. se ubicará en el Término Municipal de Calatayud en terrenos existentes a orilla del río Peregiles junto a su desembocadura en el Jalón.

El acceso a la E.D.A.R. se realizará por el camino de la Media Vega, desde la futura Variante de Calatayud que unirá la Autovía de Aragón a la CN-234.

2.2.2 Llegada de agua bruta y restitución de agua tratada

El emisario de llegada se proyecta con un primer tramo mediante conducción de hormigón ∅800 y longitud de 399,10 m hasta una estación de bombeo junto a la Academia Militar de Suboficiales y futuro polígono industrial. Dicha estación de bombeo impulsa el agua bruta a través de dos tuberías paralelas en P.V.C de diam. 500 mm de 1.157 m de longitud, tal y como se detalla en el punto 7.2.2 de esta memoria.

La restitución de agua tratada, ∅800 mm en hormigón de 148 m de longitud, se proyecta hasta llegar al rio Jalón, antes de la confluencia del rio Peregiles, tal y como se refleja en los planos (Documento nº 2).

2.2.3 Puntos de acometida de servicio

Energía eléctrica

La acometida de energía eléctrica se realizará a 15 KV, mediante una línea aérea de aproximadamente 0,66 Km. de longitud, con tramo final de cable subterráneo, hasta un puesto de transformación y medida.

La acometida eléctrica de la estación de bombeo en el colector se realizará del transformador de la empresa Gas Aragón mediante línea aérea en B.T. con una longitud aproximada de 80m.

Agua potable

Se realizará mediante tubería de polietileno ϕ 40 mm. de diámetro desde una arqueta de agua de la red municipal en el futuro polígono industrial de Calatayud junto a la estación de bombeo de agua bruta.

3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1 Planteamiento inicial

El presente apartado de la memoria tiene por objeto, exponer todos aquellos razonamientos, tanto técnicos como económicos, que conducen a la elección del proceso e instalaciones incluidas en el Proyecto.

Es necesario tener en cuenta que no se incluye la justificación de todos y cada uno de los elementos del proceso, sino de aquellos que por su singularidad, importancia, etc., determinan a juicio del proyectista el armazón del Proyecto. Los otros, por ser de uso corriente dentro del ámbito de la depuración, quedan perfectamente definidos en los apartados correspondientes de los Presupuestos y Especificaciones Técnicas.

3.2 Línea de tratamiento

Línea de agua

- Aliviaderos, desbaste de muy gruesos y sifón bajo el río Jalón.
- Colector por gravedad de ϕ 800 mm. y 399 m de longitud.
- Obra de llegada con pozo de gruesos, dotado de reja y cuchara bivalva.
- Elevación de agua bruta mediante 4+1 bombas sumergibles.
- Colector de impulsión mediante dos tuberías paralelas ϕ 500 mm.
- Desbaste de sólidos mediante dos tamices de finos de limpieza automática y un tercer canal de by-pass o emergencia con reja de sólidos medios de limpieza manual.
- Desarenado desengrasado aireado (2 Ud.), con clasificador de arenas tipo vaivén, desnatador de rasquetas y canal de by-pass.
- Medida de caudal en canal abierto tipo Parshall.
- Reparto a biológico 1ª etapa y by-pass de la misma.
- Reactor biológico de alta carga, con aireación por domos difusores y soplantes de émbolos rotativos, de velocidad variable mediante variador de frecuencia.
- Decantación secundaria (1ª etapa).(1 Ud.).
- Arqueta recogida agua decantada.

- Reactor biológico (2ª etapa) 2 Ud. de media carga con sistema de aireación similar a 1ª etapa .
- Arqueta de reparto a decantación secundaria (2ª etapa).
- Decantación secundaria 2ª etapa 2 Ud.
- Recogida de agua decantada (2ª etapa).

Línea de fangos

- Bombeo de fangos de recirculación de la 1ª etapa mediante tres (2+1) bombas sumergibles.
- Bombeo de fangos en exceso de la 1ª etapa mediante dos (1+1) bombas sumergibles.
- Bombeo de fangos de recirculación de la 2ª etapa mediante tres (2+1) bombas sumergibles.
- Bombeo de fangos en exceso de la 1ª etapa mediante dos (1+1) bombas sumergibles.
- Digestión aerobia de fangos con aireación por domos difusores y soplante (1+1) de émbolos rotativos de doble velocidad.
- Bombeo de fangos a espesamiento mediante dos (1+1) bombas sumergibles.
- Espesador de gravedad de fangos digeridos una unidad.
- Bombeo de fangos espesados a deshidratación con tres (2+1) bombas sumergibles.
- Acondicionamiento químico con polielectrolito y deshidratación con dos (2) decantadores centrífugos.
- Bombeo de fangos deshidratados a tolva mediante dos (2) bombas de tornillo helicoidal de alta presión.
- Almacenamiento de fangos deshidratados en tolva.

Otras instalaciones

- Edificio de control, personal, almacén y taller.
- Edificio para el área de deshidratación.
- Edificio de soplantes.
- Edificio de agua industrial, compuesto de grupo de presión, y red de distribución interior para mangueos de elementos, y riego de las zonas ajardinadas.
- Acometida de agua potable y distribución interior.

- Acometida en media tensión, distribución interior en media tensión al centro de transformación y alimentación en baja tensión.
- Telefonía.
- Instrumentación y equipos de control.
- Urbanización
- Camino de acceso.

3.3 Implantación

Como se refleja en los planos correspondientes, la implantación propuesta se ha definido teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Implantación secuencial de los distintos elementos que constituyen la E.D.A.R.
- Establecimiento de una zona diferenciada reuniendo el pretratamiento y el tratamiento de los fangos en una zona común.
- Caminos para fácil acceso a todos los elementos de la planta así como para la evacuación de los residuos a vertedero (fangos y productos del pretratamiento).
- Posición principal del edificio de control y explotación.
- Facilidades para la ampliación futura de la planta

La cota de urbanización en la parcela varía entre la 524,5 m y 521,74 m.

3.4 Línea piezométrica

En el de Cálculos Hidráulicos de la Memoria se detallan los cálculos realizados para la determinación de las cotas de las láminas de agua en los distintos elementos de la planta.

3.5 Justificación de las soluciones adoptadas

3.5.1 Bombeo de agua bruta

La elevación de agua bruta se realiza mediante bombas sumergibles en la zona situada junto a la Academia Militar de Suboficiales y el futuro polígono industrial de Calatayud cerca del rio Molinar, a 1.157 m de la E.D.A.R. De esta forma se evita la ejecución del colector bajo nivel freático, lo que podría provocar que parte de estas aguas finalmente llegasen a la misma, así como disminuir las excavaciones necesarias y las afecciones de las acequias existentes.

3.5.2 Cimentación e inundabilidad

Según los datos del Estudio Geotécnico realizado, la capacidad portante del suelo existente en la parcela es considerablemente escasa, a lo que hay que añadir el hecho de que los materiales coherentes y arcillosos presentes tengan unos coeficientes de consolidación, tanto primaria como secundaria, francamente importantes, lo que daría lugar a grandes asentamientos de los depósitos a lo largo del tiempo.

Es por esto que se ha optado por un sistema de cimentación flotante para todos los depósitos, habiendo realizado previamente un relleno generalizado de toda la parcela de la E.D.A.R. con dos finalidades principales:

- conseguir un estado de precarga sobre el terreno existente que mejore las condiciones de cimentación.
- evitar que las aguas del Río Peregiles puedan inundar la plataforma de la E.D.A.R. en condiciones de avenida, no siendo necesaria la mota de defensa, pues la cota de urbanización es superior a la de inundación, según se recoge en los cálculos del Anejo nº 4, Estudio Hidrológico.

4 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES MECANICAS.

4.1 Obra de llegada, pozo de gruesos y elevación de agua bruta

La obra de llegada se diseña con dos cámaras, pozo de gruesos y cámara de aspiración de las bombas de agua bruta. El pozo de gruesos se proyecta para proceder a la separación de los sólidos más voluminosos y tiene unas dimensiones tales que permiten un tiempo de retención suficiente para que se retengan los sólidos más gruesos. Previo a la elevación del agua bruta, se sitúa una reja manual de muy gruesos, de luz de paso 100 mm, embebida en el hormigón, cuya misión es proteger los equipos de bombeo de los sólidos más gruesos que pueden perjudicarles.

Con el fin de eliminar los sólidos retenidos en el pozo de gruesos se dispone de una cuchara bivalva sostenida por un polipasto eléctrico.

Una vez realizado el desbaste de gruesos, el agua pasa al pozo de bombeo para su elevación. El bombeo de las aguas residuales se realiza mediante cinco (4+1) bombas sumergibles dotadas de dos variadores de velocidad que permiten adaptarse al caudal de llegada a la planta. En el anejo de cálculos hidráulicos se detalla el cálculo, curvas de funcionamiento para todo el rango de caudales y comportamiento de la instalación ante un golpe de ariete.

Dicho bombeo impulsa el agua residual a un colector en acero galvanizado ∅ 700 mm que llega a una chimenea de equilibrio de diámetro 1.800 mm y 10 m de altura de la que se reparte el agua mediante dos válvulas de guillotina motorizadas a sendos colectores paralelos en polietileno de alta densidad ∅ 500 mm recubiertos de hormigón. Dichos colectores van dotados de ventosas y posibilidad de purga.

4.2 Desbaste de sólidos

Se ha diseñado una instalación con tres canales de desbaste de sólidos, dos de servicio y un tercer canal de by-pass o emergencia. Cada canal tiene capacidad para tratar la mitad del caudal máximo de diseño.

3.5.3 Tratamiento biológico

Se ha diseñado el tratamiento biológico por fangos activos mediante una doble etapa. Según se desprende de las analíticas realizadas, véase el anejo de bases de partida, el agua que llega a la planta tiene unas características mixtas entre aguas residuales urbanas e industriales, con una concentración de contaminación (DBO5) alta y posibilidad de vertidos tóxicos para un proceso biológico de depuración. Es por estas razones que un proceso de doble etapa, con una primera etapa con tiempo de retención hidráulico del orden de una hora y que en caso de vertidos tóxicos puede regenerarse en un tiempo aproximado de cuatro horas, es el ideal para este tipo de vertidos. Además, la alta carga contaminante supondría que se deberían alcanzar rendimientos muy elevados en procesos de una etapa.

Los canales de servicio, se proyectan con sendos tamices de finos de 5 mm de luz de paso.

Con este diseño se garantiza el adecuado funcionamiento del proceso, evitando las sedimentaciones y otros problemas en el funcionamiento de esta instalación. Los sólidos extraídos se vierten sobre un tornillo transportador compactador de residuos de 500 l/h.

El canal de by-pass o emergencia se ha previsto de las mismas dimensiones que los de servicio, instalándose en él una reja de limpieza manual de luz 20 mm.

Cada canal de desbaste dispone de dos compuertas de accionamiento manual (una a la entrada y otra a la salida del canal) que permiten el aislamiento de las líneas de desbaste.

Se han dispuesto en la zona de desbaste los puntos de limpieza necesarios para el correcto mantenimiento de las instalaciones.

4.3 Desarenado - desengrasado aireado

Esta etapa se realiza con el objeto de afinar el pretratamiento mediante la eliminación de las partículas más finas (arenas y grasas) que puedan incidir negativamente en los procesos posteriores. Los parámetros fundamentales que se han considerado son, entre otros:

Parámetro	
Carga Superficial ($m^3/m^2/h$)	
- A Qpta.	10
- A Qmed.	6
Tiempo de retención (min.)	
- A Qpta.	15
- A Qmed.	25

Con todo ello, se proyectan dos líneas con dimensiones de cuba 11,3 x 3 x 3 m^3 (longitud, anchura y profundidad máxima), además de un canal by-pass de emergencia con sendas compuertas manuales a la entrada y salida.

La aireación necesaria se realiza mediante tres (2+1) soplantes de émbolos rotativos de caudal unitario 313 Nm^3/h y presión 0,4 bar y 21 difusores tipo "Non clog" de burbuja gruesa montados en tubería de acero galvanizado.

Las arenas sedimentadas se recogen con dos bombas verticales de caudal unitario 20 m^3/h, montadas sobre el puente móvil que recorre continuamente la cuba, se vierten en un canal común a ambos desarenadores y de allí se conducen a un clasificador lavador de arenas tipo vaivén con longitud 4,5 m y anchura de canal de 0,45 m, que las separa a un contenedor para su posterior evacuación.

Las grasas producidas son arrastradas mediante rasqueta superficial fijada al puente hasta una arqueta sumergida con control mediante válvula eléctrica desde la cual se evacua hasta un desnatador. Este elemento tiene unas dimensiones en planta de 2,9 x 1,6 m y está dotado de un mecanismo de rasquetas superficiales que efectúa la separación final a un contenedor de 4 m^3.

A la entrada de los desarenadores-desengrasadores se instalan dos compuertas manuales para aislamiento de los mismos. Se prevé también el vaciado de las cubas mediante tubería con su correspondiente pasamuro y válvula de compuerta.

Se prevén puntos de limpieza para el correcto mantenimiento de la zona.

A la salida del desarenado-desengrasado y previo a la medida de caudal, se sitúa un aliviadero de seguridad y una compuerta motorizada regulable para el control del caudal al tratamiento secundario. El caudal sobrante, diferencia del máximo y la punta, se evacuará por tubería de diámetro 800 mm hasta el by-pass general de la planta.

La medida de caudal se efectúa mediante medidor de nivel ultrasónico y canal Parshall de ancho de garganta 12".

4.4 Tratamiento secundario

4.4.1 Reactor biológico 1ª etapa:

El diseño propuesto es tipo mezcla completa, aireado mediante domos difusores de membrana epdm.

La carga másica de trabajo adoptada es de 5 kg. de DBO_5/kg MLSS y una concentración de sólidos de 2.000 mg/l. Con ello, el volumen resultante necesario es de 383 m^3, con unas dimensiones de 14,2 x 6 x 4,5.

La carga volumétrica resultante es de 10 Kg. DBO5/m3/día y el tiempo de retención hidráulico de 1,04 horas.

Aunque se ha conservado el valor de la carga volumétrica en el reactor, el mismo se ha dimensionado con valores más altos de carga másica, siguiendo las experiencias de los sistemas implantados y en funcionamiento en España. Este aumento en la carga másica viene contrarrestado por una disminución en la cantidad de MLSS de trabajo adoptada, que se fija en los 2.000 mg/l arriba reseñados.

El rendimiento estimado de eliminación de DBO_5 será próximo al 50%.

A la entrada del reactor biológico se ha previsto una compuerta motorizada que permita cerrar ante vertidos altamente tóxicos a detectar mediante un medidor de pH a la salida del pretratamiento.

4.4.2 Aireación 1ª etapa:

La aireación necesaria para el reactor se ha calculado para una temperatura de 22ºC resultando ser de 3.000 $Nm^{3/}h$. Para realizarla se dispone de una soplante de émbolos rotativos dotada de variador de frecuencia capaz de suministrar 4.000 $Nm^{3/}h$ a 0,55 bar.

Existe una unidad de reserva común para las dos etapas biológicas de las mismas características que esta soplante.

4.4.3 Decantación secundaria 1ª etapa:

Siguiendo las recomendaciones del CEDEX, se ha proyectado una unidad de decantación secundaria con parámetros similares a los de una decantación primaria, resultando un decantador de diámetro de 21 m y 3,0 m de calado. Con ello logramos tiempos de retención de 2,93 y 1,45 h a Qmed y Qpunta respectivamente.

La carga hidráulica de trabajo es de 1,02 y 2,07 m3/m2/h a Qmed y Qpunta respectivamente.

Cada decantador cuenta con una tolva de recogida de flotantes de tipo sumergido. Mediante una válvula de guillotina motorizada se conducirán aquellos hasta la arqueta de bombeo de flotantes, dotada de agitador, desde donde mediante dos (1+1) bombas de 18 m^3/h se impulsarán hasta el desnatador para su eliminación.

4.4.4 Recirculación de fangos 1ª etapa:

Las bombas de recirculación de fangos y fangos en exceso de la decantación se situarán en un pozo único.

Para la recirculación de los fangos al biológico se dispondrán tres (2+1) bombas de 177 m^3/h a 4 m.c.a., con capacidad para el 100 % del caudal medio. Se dispone de caudalímetros de medida del caudal de fangos recirculados.

4.4.5 Reactor biológico 2ª etapa:

El diseño propuesto es tipo mezcla completa aireado mediante domos difusores de membrana epdm.

La carga másica de trabajo adoptada es de 0,30 kg. de DBO5/ kg. MLSS y los sólidos de 3.000 mg/l. Con ello, el volumen resultante es de 2.130 m^3, repartidos en dos reactores de dimensiones útiles 21,5 m x 11 m x 4,5 m.

La carga volumétrica resultante es de 0,9 Kg. DBO_5/m3/día y el tiempo de retención hidráulica de 6,0 h.

4.4.6 Aireación 2ª etapa:

Los cálculos realizados se basan en la formulación de Van Haandel, Dold y Marais de la Universidad de Cape Town (Sudáfrica).

Para la aireación del reactor se ha dispuesto una (1) soplante de émbolos rotativos de 4.000 Nm^3/h a 0,55 bar, con otra soplante de reserva compartida con la correspondiente al reactor de la primera etapa. La regulación se garantiza mediante el control de oxígeno en el reactor y con un variador de frecuencia.
Con la aportación de aire adoptada se logra un aporte de oxígeno real de 2,2 Kg. O2/Kg de DBO_5 eliminado, capaz de aportar la tasa de 0,85 Kg. O_2/Kg de DBO_5 eliminado teórico calculada.

4.4.7 Decantación secundaria 2ª etapa:

Se han proyectado dos unidades de decantación secundaria. Cada unidad tiene un diámetro de 21 m y un calado de 3 m. Con ello logramos tiempos de retención de 5,89 y 2,9 h a Qmed y Qmáx respectivamente.

La carga hidráulica de trabajo es de 0,51 y 1,03 m^3/m^2/h a Qmed y Qmax respectivamente.

Cada decantador cuenta con una tolva de recogida de flotantes de tipo sumergido. Mediante una válvula de guillotina motorizada se conducirán aquellos hasta la

arqueta de flotantes de decantación y sobrenadantes de digestión, desde donde dos (1+1) bombas de 100 m^3/h los impulsarán hasta el desnatador para su eliminación.

4.4.8 Recirculación de fangos 2ª etapa:

Las bombas de recirculación de fangos y fangos en exceso se proyectan en una arqueta común.

Para la recirculación de los fangos al biológico se disponen tres (2+1) bombas de 284 m^3/h, con capacidad para el 150 % del caudal medio. Se dispone de caudalímetro de medida del caudal de fangos recirculados.

4.5 LÍNEA DE FANGOS:

4.5.1 Fangos en exceso de la 1ª etapa:

Los fangos en exceso de la 1ª etapa son evacuados desde el decantador secundario de dicha etapa a un pozo de fangos, en donde se situarán tanto las bombas de recirculación al biológico como las bombas de fangos en exceso.

Se han dispuesto dos (1+1) unidades de bombeo de fangos en exceso de 87 m^3/h, que enviarán un total de 454 m^3/día de fangos hacia la arqueta de mezcla de fangos en exceso.

4.5.2 Fangos en exceso de la 2ª etapa:

Los fangos en exceso de la 2ª etapa son evacuados desde el decantador secundario de dicha etapa a un pozo de fangos, en donde se situarán tanto las bombas de recirculación al biológico como las bombas de fangos en exceso.

Se han dispuesto dos (1+1) unidades de bombeo de fangos en exceso de 39 m^3/h, que enviarán un total de 238 m^3/día de fangos hacia la arqueta de mezcla de fangos en exceso.

4.5.3 Estabilización de fangos:

Se diseña realizarla mediante una digestión aerobioa sin recirculación para alcanzar una reducción de volátiles del 40%.

La carga de sólidos es de 1,51 Kg. SST/m^3/día y la carga de volátiles de 1,21 Kg. SST/m^3/día, con una edad del fango de 15 días. Por extracción de sobrenadantes se obtiene una concentración en el espesador del 2,1%, resultando tres digestores de las mismas dimensiones que cada uno de los dos reactores biológicos de la 2ª etapa, permitiendo de esta forma una fácil ampliación futura de la planta. Además, se proyecta una arqueta que recogería las aguas tratadas en dichos futuros reactores y que evitará futuras obras a la hora de ampliar la planta.

Cada uno de los digestores dispone de una compuerta de accionamiento manual que permite la distribución de los fangos en exceso, que llegan de la arqueta de mezcla, a aquellos digestores que se encuentren en funcionamiento.

La extracción de sobrenadantes se realiza en una zona de tranquilización de 0,5 m de ancho en los tres digestores, donde se dispone de una válvula telescópica por cada uno de ellos.

La extracción de fangos digeridos se realiza por tubería en la parte inferior de cada digestor, permitiéndose mediante válvula de compuerta realizarla sólo de los digestores que se encuentren en funcionamiento, que terminan en un colector común con una válvula de guillotina motorizada que regulará la extracción hasta la arqueta de bombeo de fangos digeridos a espesamiento.

La aireación se realiza mediante dos (1+1) soplantes de émbolos rotativos de doble velocidad capaces de suministrar 6750 Nm^3/h a 0,55 bar de presión, capaces de suministrar el oxígeno necesario para la digestión al tiempo que agitan los fangos, evitando su deposición en el fondo.

4.5.4 Bombeo de fangos digeridos

La arqueta de bombeo de fangos digeridos consta de dos (1+1) bombas sumergibles de 21 m^3/h a 6 m.c.a.

4.5.5 Espesamiento de fangos

Los fangos procedentes del bombeo de fangos en exceso se conducen a espesamiento con el fin de eliminar parte del agua que llevan y así conseguir rendimientos aceptables en la deshidratación. Para el dimensionamiento de los espesadores de gravedad se han tenido en cuenta los siguientes valores:

Parámetro	
Carga de sólidos ($Kg/m^2/día$)	35
Carga hidráulica ($m^3/m^2/h$)	0,2
Tiempo de retención (horas)	39

Con estos datos el espesador resulta de 11 m de diámetro y 3 m de calado cilíndrico, resultando un volumen útil y una superficie de 230 m^3 y 91 m^2 respectivamente.

Los fangos espesados al 4% son purgados desde el fondo del espesador mediante una tubería de DN 160, mientras que el sobrenadante es recogido en un canal perimetral de hormigón que lo conduce a la red de reboses y vaciados para su reincorporación a la línea de agua.

Los fangos ya espesados se aspiran con tres (2+1) bombas de tornillo helicoidal, de caudal unitario 8 m3/h y altura manométrica 10 m.c.a., que los impulsan a deshidratación.

La zona de espesamiento cuenta con las tomas de agua necesarias para su mantenimiento, así como en las bombas de tornillo helicoidal se disponen tomas para limpieza de las conducciones de fangos.

4.5.6 Deshidratación de fangos

Los fangos espesados e impulsados por las bombas de tornillo son deshidratados mediante de decantadores centrífugos para facilitar su posterior transporte y retirada a vertedero. Todos los equipos que componen la instalación de secado de fangos y que a continuación se describen se alojan en el edificio de deshidratación.

La instalación de secado de fangos se proyecta con dos centrífugas diseñadas para trabajar con una carga nominal de 202 Kg./h por máquina y un ritmo de trabajo de 5 días/semana, 7 h/día. Con estos parámetros se prevén dos centrífugas de 8 m^3/h de caudal unitario.

Con estos equipos se consigue una sequedad a la salida del 25%.

El fango, una vez deshidratado, es bombeado mediante sendas bombas de tornillo helicoidal de alta presión a tolva.

Con el fin de optimizar la deshidratación, se prevé una instalación de adición de polielectrolito. Para su diseño se ha considerado una capacidad máxima de dosificación de Poli de 6 Kg./Tn M.S. y media de 4 Kg/Tn M.S. Con estos valores, se proyecta una instalación de preparación de poli con dos (1+1) cubas de 1.2 m^3 construidas en PRFV para preparación y maduración de la solución madre al 1%, dotadas del correspondiente agitador mecánico.

La dosificación se efectúa mediante tres (2+1) bombas dosificadoras de caudal unitario máximo 125 l/h. La dilución de la solución madre del 1% hasta el 0,5% se consigue con los correspondientes rotámetros.

En el edificio de deshidratación se dispone un polipasto manual de capacidad 2.000 Kg para mantenimiento de los equipos, así como las tomas de agua necesarias para limpieza de la zona.

4.6 Instalaciones auxiliares

Red agua industrial

Se ha previsto una red de agua industrial para riego de jardines y limpieza de edificios e instalaciones. Esta instalación consta de tres grupos de presión de 10 m^3/h a 80 m.c.a. y un calderín.

Sistema limpieza de tuberías

Para inyección de agua a presión a las conducciones de fangos, grasas y reactivos, se dispone de unas conexiones con la red de agua industrial.

Red de By-pass

Para evacuar los caudales que excedan del máximo establecido o por situaciones de emergencia en la E.D.A.R. se proyecta una red de by-pass en tubería de ∅ 800.

Además cada elemento del pretratamiento, desbaste y desarenado, dispone de un by-pass para que la planta sea lo más operativa posible en caso de emergencia

5 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS

5.1 Introducción

El diseño y dimensionado de las instalaciones eléctricas partirá de los valores de consumo de energía de los diferentes equipos y de la situación de estos dentro de la E.D.A.R.

Se instalará un centro de transformación, a situar junto al edificio de deshidratación de fangos, en el que se instalará el cuadro general de distribución en baja tensión.

5.2 Conexión a la red

Se realizará a la tensión de 15 KV, mediante línea aérea, con tramo final de cable subterráneo, hasta un puesto de transformación y medida.

La acometida eléctrica de la estación de bombeo en el colector se realizará del transformador de la empresa Gas Aragón mediante línea aérea en B.T. con una longitud aproximada de 80m.

5.3 Centro de transformación

Se ubicará junto al edificio de deshidratación de fangos y dispondrá de un transformador de 1.000 KVA y tensión 15.000/380-220 V. En este centro se instalará el cuadro general de distribución en baja tensión y batería de condensadores de 360 KVAr.

5.4 Distribución en baja tensión

Se ha previsto un cuadro general de distribución en 380 V. situado en el centro de transformación, al que se acometerá, mediante interruptor automático, desde el transformador y se realizarán las salidas, también mediante interruptores automáticos, a los diferentes cuadros secundarios de distribución y batería de condensadores.

En los cuadros secundarios se instalará un interruptor general de corte en carga, en caja moldeada con bobina de mínima tensión, sin relés de protección. Las salidas a motores incluirán interruptor automático con protección magnetotérmica y diferencial y contactor, inversor, o arrancador estrella-triángulo, según los casos. Las salidas a otros servicios, alumbrado, tomas de corriente y otros estarán equipadas con interruptor magnetotérmico y diferencial. Para las soplantes de los reactores biológico y bombeo de agua bruta, se utilizará un variador de frecuencia por cada grupo de la misma función, que podrá rotar cíclicamente, la unidad actuada.

El agrupamiento de servicios a atender por cada cuadro secundario se ha realizado teniendo en cuenta los elementos correspondientes a cada línea de proceso de la planta y la ubicación del cuadro, condicionada esta por la posibilidad de instalación dentro de un edificio donde se encuentre protegido de la intemperie.

Se realizará mediante cinco cuadros locales de distribución, con las siguientes funciones y ubicación:

Cuadro nº 1 para obra de llegada, elevación de agua bruta situado en el edificio de la estación de bombeo.

Cuadro nº 2 para pretratamiento y tratamiento biológico situado en el edificio de soplantes.

Cuadro nº 3 para decantación secundaria, Cloración y bombeo de fangos, situado en el edificio de agua industrial.

Cuadro nº 4 para espesado y deshidratación de fangos, situado en el edificio de deshidratación.

Cuadro nº 5 para servicios generales, edificio de control y laboratorio, situado en el edificio de control.

5.5 Cables

El dimensionado de los cables de media y baja tensión se ha realizado teniendo en cuenta los siguientes criterios.

- Capacidad ante el cortocircuíto
- Densidad de corriente
- Caída de tensión
- Normas de la compañía suministradora (para cables de media tensión).

Se han adoptado los siguientes tipos:

MEDIA TENSION

- Designación UNE RHV 12/20 KV.
- Conductor aluminio
- Aislamiento polietileno reticulado
- Pantalla cobre
- Cubierta exterior PVC

BAJA TENSION

- Designación UNE RV 0'6/1 KV.
- Conductor cobre
- Aislamiento polietileno reticulado
- Cubierta exterior PVC.

5.6 Puesta a tierra

Todas las instalaciones dispondrán de una instalación de tierra, de forma que ningún elemento accesible a personas pueda quedar. sometido a una tensión peligrosa motivada por cualquier defecto en la instalación o en la red unida a ella.

6 SISTEMA INFORMATICO DE SUPERVISION Y CONTROL

6.1 Generalidades

El sistema de control, supervisión y gestión de planta reparte las funciones de proceso y gestión entre sus diferentes componentes, de forma que se obtiene un control distribuido, flexible, de fácil acceso para el operador y con gran fiabilidad en cuanto seguridad y enclavamientos.

El control de la planta está asignado a cinco (5) estaciones basadas en microprocesador (Autómatas Programables), unidas entre sí mediante una red del tipo DH-485. Cuatro de estas estaciones desempeñan las funciones de estaciones remotas, encargándose del control local de una determinada zona de la planta. La quinta estación se encuentra situada en la sala de control y está encargada de gestionar las comunicaciones entre todos los autómatas, así como de la comunicación entre la red de PLC´s con el panel sinóptico y el ordenador.

La gestión de Planta y control general se llevará a cabo desde el Centro de Control con la ayuda de un ordenador de proceso y sus periféricos correspondientes.

Cada una de las estaciones está asociada a un cuadro de control de zona y su distribución es la siguiente:

- Estación nº 1: obra de llegada, elevación de agua bruta situado en el edificio de la estación de bombeo.

- Estación nº 2: pretratamiento y tratamiento biológico situado en el edificio de soplantes.

- Estación nº 3: decantación secundaria, Cloración y bombeo de fangos, situado en el edificio de agua industrial.

- Estación nº 4: espesado y deshidratación de fangos, situado en el edificio de deshidratación.

- Estación nº 5: servicios generales, edificio de control y laboratorio, situado en el edificio de control.

6.2 Funciones de las estaciones de control

Las funciones básicas realizadas por las estaciones de control son:

- Adquisición de datos del proceso por medio de las señales de entrada, tanto analógicas como digitales.

- Tratamiento y elaboración de estos datos para su traspaso, por medio de la tarjeta de comunicación y la red entre autómatas, al puesto maestro.

- Recepción de datos y consignas desde la estación maestra y/o desde el ordenador por medio de la tarjeta de comunicación y la red entre autómatas.

- Transmisión de órdenes operativas a los diferentes accionamientos de la planta, tales como:

  . Abrir y cerrar válvulas
  . Arranque y parada de motores
  . Cerrar y abrir circuitos eléctricos
  . Posicionamiento de servomecanismos
  . Variaciones de velocidad
  . Resto de operaciones necesarias en este tipo de procesos

Por medio del software es posible tanto la realización de operaciones lógicas con elementos binarios, señales digitales, como la realización de cálculos, regulaciones, etc., con valores numéricos, señales analógicas.

Desde el Autómata Maestro se podrá efectuar un "Mando Degradado" de la Planta en caso de fallo del Ordenador, con la ayuda de los mandos manuales y la instrumentación ubicados en el panel de mando central y con la ayuda del Sinóptico General situado en el mismo Centro de Control.

Este autómata maestro permite al mismo tiempo los controles siguientes:

- Señalizaciones en sinóptico, con señal fija para máquina en servicio y parpadeando en caso de anomalía.

- Visualización de alarmas ópticas y acústicas con posibilidad de prueba reconocimiento y borrado de acuerdo con la norma ISA-1.

Desde el ordenador se podrá efectuar una gestión general de la planta que consistirá principalmente en la supervisión y análisis de toda la información recibida a través de la red y almacenada en históricos, y en el envío de órdenes generales a la estación basada en autómata.

6.3 Configuración y comunicación

Cada una de las estaciones de control está formada por un autómata programable con la siguiente configuración y características:

- Unidad central de proceso
- Fuente de alimentación
- Módulos de entradas-salidas digitales
- Módulos de entradas-salidas analógicas
- Módulo de comunicación

El Hardware de cada estación, se aloja en un armario metálico, debidamente cableado, y con la conexión externa a su correspondiente cuadro de control y mando y a sus elementos de campo.

6.4 Sistema informático

El sistema de control de inteligencia distribuida proyectado, dispone en la Sala de Control de un centro de operaciones, basado en ordenador, que realiza las siguientes funciones principales:

- Control del intercambio de información con el autómata maestro y a través de él con las estaciones remotas.
- Presentación de datos al operador en pantalla y por impresora.
- Mando remoto de los equipos.
- Elaboración de informes periódicos y a demanda.
- Realización de archivos históricos de medidas.
- Mando de accionamientos de la planta.

Las funciones de gestión de planta y supervisión del proceso serán asignadas a un ordenador IBM COMPATIBLE de las características descritas en las especificaciones técnicas y conectado a una impresora de chorro de tinta y una fuente de alimentación initerrumpida.

Las funciones básicas asignadas al sistema informático son las siguientes:

- Control general de planta, en función de los parámetros del agua y fangos.
- Elaboración de gráficos diarios, semanales y mensuales (por pantalla e impresora a voluntad), de la variación de las señales de campo analógicas. Es lo que se suelen denominar 'Tendencias' de las medidas si se refrescan en tiempo real y para un intervalo de tiempo corto, o 'Históricos' si abarcan intervalos de tiempo mayores.
- Elaboración de registro de máximos y mínimos de las variables analógicas de planta, así como desviaciones, tendencias y comparaciones con valores históricos y con valores similares de años anteriores.
- Elaboración de acumulados de horas de marcha y reactivos consumidos.
- Elaboración de gráficos de comparación, de valores similares.
- Representación de sinópticos gráficos en pantalla y por impresora.
- Partes periódicos y/o voluntarios del comportamiento de la planta.

7 OBRA CIVIL

Se expondrá a continuación una descripción de las características de la obra civil de cada uno de los elementos de la E.D.A.R. Cabe destacar en primer lugar una serie de preceptos o hipótesis que afectan a todo el conjunto de la planta y que merecen un comentario generalizado.

7.1 ASPECTOS GENERALES

7.1.1 COTA DE EXPLANACIÓN DE LA E.D.A.R.

La explanación se ha considerado a cota variable según las pendientes dadas a los viales y zonas circundantes de los depósitos. Se ha realizado un relleno generalizado de toda la zona de la E.D.A.R. con dos finalidades principales:

- conseguir un estado de precarga sobre el terreno existente, que mejore las condiciones de cimentación.
- evitar que las aguas del Río Peregiles puedan inundar la plataforma de la E.D.A.R. en condiciones de avenida. No es necesaria, en este caso, ninguna mota de defensa, puesto que la cota de urbanización es en todo lugar superior a la de inundación, según los cálculos justificativos del Anejo nº4 de Hidrología.

7.1.2 CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

Según los datos del Estudio Geotécnico realizado, la capacidad portante del suelo existente en este solar es considerablemente escasa, a lo que hay que añadir el hecho de que los materiales coherentes y arcillosos presentes tengan unos coeficientes de consolidación tanto primaria como secundaria (a muy largo plazo), francamente importante, lo cual daría lugar a grandes asentamientos de los depósitos a lo largo del tiempo.

Para evitar estas inconveniencias, se ha optado por un sistema de cimentación flotante para todos los depósitos. El principio de este sistema consiste en excavar un mayor peso de tierras, en cada depósito, del peso que tendrá después el depósito lleno de agua. De este modo, al excavar, el suelo queda en un estado de sobreconsolidación, que da lugar a un nivel considerablemente menor de asentamiento tras construir el depósito pertinente.
En los casos en que no ha sido posible conseguir directamente este equilibrio, se ha previsto un conjunto de precargas de tierras adicionales, más allá del terraplenado que corresponde a la cota de explanación definitiva. Estas tierras localmente más elevadas, será preciso retirarlas previamente a la ejecución del depósito, lo cual aportará una reserva adicional de sobreconsolidación del subsuelo, es decir de una zona de asentamientos limitados.

Estas circunstancias especiales se dan en dos elementos concretos: toda la zona del pretratamiento y en el espesador de gravedad, ambos demasiado elevados respecto a la cota de urbanización para conseguir directamente el estado de cimentación flotante, sin necesidad de la precarga adicional.

Las alturas de precarga adicional son de 1,5 m en el pretratamiento y de 1,0 m en el espesador.

Se ha previsto un tiempo de espera desde la ejecución generalizada del terraplenado hasta el inicio de las obras de un mínimo de tres meses, para permitir la consolidación correspondiente del subsuelo.

En cierto número de arquetas de pequeño tamaño, tampoco se cumple la condición de limitación de asientos antes comentada. En estos casos, sin embargo, dada la escasa entidad de las cargas que aportan estas arquetas, se ha adoptado el criterio de diseñar la cimentación de las mismas de modo que siempre se consiga un asentamiento menor a 1,5 cm, el cual se considera perfectamente aceptable.

Para los tres edificios existentes (control, soplantes y deshidratación) se ha diseñado una cimentación profunda mediante pilotes tipo CPI-8, pues no es posible la solución anterior. De esta forma también se evitan posibles grietas o fisuraciones en las paredes de ladrillo con motivo de asentamientos diferenciales.

7.1.3 NIVEL FREÁTICO

Si bien la cota del nivel freático en la planta puede fluctuar incluso en un metro, según el estudio geotécnico, si partimos de la cota de referencia habitual, la mayor parte de los depósitos de la planta quedan por encima de la cota freática, debido a haber elevado convenientemente el nivel de la pataforma.
Cabe destacar que se ha conseguido ajustar los niveles de modo que el gran depósito con funciones de Reactor Biológico y Digestor Aerobio permanezca con su solera por encima de la cota del agua, facilitando enormemente su proceso constructivo, así como evitando inconvenientes debido a las subpresiones que existirían en otro caso.

Los únicos elementos de importancia que alcanzarán el nivel freático serán los pozos centrales de los decantadores de la etapa segunda, así como parte de la arqueta de reparto y fangos entre ellos.

7.1.4 OTROS

Se citan a continuación una serie de conceptos relativos a la planta y de índole general:

- Se ha diseñado un vaciado de todos los elementos que forman la E.D.A.R.
- Los depósitos, canales, decantadores y espesadores de esta depuradora, se construyen en hormigón armado. Las edificaciones se construyen igualmente en estructura de hormigón armado (pórticos planos y forjados unidireccionales).
- Las estructuras de los depósitos, cumplen la función estructural de contención de tierras y/o agua, al tiempo que soportan las cargas de equipos, plataformas y otras estructuras.
- Además por cumplir la misión esencial de contener agua, es condición imprescindible su estanqueidad. Con tal motivo, las armaduras cumplen las prescripciones necesarias para alcanzar el nivel de fisuración mínimo que se impone en estos casos.
- Se ha cuidado en el diseño de estos elementos, la elección de los espesores óptimos para la utilización del hormigón y las armaduras.

- En edificaciones los forjados son del tipo unidireccional, formados por vigueta prefabricada-pretensada y bovedilla.
- Las calidades de material empleadas en todos los depósitos son las siguientes:

MATERIAL Y UBICACIÓN	RESISTENCIA
Hormigón en soleras	200 Kp/cm^2
Hormigón en alzados habitual	200 Kp/cm^2
Hormigón en alzados R.B.(1º y 2º) y D.A.	250 Kp/cm^2
Acero de armar	5.100 Kp/cm^2

7.2. ELEMENTOS DE LA E.D.A.R.

La obra civil del proyecto está constituida por los siguientes elementos:

- Acceso viario
- Emisario de llegada (aliviaderos de toma y sifón, colector por gravedad, estación de bombeo y conducciones de impulsión)
- Agua potable
- Pretratamiento (obra llegada, rejas desbaste, desarenador-desengrasador, clasificador de arenas, desnatador y medidor de caudal Parshall)
- Reactor biológico 1ª etapa
- Arqueta de reparto a decantadores y de bombeo de fangos en exceso y recirculación, en la 1ª etapa
- Decantador secundario 1ª etapa
- Reactor biológico 2ª etapa
- Decantadores secundarios 2ª etapa
- Arqueta de reparto a decantadores y de bombeo de fangos en exceso y recirculación, en la 2ª etapa
- Arqueta de fangos mixtos
- Arqueta de bombeo a espesador
- Arquetas varias: vaciados y sobrenadantes
- Espesador de fangos
- Salida efluente
- Edificio de soplantes
- Edificio de control
- Edificio de deshidratación (reactivos, secado y almacena-miento de fangos)
- Urbanización
- Red de saneamiento y riego
- Edificio de agua tratada

7.2.1 ACCESO VIARIO.

El acceso viario se ha modificado completamente respecto al existente en el proyecto previo. En lugar de construir un vial atravesando la via del tren anexa a la E.D.A.R., se ha proyectado una mejora del camino existente entre la planta y la estación de bombeo (concretamente hasta el cruce con la via del tren), de tal modo que se podrá conectar la E.D.A.R. con la nueva Variante de Calatayud, de próxima construcción, y con el polígono industrial existente. Se atienden de este modo las peticiones del Ayuntamiento de la Ciudad a este respecto, evitándose al mismo tiempo la peligrosidad inherente al precario paso a nivel con el FFCC previsto anteriormente.

La traza en planta y alzado respetará la existente, reperfilando la superficie actual.

7.2.2 EMISARIO DE LLEGADA.

El emisario o colector de llegada parte del actual vertido en ambas márgenes del Río Jalón, donde mediante sendos aliviaderos de pluviales, se interceptan las aguas residuales, y tras cruzar en sifón el propio río, se unifican en un único colector de Diámetro 800 mm de hormigón armado, que lleva las aguas por gravedad, con pendiente uniforme del 0,4%, hasta la ubicación de la estación de bombeo, tras cruzar el Río Molinar y la inmediata vía de tren en desuso. La pendiente de este coletor ha tenido que ausentarse respecto a la considerada en el proyecto de licitación (0,3%), debido a las condiciones geométricas que impone el cruce bajo el Río Molinar, trás haber comprobado su mayor profundidad gracias a la topografía de detalle de la zona.

Las aguas procedentes de las instalaciones del Instituto Politécnico del Ejercito de Tierra se conectan a la red vertiendo en el pozo previo de entrada a la Estación de Bombeo, justo después del paso del Molinar. Las aguas residuales procedentes del Polígono Industrial se recogen construyendo un colector interceptor en gravedad que recorre la parte baja del futuro Polígono al que se le conectaran la futura red de colectores de residuales del polígono. Posteriormente dicho colector-interceptor se conecta directamente con el pozo de gruesos previo a la estación de bombeo.

La estación propiamente dicha consta de una caseta para el grupo electrógeno y los cuadros, y del pozo de bombeo propiamente dicho, el cual tiene un anexo para la extracción de gruesos mediante la oportona bivalva a un contenedor.

La conducción de salida que recoge las 5 bombas tiene un DN 700 mm, que entronca de inmediato con una chimenea de equilibrio de 1,8 m de diámetro y una altura de 10 m. De ella salen dos conducciones de impulsión de P.V.C. de DN 500 mm, que recorren todo el camino de acceso hasta la E.D.A.R.

las longitudes de los dos tramos de colector son las siguientes:

- tramo de colector por gravedad: 399 m.
- tramo de colector impulsado: 1.157 m.

7.2.3 AGUA POTABLE.

Se ha proyectado una red de agua potable para abastecimiento de la planta, dispuesta en zanja independiente, que se inicia en una arqueta de conexión de la Red Municipal y que se acerca a la ubicación de la estación de bombeo según la prolongación ahora existente del vial de acceso proyectado (unos 600 m), siguiendo después por el mismo camino hasta la E.D.A.R. La conducción prevista es de PE DN 40 mm.

7.2.4 PRETRATAMIENTO.

El pretratamiento esta compuesto por los siguientes elementos:

- obra llegada : recepción de las conducciones de impulsión, de los bombeos a cabacera y opción de by-pass general.
- rejas desbaste : un canal con reja manual y dos canales paralelos con un rototamiz autolimpiante cada uno. Se incluye el tornillo de envio de sólidos a contenedor.
- desarenador-desengrasador : dos depósitos paralelos con sendos carros para la succión de las arenas del fondo y el barrido y recogida de los sobrenadantes de superficie.
- clasificador de arenas : separación de las arenas y vertido a contenedor.
- desnatador : separación de las grasas y vertido a container.
- medidor de caudal Parshall : situado a la distancia adecuada para garantizar una lectura correcta del caudal circulante. Se colocará un canal prefabricado con la geometría exacta y se hormigonará "in situ".

En todas las zonas de ubicación de los contenedores se protegerá el pavimento de las erosiones producidas por la carga y descarga en camión, mediante perfiles de carril de FFCC semi-embebidos en la losa de hormigón.

Asimismo, se ha proyectado un imbornal a lo largo de todo el pretratamiento, para recoger los vertidos localizados sobre el pavimento de esta zona, que serán reenviados a cabecera.

7.2.5 REACTOR BIOLÓGICO 1ª ETAPA

Este reactor biológico consta de una sola vía construida en hormigón armado, aunque se ha previsto la posibilidad de una ampliación a una segunda vía.

Tiene una altura libre de 4,50 m y 0,50 m de resguardo, la anchura de la unidad es de 6 m y la longitud 14,20 m.

7.2.6 ARQUETA DE REPARTO A DECANTADORES Y DE BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO Y RECIRCULACIÓN, EN LA 1ª ETAPA

Esta arqueta, construida toda ella de hormigón armado, consta de tres cámaras anexas. Los cometidos de las tres divisiones es el siguiente:

- Recepción de aguas del Reactor Biológico de la 1ª Etapa y reparto a ambos decantadores secundarios (uno proyectado y otro en previsión futura), mediante aliviaderos, para conseguir que las cargas de caudal de agua en ambos decantadores (cuando existan ambos) sean idénticas y regulables.
- Cámara de bombeo de fangos en exceso a la cámara de fangos mixtos y de bombeo a recirculación del Reactor Biológico 1ª etapa.
- Recepción del agua decantada mediante canales superficiales en continuidad respecto de los existentes en los decantadores.

La profundidad de esta arqueta es variable en cada una de las cámaras, siendo sus dimensiones totales en planta de 11,25 x 3,80 m

7.2.7 DECANTADOR SECUNDARIO 1ª Y 2ª ETAPA.

Se construyen tres decantadores secundarios en total, uno de la 1ª etapa y dos de la 2ª etapa, todos ellos idénticos de 21 m de diámetro y 3,0 m de altura cilíndrica. Las dimensiones específicas del hormigón se dimensionan y arman para las cargas de equipos, de tierras y de agua.

7.2.8 REACTOR BIOLÓGICO 2ª ETAPA Y DIGESTOR AEROBIO.

Ambos elementos de la E.D.A.R., si bien tienen cometidos muy distintos, se comportan y diseñan de forma totalmente idéntica en cuanto a la obra civil, puesto que sus dimensiones y cargas de agua, tierras, etc. son equivalentes.

La estructura en sí misma consta de cinco depósitos, que reparten sus funciones de la siguiente forma:

- El reactor biológico consta de dos vías construidas en hormigón armado, de altura libre de 4,50 m. y 0,50 m. de resguardo, la anchura de cada unidad es de 11 m y la longitud 21,51 m.
- El digestor aerobio consta de tres vías construidas en hormigón armado, de altura libre de 4,50 m. y 0,50 m. de resguardo, la anchura de cada unidad es de 11 m y la longitud 21,51 m.
- El reparto a las distintas balsas se efectúa mediante las correspondientes arquetas de llegada y salida de agua.
- Los cinco depósitos pueden ser vaciados independientemente mediante unas tuberías que vierten a una arqueta exterior a tal efecto.
- Sobre los muros de separación de los depósitos se han proyectado unas pasarelas que además de permitir el paso del personal de mantenimiento, facilita el tránsito de las conducciones de aeración y de fangos.

7.2.9 ARQUETA DE REPARTO A DECANTADORES Y DE BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO Y RECIRCULACIÓN, EN LA 2ª ETAPA

Esta arqueta, es muy semejante en su funcionamiento a su homónima de la 1ª etapa, aunque adaptada a los tres decantadores a los que puede dar servicio (dos en proyecto y uno en previsión futura). Esta construida toda ella de hormigón armado y consta de tres cámaras anexas. Los cometidos de las tres divisiones es el siguiente:

- Recepción de aguas del Reactor Biológico de la 2ª Etapa y reparto a los tres decantadores secundarios (dos proyectados y otro en previsión futura), mediante aliviaderos, para conseguir que las cargas de caudal de agua en todos los decantadores sean idénticas y regulables.
- Cámara de bombeo de fangos en exceso a la cámara de fangos mixtos y de bombeo a recirculación del Reactor Biológico 2ª etapa.
- Recepción del agua decantada mediante canales superficiales en continuidad respecto de los existentes en los decantadores.

La profundidad de esta arqueta es variable en cada una de las cámaras, siendo sus dimensiones genéricas en planta de 12,15 x 7,90 m

7.2.10 ARQUETAS DE FANGOS MIXTOS, DE BOMBEO A ESPESADOR Y ARQUETAS VARIAS DE VACIADOS Y SOBRENADANTES.

Se trata en todos los casos de arquetas de dimensiones moderadas construidas en hormigón armado, algunas de las cuales incluyen equipos de bombeo y otras no. Se disponen repartidas por toda la E.D.A.R. realizando cometidos muy diversos, pero que se traducen en soluciones similares a nivel de obra civil.

7.2.11 EDIFICIO DE AGUA TRATADA.

El edificio de agua tratada o industrial tiene también espacio previsto para la futura cloración y para cuadros eléctricos. Se trata de una edificación con unas dimensiones en planta de 6,47 x 3,70 m^2, y de una altura libre de 3,50 .m, compartimentada interiormente en dos zonas según los dos usos antes mencionados. Existe bajo la caseta un depósito enterrado en hormigón armado de 3,0 x 3,0 m^2 en planta por 2,7 de altura para recoger el agua tratada. En el edificio se instalaran los filtros de agua, las bombas de aspiración y las bombas de impulsión correspondientes del grupo de presión.

Este edificio sigue por completo la tipología del resto de edificios mayores de la E.D.A.R. que se describen más adelantes, con unas fachadas de ladrillos cara vista, cubierta de tejas, y cimentación por pilotes CPI-8. La solera del edificio, junto con el propio depósito enterrado, son parte estructural de la caseta y están enlazados con la cimentación.

7.2.12 ESPESADOR

Se diseñan un espesador de 11 m de diámetro y un callado cilíndrico de 3,0 m, con el fondo de forma troncocónica.

En la parte superior existe pasarela de hormigón armado que facilita el acceso a los rotores que existen en el centro y constituye la estructura soporte de los mismos.

7.2.13 EDIFICIOS DE CONTROL , SOPLANTES Y DESHI

Todos los edificios son de una sola planta, menos el de cont

La estructura se ha resuelto mediante pórticos de y cimentaciones por encepados pilotados. Los forjados as prefabricadas y bovedillas de hormigón, con un canto de 26 c +4 (bovedilla + capa de compresión) y un ancho de nervios de e de 70 cm.

La cubierta esta formada por tabicones conejeros aligerados c

El cerramiento está formado por citara de ladrillo perforado ca 5 cm. con aislamiento de planchas de poliestireno expandido y tabique de l.h.s. de 4 cm..

Las dimensiones y otras características específicas de los di as siguientes:

- Edificio de control : teniendo unas dimensiones x 10,00 m. Distribuye su espacio en dos plantas:

  - Planta Baja: Taller-almacén
    Hall + escalera
    Local social y comedor
    Servicios y vestuario
  - Planta piso: Sala de control
    Laboratorio
    Aseos (m y f)
    Despachos

El pavimento de planta baja es una simple losa de hormigó la, sobre el que se dispone el acabado pertinente, pero que e forma especial, a pesar de la poca capacidad portante del te ta forma porque las cargas en este edificio serán muy pequ ci

terraplanado general de toda la E.D.A.R., propicia una mejora de las calidades portantes debido a la propia calidad del material de aportación.

El taller-almacén dispone de un polipasto para el manejo de materiales, recambios, etc.

- Edificio de deshidratación: teniendo dimensiones en planta de 12,50 x 9,50 m. Se utiliza tanto para albergar las bombas mono que envían el fango a las centrífugas, como para aquellas que recirculan los fangos espesados al digestor aerobio. Incluye también las dos centrífugas, el grupo compacto de preparación de polielectrolito, las bombas dosificadoras y la bomba mono de envío de fangos deshidratados a la tolva exterior.

Así mismo, en el mismo edificio, pero en sala independiente, se encuentran los espacios reservados a los cuadros y el transformador eléctrico de la E.D.A.R..

El pavimento de planta baja se divide en dos áreas diferenciadas: en la zona eléctrica es un simple pavimento de hormigón, sin embargo en la zona de deshidratación es una losa portante de hormigón armado, que esta cimentada de forma especial, como si de un forjado más se tratara, debido a la poca capacidad portante del terreno. Las vigas de esta losa-forjado hacen también el papel de riostras entre encepados, los cuales ubicados bajo los pilares, transmiten la carga al terreno mediante los pilotes convenientes. Se hace de esta forma porque las cargas en este edificio no serán pequeñas, y además se consigue de este modo que el foso de las bombas mono sea en realidad un recinto monolítico, autoportante, configurado mediante jácenas de gran canto, a modo de muros, y de la losa de fondo a modo de forjado.

El edificio dispone de un polipasto para el traslado e implantación de centrífugas, bombas, recambios, etc.

- Edificio para albergar las soplantes: tanto de los reactores biológicos de 1ª y 2ª etapa, del digestor aerobio, como del desarenador-desengrasador, teniendo dimensiones en planta de 13,90 x 11,00 m.

El pavimento de planta baja es una losa portante de hormigón armado, que esta cimentada de forma especial, como si de un forjado más se tratara, debido a la poca capacidad portante del terreno. Las vigas de esta losa-forjado hacen también el papel de riostras entre encepados, los cuales ubicados bajo los pilares, transmiten la carga al terreno mediante los pilotes convenientes. Se hace de esta forma porque las cargas en este edificio no serán pequeñas, y además existirá una constante vibración debido a las soplantes instaladas.

El edificio dispone de un polipasto para el traslado e implantación de soplantes, recambios, etc. Dispone también de una sala aparte para ubicación de los cuadros eléctricos.

7.2.14 CONDUCCIONES

Las redes de tuberías se han adaptado en diámetros y timbrajes a los cálculos hidráulicos realizados, todas las tuberías de 400 mm. o menores se proyectan de P.V.C. y mayores de hormigón armado, excepto para la línea de agua, la cual se proyecta en polietileno aquellos diámetros menores de 800 mm.

7.2.15 URBANIZACIÓN

Esta urbanización ha consistido en crear las diferentes infraestructuras de los viales necesarios para la circulación dentro del recinto, colector de pluviales, abastecimiento de agua, y demás servicios propios de la depuradora.

El vial interior tiene una anchura de 5,0 m , estando limitado por un encintado a modo de rígola y bordillos de hormigón. Sobre la plataforma de suelo seleccionado, se dispondrán las capas siguientes:

- Mezcla asfáltica en caliente tipo D-12, con árido siliceo : 5 cm
- Riego de imprimación mediante emulsión asfáltica tipo ECL-0
- Base de zahorra artificial : 20 cm
- Sub-base granular : 15 cm

Otras zonas de la urbanización tienen distintos acabados en función del servicio que les corresponde dar. Por ejemplo, se ha habilitado una zona de aparcamiento para vehículos cerca del edificio principal de control. El pavimento en esa zona es una

solera de hormigón, convenientemente segregada de su entorno mediante los oportunos encintados.

También se han previsto diversas áreas de paso hacia los elementos de la E.D.A.R., recubiertos de gravas y limitados con encintados, permitiéndose de este modo una más fácil inspección peatonal, al tiempo que se prevee el paso de vehículos semi-pesados para acceder a las zonas de bombas u otros equipos.

Asimismo, existen amplias zonas ajardinadas en los entornos de los edificios, de los accesos y el contorno exterior de la E.D.A.R

7.2.16 SALIDA EFLUENTE

El colector de salida, de DN 800 en tubo de hormigón armado, tiene una longitud 148 m hasta llegar a la confluencia con el río Jalón. De esta forma se evita el problema de dilución insuficiente de los efluentes al ir el río Peregiles, habitualmente, muy seco.

8 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO 1.

Memoria y Anejos

ANEJO Nº 1: Características del Proyecto
ANEJO Nº 2: Topografía
ANEJO Nº 3: Geotecnia y aprovechamiento de materiales
ANEJO Nº 4: Estudio hidrológico
ANEJO Nº 5: Bases de partida
ANEJO Nº 6: Dimensionamiento del proceso
ANEJO Nº 7: Cálculos hidráulicos
ANEJO Nº 8: Cálculos estructurales
ANEJO Nº 9: Cálculos eléctricos
ANEJO Nº 10: Sistema de control
ANEJO Nº 11: Estudio de explotación y residuos
ANEJO Nº 12: Plan de Obra
ANEJO Nº 13: Estudio de Seguridad e Higiene
ANEJO Nº 14: Justificación de Precios
ANEJO Nº 15: Expropiaciones

DOCUMENTO 2.

Planos

DOCUMENTO 3.

Pliego de prescripciones técnicas

DOCUMENTO 4.

Mediciones y cuadro de precios
Presupuestos

9 PRESUPUESTO

Aplicando a las mediciones realizadas los precios reflejados en el Cuadro de Precios Nº 1, se obtienen los diferentes Presupuestos de Ejecución Material, que afectados del coeficiente de contrata arrojan los Presupuestos de Contrata que se indican en el documento correspondiente de este proyecto.

Los precios contenidos en el cuadro de precios se verán afectados de la baja efectuada en la proposición económica.

10 REVISIÓN DE PRECIOS

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto 1.757/1.974 - de 31 de Mayo y en Decreto Ley 2/1.964 de 4 de Febrero y sus Normas Complementarias, los precios de las obras a que se refiere el presente Proyecto serán revisables a cuyos efectos se utilizará la fórmula polinómica tipo 9.

Abastecimiento y Distribución de agua. Saneamiento. Estaciones Depuradoras. Estaciones Elevadoras. Redes de Alcantarillado. Obras de Desagüe. Zanjas de Telecomunicación.

$$K_t = 0,33\frac{H_t}{H_o} + 0,16\frac{E_t}{E_o} + 0,20\frac{C_t}{C_o} + 0,16\frac{S_t}{S_o} + 0,15$$

En esta fórmula los símbolos utilizados son:

K =	Coeficiente teórico de revisión por el momento de la ejecución t.
H_o =	Indice de coste de la mano de obra en la fecha de la licitación.
H_t =	Indice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t.
E_o =	Indice de coste de la energía en la fecha de la licitación.
E_t =	Indice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.
C_o =	Indice de coste del cemento en la fecha de la licitación.
C_t =	Indice de coste del cemento en el momento de la ejecución t.
S_o =	Indice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución t.
S_t =	Indice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución t.

11 OBRA COMPLETA

En cumplimiento del último párrafo del Artículo 64 del Reglamento General de Contratación se manifiesta que el presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el Artículo 58 del citado Reglamento, ya que comprende todos y cada uno de los elementos que son precios para la utilización de las obras, siendo susceptible de ser entregadas al uso público.

Zaragoza, Marzo de 1.998

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo. Pedro Gracia Toquero

Colegiado nº 11.022

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS - CATALUNYA
06 AGO 98 12816
VISADOS DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
ATENCION! ESTE VISADO NO INCLUYE EL NOMBRAMIENTO DE DIRECTOR DE OBRA IMPRESCINDIBLE PARA LA LICENCIA O EL INICIO DE LAS OBRAS

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

1. Introducción

En el presente anejo se exponen las características generales de las obras a realizar tal y como se recogen en el presente proyecto.

2. Objeto y contenido del proyecto

Es objeto de este proyecto definir las obras e instalaciones necesarias para cada una de las actuaciones siguientes:

- Estación depuradora de aguas residuales para las poblaciones e industrias del municipio de Calatayud.

- Obras de conducción desde el actual punto de vertido de Calatayud, incluyendo colectores, aliviaderos y obra de cruce en sifón bajo el cauce del río Jalón, estación de bombeo, y obra de cruce bajo el río Molinar.

- Obras de restitución del agua tratada al río Jalón.

- By-pass y obras de interconexión para el funcionamiento correcto del sistema.

- Puesta a punto de las instalaciones.

Se consideran dentro de las obras a realizar la conexión con los servicios exteriores para disponer de energía, agua potable, acceso a la E.D.A.R. y la conexión y restitución de agua.

3. Características del emplazamiento y puntos límites

3.1 Emplazamiento de la E.D.A.R.

La E.D.A.R. se ubicará en el Término Municipal de Calatayud en terrenos existentes a orilla del río Peregiles junto a su desembocadura en el Jalón.

El acceso a la E.D.A.R. se realizará por el camino de la Media Vega, desde la futura Variante de Calatayud que unirá la Autovía de Aragón a la CN-234.

3.2 Llegada de agua bruta y restitución de agua tratada

El emisario de llegada se proyecta con un primer tramo mediante conducción de hormigón ∅800 y longitud de 399 m hasta una estación de bombeo junto a la Academia Militar de Suboficiales y futuro polígono industrial. Dicha estación de bombeo impulsa el agua bruta a través de dos tuberías paralelas en polietileno de alta densidad de 1.157 m de longitud, tal y como se detalla en el punto 7.2.2 de la memoria.

La restitución de agua tratada, ∅800 mm en hormigón de 148 m de longitud, se proyecta hasta llegar al rio Jalón justo antes de la confluencia del rio Peregiles.

3.3 Puntos de acometida de servicio

Energía eléctrica

La acometida de energía eléctrica se realizará a 15 KV, mediante una línea aérea de aproximadamente 0,66 Km. de longitud, con tramo final de cable subterráneo, hasta un puesto de transformación y medida.

La acometida eléctrica de la estación de bombeo en el colector se realizará del transformador de la empresa Gas Aragón mediante línea aérea en B.T. con una longitud aproximada de 80m.

Agua potable

Se realizará mediante tubería de polietileno ϕ 40 mm. de diámetro desde una arqueta de agua de la red municipal en el futuro polígono industrial de Calatayud junto a la estación de bombeo de agua bruta.

4. Línea de tratamiento

Línea de agua

- Aliviaderos, desbaste de muy gruesos y sifón bajo el río Jalón.
- Colector por gravedad de ϕ 800 mm. y 399 m de longitud.
- Obra de llegada con pozo de gruesos, dotado de reja y cuchara bivalva.
- Elevación de agua bruta mediante 4+1 bombas sumergibles.
- Colector de impulsión mediante dos tuberías paralelas ϕ 500 mm.
- Desbaste de sólidos mediante dos canales con un rototamiz autolimpiante cada uno y un tercer canal de by-pass o emergencia con reja de sólidos medios de limpieza manual.
- Desarenado desengrasado aireado (2 Ud.), con clasificador de arenas tipo vaivén, desnatador de rasquetas y canal de by-pass.
- Medida de caudal en canal abierto tipo Parshall.
- Reparto a biológico 1ª etapa y by-pass de la misma.
- Reactor biológico de alta carga, con aireación por domos difusores y soplantes de émbolos rotativos, de velocidad variable mediante variador de frecuencia.
- Decantación secundaria (1ª etapa).(1 Ud.).
- Arqueta recogida agua decantada.
- Reactor biológico (2ª etapa) 2 Ud. de media carga con sistema de aireación similar a 1ª etapa .
- Arqueta de reparto a decantación secundaria (2ª etapa).
- Decantación secundaria 2ª etapa 2 Ud.
- Recogida de agua decantada (2ª etapa).

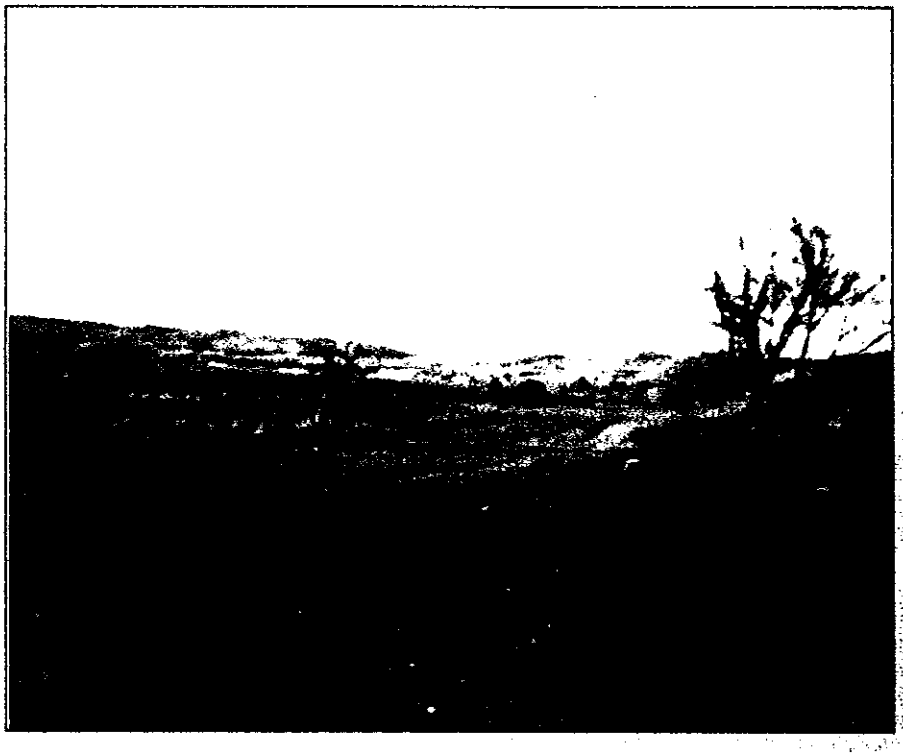
Línea de fangos

- Bombeo de fangos de recirculación de la 1ª etapa mediante tres (2+1) bombas sumergibles.
- Bombeo de fangos en exceso de la 1ª etapa mediante dos (1+1) bombas sumergibles.
- Bombeo de fangos de recirculación de la 2ª etapa mediante tres (2+1) bombas sumergibles.
- Bombeo de fangos en exceso de la 1ª etapa mediante dos (1+1) bombas sumergibles.
- Digestión aerobia de fangos con aireación por domos difusores y soplante (1+1) de émbolos rotativos de doble velocidad.
- Bombeo de fangos a espesamiento mediante dos (1+1) bombas sumergibles.
- Espesador de gravedad de fangos digeridos una unidad.
- Bombeo de fangos espesados a deshidratación con tres (2+1) bombas sumergibles.
- Acondicionamiento químico con polielectrolito y deshidratación con dos (2) decantadores centrífugos.
- Bombeo de fangos deshidratados a tolva mediante dos (2) bombas de tornillo helicoidal de alta presión.
- Almacenamiento de fangos deshidratados en tolva.

Otras instalaciones

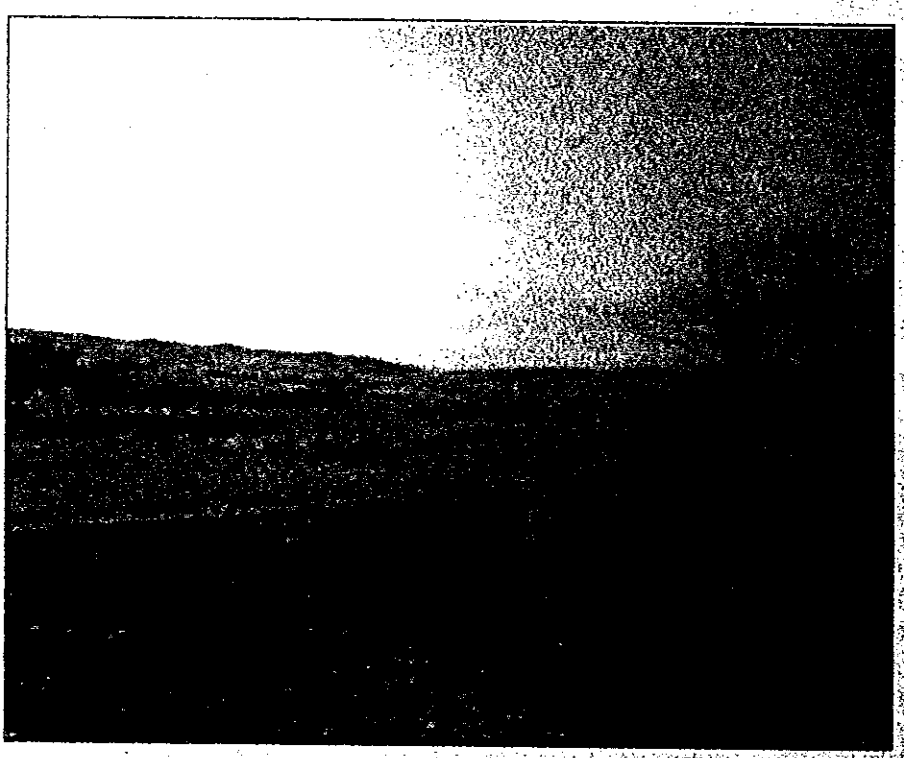
- Edificio de control, personal, almacén y taller.
- Edificio para el área de deshidratación.
- Edificio de soplantes.
- Edificio de agua industrial, compuesto de grupo de presión, y red de distribución interior para mangueos de elementos, y riego de las zonas ajardinadas.
- Acometida de agua potable y distribución interior.
- Acometida en media tensión, distribución interior en media tensión al centro de transformación y alimentación en baja tensión.
- Telefonía.
- Instrumentación y equipos de control.
- Urbanización
- Camino de acceso.

ANEJO Nº 2: TOPOGRAFÍA



TRABAJO :	**Trabajos previos de Topografía para la E.D.A.R. de Calatayud**
REALIZADO PARA :	**AGRACONSA** empresa constructora s.a.
EMPLAZAMIENTO :	**Paraje de Mediavega Calatayud (Zaragoza)**
S. MAGNETICO : EDAR14.DWG	**FECHA : DICIEMBRE 1997**

ESTACION 8 S.L.
MADRE PUY 2, 4° 2ª
50300 CALATAYUD (Z) TFNO 976 886788



TRABAJO :	**Levantamiento Topográfico**
REALIZADO PARA :	**AGRACONSA** empresa constructora s.a.
EMPLAZAMIENTO :	**Paraje de Mediavega** **Calatayud (Zaragoza)**
S. MAGNETICO : EDAR14.DWG	**FECHA : DICIEMBRE 1997**

ESTACION 8 S.L.
MADRE PUY 2, 4º 2ª
50300 CALATAYUD (Z) TFNO 976 886788

DATOS DE CAMPO E.D.A.R.

SISTEMA DE REFERENCIA PARA COORDENADAS (X, Y, Z)

El sistema de referencia está orientado al Norte geográfico.

Para la toma de datos en campo se ha realizado una translación a la coordenadas U.T.M. (Universal Transversa Mercator), con el fin de simplificar los listados y hacer más cómodo su posterior mamejo.

Los parámetros de la translación son:

dx=610.000

dy=4.577.000

dz=0

Por lo tanto sumando estos parámetros a cada una de las coordenadas del listado pasaríamos al sistema en U.T.M. y el proyecto se podría considerar enlazado con la Red Geodésica Nacional.

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1	B-1	5186.964	2655.893	522.842	/BASE_ESTACION
2	B-3	5101.183	2670.677	522.634	/BASE_ORIENTACION
3		5168.822	2730.994	522.607	/LINEA1 1
4		5172.715	2706.071	522.597	/LINEA1 2
5		5176.520	2680.855	522.577	/LINEA1 3
6		5179.854	2659.004	522.613	/LINEA1 4
7		5183.341	2635.640	522.464	/LINEA1 5
8		5186.360	2615.957	522.550	/LINEA1 6
9		5188.174	2615.873	522.928	/LINEA2 1
10		5185.145	2635.856	522.896	/LINEA2 2
11		5181.945	2656.141	522.953	/LINEA2 3
12		5178.555	2679.228	522.960	/LINEA2 4
13		5174.860	2703.627	522.964	/LINEA2 5
14		5172.035	2722.163	522.971	/LINEA2 6
15		5170.424	2732.150	522.957	/LINEA2 7
16		5173.338	2732.682	522.858	/LINEA3 1
17		5176.276	2713.519	522.880	/LINEA3 2
18		5179.816	2690.991	522.857	/LINEA3 3
19		5183.145	2668.078	522.802	/LINEA3 4
20		5187.646	2636.290	522.829	/LINEA3 5
21		5190.737	2615.837	522.909	/LINEA3 6
22		5192.692	2616.094	522.504	/LINEA4 1
23		5188.997	2638.325	522.409	/LINEA4 2
24		5185.492	2659.573	522.594	/LINEA4 3
25		5182.305	2682.678	522.528	/LINEA4 4
26		5178.907	2703.614	522.581	/LINEA4 5

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
27		5174.733	2732.579	522.573	/LINEA4 6
28		5170.887	2742.457	523.069	/RAIL1 1
29		5174.402	2719.434	523.076	/RAIL1 2
30		5181.864	2670.830	523.104	/RAIL1 3
31		5191.978	2604.526	523.107	/RAIL1 4
32		5190.260	2604.326	523.114	/RAIL2 1
33		5180.266	2669.582	523.113	/RAIL2 2
34		5169.112	2742.577	523.075	/RAIL2 3
35		5176.416	2731.520	522.532	/LINEA5 1
36		5180.137	2705.902	522.565	/LINEA5 2
37		5184.096	2677.686	522.499	/LINEA5 3
38		5186.683	2658.696	522.612	/LINEA5 4
39		5188.090	2650.181	522.942	/LINEA5 5
40		5190.177	2634.922	522.366	/LINEA5 6
41		5193.649	2615.005	522.495	/LINEA5 7
42		5159.152	2632.604	522.784	/CAMINO1 1
43		5175.085	2644.284	522.641	/CAMINO1 2
44		5183.014	2650.258	523.069	/CAMINO1 3
45		5190.225	2657.472	522.452	/CAMINO1 4
46		5197.037	2671.609	521.946	/CAMINO1 5
47		5205.706	2688.114	521.951	/CAMINO1 6
48		5213.049	2698.945	521.942	/CAMINO1 7
49		5231.725	2719.490	521.861	/CAMINO1 8
50		5250.836	2739.076	521.761	/CAMINO1 9
51		5267.590	2757.915	521.853	/CAMINO1 10
52		5283.663	2774.861	521.808	/CAMINO1 11

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
53		5298.994	2790.367	521.901	/CAMINO1 12
54		5321.755	2810.479	522.223	/CAMINO1 13
55		5323.910	2807.640	522.325	/CAMINO2 1
56		5307.930	2793.211	521.819	/CAMINO2 2
57		5290.224	2774.926	521.836	/CAMINO2 3
58		5274.091	2757.627	521.847	/CAMINO2 4
59		5258.368	2740.707	521.833	/CAMINO2 5
60		5241.405	2722.261	521.834	/CAMINO2 6
61		5224.205	2704.024	521.947	/CAMINO2 7
62		5211.253	2688.184	521.931	/CAMINO2 8
63		5205.264	2677.332	521.925	/CAMINO2 9
64		5195.886	2660.158	522.171	/CAMINO2 10
65		5189.190	2651.352	522.782	/CAMINO2 11
66		5183.412	2646.688	523.047	/CAMINO2 12
67		5171.429	2637.256	522.583	/CAMINO2 13
68		5164.442	2631.765	522.713	/CAMINO2 14
69		5193.122	2652.667	522.223	/LINEA6 1
70		5203.682	2672.755	521.915	/LINEA6 2
71		5210.353	2685.486	522.050	/LINEA6 3
72		5214.635	2691.923	521.885	/LINEA6 4
73		5230.428	2709.437	521.962	/LINEA6 5
74		5246.569	2726.935	521.996	/LINEA6 6
75		5265.383	2747.478	521.954	/LINEA6 7
76		5281.788	2765.240	521.957	/LINEA6 8
77		5297.111	2781.723	521.817	/LINEA6 9
78		5303.025	2787.871	521.762	/LINEA6 10

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
79		5321.392	2804.985	521.997	/LINEA6 11
80		5323.862	2805.471	521.789	/LINEA7 1
81		5322.049	2802.996	521.755	/LINEA7 2
82		5303.525	2785.836	521.789	/LINEA7 3
83		5283.119	2764.140	521.821	/LINEA7 4
84		5264.653	2744.125	521.879	/LINEA7 5
85		5245.274	2723.071	521.917	/LINEA7 6
86		5227.238	2703.415	521.969	/LINEA7 7
87		5215.169	2689.936	521.914	/LINEA7 8
88		5203.481	2668.506	522.027	/LINEA7 9
89		5194.788	2651.686	522.101	/LINEA7 10
90		5201.350	2640.046	521.087	/LINEA8 1
91		5218.268	2667.114	521.363	/LINEA8 2
92		5221.053	2670.289	522.381	/LINEA8 3
93		5228.400	2683.147	521.916	/LINEA8 4
94		5230.833	2686.589	522.375	/LINEA8 5
95		5232.816	2688.348	522.276	/LINEA8 6
96		5233.568	2689.591	521.291	/LINEA8 7
97		5250.381	2705.816	521.151	/LINEA8 8
98		5271.215	2724.772	521.163	/LINEA8 9
99		5289.713	2747.042	521.173	/LINEA8 10
100		5303.583	2762.626	521.161	/LINEA8 11
101		5335.342	2789.883	521.113	/LINEA8 12
102		5327.997	2795.049	521.194	/COTAS_R1 1
103		5305.531	2781.314	521.304	/COTAS_R1 2
104		5290.940	2755.730	521.424	/COTAS_R1 3

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
105		5263.460	2737.619	521.549	/COTAS_R1 4
106		5242.448	2709.275	521.574	/COTAS_R1 5
107		5226.549	2694.329	521.739	/COTAS_R1 6
108		5212.879	2673.228	521.685	/COTAS_R1 7
109		5202.859	2649.726	521.331	/COTAS_R1 8
110		5200.160	2632.262	521.294	/COTAS_R1 9
111		5204.455	2609.376	521.314	/COTAS_R1 10
112		5218.300	2600.080	522.180	/VALLA1 1
113		5218.317	2600.083	522.180	/VALLA1 2
114		5212.962	2632.371	522.181	/VALLA1 3
115		5233.724	2662.572	522.577	/VALLA1 4
116		5254.563	2648.367	522.733	/VALLA1 5
117		5219.663	2670.717	522.418	/CABE_T1 1
118		5231.179	2664.484	522.650	/CABE_T1 2
119		5233.776	2662.802	522.616	/CABE_T1 3
120		5232.807	2662.151	522.223	/CABE_T1 4
121		5230.930	2663.223	521.900	/CABE_T1 5
122		5219.529	2646.036	522.129	/CABE_T1 6
123		5208.553	2633.050	522.016	/CABE_T1 7
124		5213.451	2605.462	522.161	/CABE_T1 8
125		5217.042	2598.077	522.078	/CABE_T1 9
126		5214.910	2597.859	521.138	/CABE_T1 10
127		5209.681	2613.828	521.102	/CABE_T1 11
128		5206.641	2631.868	521.063	/CABE_T1 12
129		5213.865	2640.955	521.066	/CABE_T1 13
130		5226.342	2657.860	521.156	/CABE_T1 14

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
131		5224.922	2661.341	521.130	/CABE_T1 15
132		5217.454	2668.650	521.479	/CABE_T1 16
133		5227.933	2670.468	522.518	/RIGOLA_B1 1
134		5230.873	2668.568	522.528	/RIGOLA_B1 2
135		5234.017	2669.353	522.453	/RIGOLA_B1 3
136		5235.932	2666.851	522.498	/RIGOLA_B1 4
137		5236.342	2663.931	522.545	/RIGOLA_B1 5
138		5236.104	2662.955	522.550	/RIGOLA_B1 6
139		5241.193	2657.542	522.522	/RIGOLA_B2 1
140		5244.601	2659.897	522.534	/RIGOLA_B2 2
141		5248.999	2659.247	522.505	/RIGOLA_B2 3
142		5249.315	2655.968	522.582	/RIGOLA_B2 4
143		5256.609	2651.039	522.605	/RIGOLA_B2 5
144		5258.351	2652.867	522.505	/RIGOLA_B3 1
145		5249.151	2659.121	522.491	/RIGOLA_B3 2
146		5233.788	2669.528	522.448	/RIGOLA_B4 1
147		5229.398	2672.575	522.426	/RIGOLA_B4 2
148		5234.583	2679.822	522.414	/RIGOLA_B5 1
149		5263.772	2660.000	522.511	/RIGOLA_B5 2
150		5265.575	2661.787	522.628	/ACERA_S1 1
151		5236.020	2681.897	522.523	/ACERA_S1 2
152		5204.201	2663.160	521.701	/TORRE_M1 1
153		5202.748	2663.582	521.761	/TORRE_M1 2
154		5203.152	2665.051	521.723	/TORRE_M2 1
155		5329.247	2804.787	521.354	/TORRE_M2 2
156		5327.817	2803.377	521.303	/TORRE_M2 3

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
157		5326.402	2804.785	521.354	/TORRE_M2 4
158		5193.439	2636.091	521.714	/PIE_T1 1
159		5197.331	2615.031	521.608	/PIE_T1 2
160		5201.071	2596.901	521.737	/PIE_T1 3
161		5198.847	2595.251	522.385	/POSTE_T1 1
162		5191.908	2643.497	522.337	/POSTE_T1 2
163		5183.917	2696.861	522.224	/POSTE_T1 3
164		5175.657	2749.608	522.213	/POSTE_T1 4
165		5194.200	2648.169	522.156	/ARQUE_G.1 1
166		5173.201	2633.116	522.056	/ARQUE_G.1 2
167		5173.068	2634.902	522.202	/POSTE_E1 1
168		5124.526	2618.764	522.320	/POSTE_E1 2
169	B-1	5186.964	2655.893	522.842	/BASE_ESTACION
170	B-3	5101.183	2670.677	522.634	/BASE_ORIENTACION
171	B-1	5186.964	2655.893	522.842	/BASE_ESTACION
172		5164.214	2631.243	522.541	/ACEQUI_H1 1
173		5164.114	2631.112	522.543	/ACEQUI_H1 2
174		5164.119	2631.089	521.887	/ACEQUI_H1 3
175		5163.569	2630.261	521.902	/ACEQUI_H1 4
176		5163.551	2630.241	522.554	/ACEQUI_H1 5
177		5163.491	2630.117	522.549	/ACEQUI_H1 6
178		5165.141	2631.172	522.531	/ACEQUI_H1 7
179		5165.134	2630.986	522.534	/ACEQUI_H1 8
180		5165.158	2630.963	521.887	/ACEQUI_H1 9
181		5165.192	2630.295	521.880	/ACEQUI_H1 10
182		5165.211	2630.259	522.536	/ACEQUI_H1 11

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
183		5165.264	2630.107	522.536	/ACEQUI_H1 12
184		5166.938	2632.098	522.522	/ACEQUI_H1 13
185		5167.012	2631.969	522.517	/ACEQUI_H1 14
186		5166.994	2631.882	521.870	/ACEQUI_H1 15
187		5167.309	2631.343	521.840	/ACEQUI_H1 16
188		5167.318	2631.315	522.512	/ACEQUI_H1 17
189		5167.449	2631.201	522.519	/ACEQUI_H1 18
190		5176.050	2639.408	522.458	/ACEQUI_H1 19
191		5176.103	2639.250	522.459	/ACEQUI_H1 20
192		5176.218	2639.265	521.808	/ACEQUI_H1 21
193		5176.704	2638.730	521.809	/ACEQUI_H1 22
194		5176.759	2638.707	522.460	/ACEQUI_H1 23
195		5176.810	2638.567	522.453	/ACEQUI_H1 24
196		5188.810	2648.176	522.398	/ACEQUI_H2 1
197		5188.895	2648.026	522.388	/ACEQUI_H2 2
198		5188.890	2647.991	521.672	/ACEQUI_H2 3
199		5189.509	2647.164	521.729	/ACEQUI_H2 4
200		5189.551	2647.150	522.380	/ACEQUI_H2 5
201		5189.685	2647.054	522.378	/ACEQUI_H2 6
202		5193.337	2652.404	522.353	/ACEQUI_H2 7
203		5193.520	2652.368	522.342	/ACEQUI_H2 8
204		5193.476	2652.326	521.694	/ACEQUI_H2 9
205		5194.250	2651.852	521.685	/ACEQUI_H2 10
206		5194.216	2651.822	522.336	/ACEQUI_H2 11
207		5194.398	2651.674	522.331	/ACEQUI_H2 12
208		5209.863	2684.321	522.302	/ACEQUI_H2 13

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
209		5210.000	2684.253	522.292	/ACEQUI_H2 14
210		5210.048	2684.235	521.647	/ACEQUI_H2 15
211		5210.775	2683.807	521.647	/ACEQUI_H2 16
212		5210.777	2683.764	522.295	/ACEQUI_H2 17
213		5210.933	2683.700	522.301	/ACEQUI_H2 18
214		5211.828	2687.768	522.291	/ACEQUI_H2 19
215		5211.991	2687.702	522.287	/ACEQUI_H2 20
216		5212.044	2687.700	521.631	/ACEQUI_H2 21
217		5212.707	2687.179	521.638	/ACEQUI_H2 22
218		5212.727	2687.166	522.288	/ACEQUI_H2 23
219		5212.877	2687.056	522.290	/ACEQUI_H2 24
220		5216.810	2694.272	522.284	/ACEQUI_H2 25
221		5216.916	2694.148	522.286	/ACEQUI_H2 26
222		5216.970	2694.156	521.637	/ACEQUI_H2 27
223		5217.603	2693.588	521.639	/ACEQUI_H2 28
224		5217.611	2693.541	522.291	/ACEQUI_H2 29
225		5217.731	2693.429	522.291	/ACEQUI_H2 30
226		5256.501	2737.573	522.204	/ACEQUI_H2 31
227		5256.604	2737.463	522.204	/ACEQUI_H2 32
228		5256.625	2737.422	521.554	/ACEQUI_H2 33
229		5257.235	2736.816	521.551	/ACEQUI_H2 34
230		5257.230	2736.785	522.204	/ACEQUI_H2 35
231		5257.348	2736.662	522.211	/ACEQUI_H2 36
232		5300.784	2785.434	522.114	/ACEQUI_H2 37
233		5300.911	2785.323	522.109	/ACEQUI_H2 38
234		5300.963	2785.317	521.466	/ACEQUI_H2 39

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
235		5301.495	2784.674	521.463	/ACEQUI_H2 40
236		5301.493	2784.624	522.115	/ACEQUI_H2 41
237		5301.643	2784.552	522.121	/ACEQUI_H2 42
238		5303.666	2788.249	522.106	/ACEQUI_H2 43
239		5303.778	2788.147	522.105	/ACEQUI_H2 44
240		5303.798	2788.093	521.429	/ACEQUI_H2 45
241		5304.375	2787.494	521.455	/ACEQUI_H2 46
242		5304.372	2787.443	522.103	/ACEQUI_H2 47
243		5304.498	2787.347	522.104	/ACEQUI_H2 48
244		5321.036	2804.231	522.061	/ACEQUI_H2 49
245		5321.131	2804.131	522.059	/ACEQUI_H2 50
246		5321.182	2804.111	521.408	/ACEQUI_H2 51
247		5321.761	2803.498	521.409	/ACEQUI_H2 52
248		5321.786	2803.476	522.053	/ACEQUI_H2 53
249		5321.927	2803.376	522.062	/ACEQUI_H2 54
250		5322.366	2806.476	522.066	/ACEQUI_H2 55
251		5322.519	2806.529	522.060	/ACEQUI_H2 56
252		5322.592	2806.560	521.413	/ACEQUI_H2 57
253		5323.698	2806.996	521.406	/ACEQUI_H2 58
254		5323.698	2806.953	522.054	/ACEQUI_H2 59
255		5323.897	2807.002	522.054	/ACEQUI_H2 60
256		5289.178	2781.717	521.704	/COTAS_R2 1
257		5272.476	2763.608	521.628	/COTAS_R2 2
258		5257.305	2747.363	521.669	/COTAS_R2 3
259		5240.849	2731.065	521.669	/COTAS_R2 4
260		5225.929	2714.661	521.590	/COTAS_R2 5

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
261		5207.375	2693.626	521.692	/COTAS_R2 6
262		5196.504	2678.790	521.728	/COTAS_R2 7
263		5192.730	2667.722	521.920	/COTAS_R2 8
264		5188.042	2695.399	521.755	/COTAS_R2 9
265		5184.753	2718.008	521.807	/COTAS_R2 10
266		5182.481	2733.751	521.731	/COTAS_R2 11
267		5195.286	2743.800	521.666	/COTAS_R2 12
268		5213.971	2761.738	521.594	/COTAS_R2 13
269		5227.908	2776.813	521.586	/COTAS_R2 14
270		5234.698	2779.087	521.609	/COTAS_R2 15
271		5227.467	2758.288	521.598	/COTAS_R2 16
272		5219.116	2737.678	521.610	/COTAS_R2 17
273		5205.971	2715.095	521.598	/COTAS_R2 18
274		5199.696	2699.308	521.650	/COTAS_R2 19
275		5192.268	2704.325	521.649	/COTAS_R2 20
276		5192.750	2719.691	521.624	/COTAS_R2 21
277		5194.337	2736.949	521.616	/COTAS_R2 22
278		5195.546	2748.116	521.632	/COTAS_R2 23
279		5177.041	2749.775	521.379	/COTAS_R2 24
280		5180.614	2726.648	521.420	/COTAS_R2 25
281		5183.802	2706.097	521.480	/COTAS_R2 26
282		5187.169	2684.161	521.547	/COTAS_R2 27
283		5189.231	2664.561	521.629	/COTAS_R2 28
284		5188.084	2664.993	521.952	/COTAS_R2 29
285		5185.833	2684.008	522.189	/COTAS_R2 30
286		5182.637	2702.721	522.257	/COTAS_R2 31

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
287		5179.872	2721.717	522.240	/COTAS_R2 32
288		5175.244	2751.277	522.214	/COTAS_R2 33
289		5177.538	2641.272	522.875	/IMPOSTA_OF1 1
290		5177.858	2641.301	522.875	/IMPOSTA_OF1 2
291		5177.988	2640.463	522.864	/IMPOSTA_OF1 3
292		5177.603	2639.908	521.553	/COTAS_R3 1
293		5188.992	2647.404	521.536	/COTAS_R3 2
294		5188.332	2648.566	522.918	/IMPOSTA_OF2 1
295		5188.644	2648.647	522.917	/IMPOSTA_OF2 2
296		5188.995	2646.593	522.904	/IMPOSTA_OF2 3
297		5188.629	2646.529	522.907	/IMPOSTA_OF2 4
298		5180.501	2639.063	522.628	/COTAS_R4 1
299		5182.898	2622.991	522.445	/COTAS_R4 2
300		5184.274	2608.712	522.427	/COTAS_R4 3
301		5181.144	2613.257	521.539	/COTAS_R4 4
302		5179.541	2626.051	521.568	/COTAS_R4 5
303		5169.645	2627.559	522.135	/COTAS_R4 6
304		5174.095	2603.219	521.575	/COTAS_R4 7
305		5164.163	2631.273	522.733	/LOSA_H1 1
306		5163.007	2629.954	522.781	/LOSA_H1 2
307		5157.226	2631.082	522.740	/LOSA_H1 3
308		5158.410	2632.580	522.753	/LOSA_H1 4
309		5164.130	2631.255	522.737	/LOSA_H1 5
310		5157.101	2631.267	522.593	/ACEQUI_H3 1
311		5157.122	2631.427	522.584	/ACEQUI_H3 2
312		5157.116	2631.423	522.583	/ACEQUI_H3 3

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
313		5157.123	2631.479	521.934	/ACEQUI_H3 4
314		5157.203	2632.206	521.930	/ACEQUI_H3 5
315		5157.178	2632.269	522.584	/ACEQUI_H3 6
316		5157.159	2632.409	522.577	/ACEQUI_H3 7
317		5155.376	2631.375	522.596	/ACEQUI_H3 8
318		5155.301	2631.560	522.581	/ACEQUI_H3 9
319		5155.306	2631.629	521.930	/ACEQUI_H3 10
320		5155.255	2632.298	521.925	/ACEQUI_H3 11
321		5155.172	2632.336	522.575	/ACEQUI_H3 12
322		5155.156	2632.524	522.577	/ACEQUI_H3 13
323		5152.833	2630.766	522.585	/ACEQUI_H3 14
324		5152.776	2630.932	522.575	/ACEQUI_H3 15
325		5152.810	2630.978	521.925	/ACEQUI_H3 16
326		5152.459	2631.957	521.923	/ACEQUI_H3 17
327		5152.484	2631.996	522.572	/ACEQUI_H3 18
328		5152.432	2632.134	522.585	/ACEQUI_H3 19
329		5141.760	2627.796	522.604	/ACEQUI_H3 20
330		5141.843	2627.625	522.603	/ACEQUI_H3 21
331		5141.800	2627.597	521.956	/ACEQUI_H3 22
332		5142.320	2626.657	521.940	/ACEQUI_H3 23
333		5142.342	2626.633	522.593	/ACEQUI_H3 24
334		5142.415	2626.489	522.593	/ACEQUI_H3 25
335		5156.667	2633.115	522.252	/LINDE_F1 1
336		5151.392	2640.035	522.191	/LINDE_F1 2
337		5135.424	2651.465	522.135	/LINDE_F1 3
338		5124.901	2658.377	522.240	/LINDE_F1 4

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
339		5104.006	2672.675	522.260	/LINDE_F1 5
340	B-1	5186.964	2655.893	522.842	/BASE_ESTACION
341	B-3	5101.183	2670.677	522.634	/BASE_ORIENTACION
342		5116.738	2688.141	522.239	/LINDE_F2 1
343		5137.883	2704.972	522.185	/LINDE_F2 2
344		5152.637	2691.453	522.155	/LINDE_F2 3
345		5169.238	2676.960	522.209	/LINDE_F2 4
346		5170.805	2674.273	522.163	/LINDE_F2 5
347		5171.250	2671.452	522.197	/LINDE_F2 6
348		5173.847	2645.169	522.295	/LINDE_F2 7
349		5165.832	2638.787	522.209	/LINDE_F2 8
350		5158.164	2633.371	522.242	/LINDE_F2 9
351		5154.172	2647.258	522.164	/COTAS_R5 1
352		5164.428	2656.070	522.126	/COTAS_R5 2
353		5154.363	2675.198	522.154	/COTAS_R5 3
354		5138.989	2662.808	522.188	/COTAS_R5 4
355		5124.047	2676.465	522.208	/COTAS_R5 5
356		5138.776	2688.266	522.220	/COTAS_R5 6
357		5175.205	2646.606	521.616	/TUBERIA1 1
358		5175.015	2638.534	521.880	/TUBERIA2 1
359		5192.344	2651.608	521.766	/TUBERIA2 2
360		5190.587	2659.980	521.761	/TUBERIA2 3
361		5174.330	2645.658	522.414	/ACEQUI_T1 1
362		5172.340	2665.641	522.302	/ACEQUI_T1 2
363		5171.256	2675.260	522.575	/ACEQUI_T1 3
364		5169.513	2677.602	522.437	/ACEQUI_T1 4

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
365		5154.981	2690.332	522.593	/ACEQUI_T1 5
366		5138.327	2706.077	522.402	/ACEQUI_T1 6
367		5140.437	2707.559	523.279	/ACEQUI_T2 1
368		5149.099	2698.479	522.785	/ACEQUI_T2 2
369		5165.598	2683.401	522.765	/ACEQUI_T2 3
370		5170.524	2679.662	522.636	/ACEQUI_T2 4
371		5173.697	2676.526	522.696	/ACEQUI_T2 5
372		5176.803	2646.488	522.580	/ACEQUI_T2 6
373		5176.817	2646.504	522.580	/ACEQUI_T2 7
374		5175.727	2646.665	521.724	/ACEQUI_T3 1
375		5174.080	2663.897	521.753	/ACEQUI_T3 2
376		5172.773	2676.165	521.626	/ACEQUI_T3 3
377		5164.040	2683.842	521.731	/ACEQUI_T3 4
378		5141.148	2705.631	521.844	/ACEQUI_T3 5
379		5139.828	2705.609	521.839	/ACEQUI_T4 1
380		5152.266	2693.457	521.788	/ACEQUI_T4 2
381		5164.896	2682.603	521.690	/ACEQUI_T4 3
382		5171.783	2676.363	521.712	/ACEQUI_T4 4
383		5173.231	2663.522	521.732	/ACEQUI_T4 5
384		5174.796	2646.671	521.660	/ACEQUI_T4 6
385		5170.149	2683.292	522.115	/ACEQUI_T5 1
386		5173.325	2686.365	522.484	/ACEQUI_T5 2
387		5169.851	2707.264	522.622	/ACEQUI_T5 3
388		5166.736	2731.357	522.649	/ACEQUI_T5 4
389		5165.020	2742.741	522.597	/ACEQUI_T5 5
390		5162.552	2742.115	522.010	/ACEQUI_T6 1

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
391		5165.592	2721.861	521.975	/ACEQUI_T6 2
392		5168.273	2701.505	522.101	/ACEQUI_T6 3
393		5170.425	2688.215	522.144	/ACEQUI_T6 4
394		5169.178	2683.913	522.084	/ACEQUI_T6 5
395		5170.010	2683.729	521.282	/ACEQUI_T7 1
396		5171.531	2685.708	521.323	/ACEQUI_T7 2
397		5171.691	2689.538	521.429	/ACEQUI_T7 3
398		5167.448	2715.417	521.532	/ACEQUI_T7 4
399		5165.241	2732.274	521.473	/ACEQUI_T7 5
400		5163.448	2742.937	521.366	/ACEQUI_T7 6
401		5162.851	2742.851	521.469	/ACEQUI_T8 1
402		5165.157	2728.344	521.550	/ACEQUI_T8 2
403		5166.909	2714.552	521.532	/ACEQUI_T8 3
404		5169.574	2699.137	521.518	/ACEQUI_T8 4
405		5171.159	2689.673	521.420	/ACEQUI_T8 5
406		5170.862	2687.457	521.454	/ACEQUI_T8 6
407		5169.439	2684.065	521.276	/ACEQUI_T8 7
408		5167.871	2683.397	522.176	/LINDE_F3 1
409		5151.715	2699.204	521.694	/LINDE_F3 2
410		5140.405	2709.956	521.954	/LINDE_F3 3
411		5139.152	2710.862	522.094	/LINDE_F3 4
412		5161.724	2742.037	521.850	/LINDE_F4 1
413		5164.648	2721.698	521.850	/LINDE_F4 2
414		5168.299	2698.547	521.881	/LINDE_F4 3
415		5169.580	2690.232	521.857	/LINDE_F4 4
416		5169.196	2684.908	522.106	/LINDE_F4 5

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
417		5162.562	2695.424	521.645	/COTAS_R6 1
418		5152.478	2706.514	521.715	/COTAS_R6 2
419		5158.580	2710.468	521.701	/COTAS_R6 3
420		5219.049	2686.876	522.582	/REGIS_S1 1
421		5247.610	2667.226	522.565	/REGIS_S1 2
422		5230.912	2687.866	522.370	/ARQUE_A1 1
423		5219.843	2673.600	522.570	/ARQUE_A1 2
424		5219.684	2672.710	522.595	/ARQUE_A1 3
425		5203.938	2655.737	521.817	/ARQUE_A1 4
426	B-2	5440.300	2896.359	521.986	/BASE_ESTACION
427	B-1	5186.964	2655.893	522.842	/BASE_ORIENTACION
428		5240.703	2799.951	521.501	/COTAS_R7 1
429		5261.279	2781.681	521.556	/COTAS_R7 2
430		5279.962	2800.037	521.614	/COTAS_R7 3
431		5263.748	2824.562	521.531	/COTAS_R7 4
432		5287.247	2817.036	521.687	/CAMINO3 1
433		5288.655	2812.721	521.669	/CAMINO3 2
434		5287.885	2805.482	521.867	/CAMINO3 3
435		5288.002	2798.922	521.782	/CAMINO3 4
436		5290.810	2789.242	521.753	/CAMINO3 5
437		5292.350	2785.818	521.880	/CAMINO3 6
438		5295.574	2788.571	521.853	/CAMINO4 1
439		5292.330	2792.475	521.854	/CAMINO4 2
440		5290.403	2798.699	521.830	/CAMINO4 3
441		5290.078	2804.544	521.866	/CAMINO4 4
442		5289.479	2819.826	521.509	/CAMINO4 5

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
443		5291.201	2809.476	521.828	/CABE_T2 1
444		5290.830	2801.540	521.976	/CABE_T2 2
445		5292.558	2795.027	521.878	/CABE_T2 3
446		5292.548	2795.026	521.868	/CABE_T2 4
447		5295.989	2789.261	521.924	/CABE_T2 5
448		5297.422	2790.509	521.907	/CABE_T3 1
449		5293.551	2796.567	521.853	/CABE_T3 2
450		5292.379	2802.578	522.042	/CABE_T3 3
451		5293.194	2809.178	521.992	/CABE_T3 4
452		5292.432	2809.566	521.219	/ACEQUI_T9 1
453		5291.721	2802.209	521.237	/ACEQUI_T9 2
454		5293.113	2796.440	521.345	/ACEQUI_T9 3
455		5296.864	2790.019	521.293	/ACEQUI_T9 4
456		5296.312	2789.611	521.265	/ACEQUI_T10 1
457		5292.350	2796.813	521.285	/ACEQUI_T10 2
458		5291.081	2803.893	521.185	/ACEQUI_T10 3
459		5291.617	2809.753	521.312	/ACEQUI_T10 4
460		5296.690	2789.563	521.258	/TUBERIA3 1
462		5327.912	2814.033	522.226	/CAMINO5 1
463		5361.665	2839.572	521.662	/CAMINO5 2
464		5391.713	2862.207	521.672	/CAMINO5 3
465		5413.051	2876.627	521.651	/CAMINO5 4
466		5433.878	2890.598	522.019	/CAMINO5 5
467		5434.775	2891.412	522.153	/CAMINO5 6
468		5436.101	2895.316	522.163	/CAMINO5 7
469		5437.974	2901.921	521.544	/CAMINO5 8

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
470		5441.098	2910.103	521.042	/CAMINO5 9
471		5444.429	2908.802	520.985	/CAMINO6 1
472		5441.862	2902.931	521.267	/CAMINO6 2
473		5439.248	2895.823	522.157	/CAMINO6 3
474		5440.134	2893.332	522.157	/CAMINO6 4
475		5464.856	2903.906	521.486	/CAMINO6 5
476		5494.485	2920.427	521.436	/CAMINO6 6
477		5527.591	2941.057	521.383	/CAMINO6 7
478		5554.438	2954.979	521.254	/CAMINO6 8
479		5578.621	2965.058	521.662	/CAMINO6 9
480		5596.221	2971.075	521.233	/CAMINO6 10
481		5630.475	2982.381	521.366	/CAMINO6 11
482		5659.861	2997.191	521.162	/CAMINO6 12
483		5706.238	3015.323	521.237	/CAMINO6 13
484		5706.473	3011.350	521.114	/CAMINO7 1
485		5683.930	3000.873	521.145	/CAMINO7 2
486		5657.449	2991.823	521.068	/CAMINO7 3
487		5640.329	2982.533	521.214	/CAMINO7 4
488		5613.778	2973.205	521.147	/CAMINO7 5
489		5586.213	2963.895	521.333	/CAMINO7 6
490		5577.746	2961.408	521.357	/CAMINO7 7
491		5568.831	2957.429	521.213	/CAMINO7 8
492		5534.196	2940.404	521.260	/CAMINO7 9
493		5505.344	2921.860	521.411	/CAMINO7 10
494		5470.662	2903.139	521.449	/CAMINO7 11
495		5441.674	2889.492	522.050	/CAMINO7 12

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
496		5434.898	2886.056	521.817	/CAMINO7 13
497		5404.978	2866.087	521.690	/CAMINO7 14
498		5371.591	2842.069	521.642	/CAMINO7 15
499		5343.317	2821.062	521.743	/CAMINO7 16
500		5333.866	2813.456	522.143	/CAMINO7 17
501		5325.918	2808.646	522.357	/CAMINO7 18
502		5325.655	2804.906	521.440	/COTAS_R8 1
503		5334.756	2796.997	521.164	/COTAS_R8 2
504		5335.620	2812.141	521.486	/COTAS_R8 3
505		5344.605	2800.499	521.165	/COTAS_R8 4
506		5365.517	2808.790	521.148	/COTAS_R8 5
507		5362.474	2821.477	521.234	/COTAS_R8 6
508		5356.945	2829.533	521.449	/COTAS_R8 7
509		5382.701	2849.064	521.428	/COTAS_R8 8
510		5391.245	2841.148	521.173	/COTAS_R8 9
511		5397.269	2832.339	521.120	/COTAS_R8 10
512		5425.611	2847.609	521.080	/COTAS_R8 11
513		5420.715	2859.588	521.099	/COTAS_R8 12
514		5414.990	2871.554	521.444	/COTAS_R8 13
515		5440.595	2886.401	521.389	/COTAS_R8 14
516		5449.473	2875.938	521.077	/COTAS_R8 15
517		5455.368	2866.265	521.084	/COTAS_R8 16
518		5493.843	2884.410	521.044	/COTAS_R8 17
519		5489.467	2897.993	521.070	/COTAS_R8 18
520		5485.354	2910.064	521.201	/COTAS_R8 19
521		5520.444	2930.442	521.164	/COTAS_R8 20

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
522		5528.108	2919.671	520.952	/COTAS_R8 21
523		5531.521	2908.275	520.935	/COTAS_R8 22
524		5565.456	2928.326	520.881	/COTAS_R8 23
525		5561.123	2940.693	520.914	/COTAS_R8 24
526		5556.976	2950.336	521.030	/COTAS_R8 25
527		5587.063	2962.787	521.103	/COTAS_R8 26
528		5592.449	2952.416	520.850	/COTAS_R8 27
529		5598.994	2941.281	520.826	/COTAS_R8 28
530		5632.610	2948.842	520.872	/COTAS_R8 29
531		5627.586	2962.264	520.849	/COTAS_R8 30
532		5624.911	2974.147	520.940	/COTAS_R8 31
533		5654.674	2988.257	520.951	/COTAS_R8 32
534		5659.753	2977.538	520.797	/COTAS_R8 33
535		5665.299	2966.159	520.791	/COTAS_R8 34
536		5704.692	3015.128	521.451	/ACEQUI_H4 1
537		5704.540	3015.247	521.452	/ACEQUI_H4 2
538		5704.604	3015.348	520.794	/ACEQUI_H4 3
539		5704.209	3016.031	520.794	/ACEQUI_H4 4
540		5704.132	3016.081	521.446	/ACEQUI_H4 5
541		5704.077	3016.212	521.438	/ACEQUI_H4 6
542		5690.313	3008.527	521.471	/ACEQUI_H4 7
543		5690.237	3008.660	521.467	/ACEQUI_H4 8
544		5690.241	3008.701	520.802	/ACEQUI_H4 9
545		5689.914	3009.480	520.794	/ACEQUI_H4 10
546		5689.891	3009.505	521.450	/ACEQUI_H4 11
547		5689.900	3009.688	521.456	/ACEQUI_H4 12

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
548		5659.922	2998.486	521.514	/ACEQUI_H4 13
549		5659.871	2998.617	521.496	/ACEQUI_H4 14
550		5659.860	2998.668	520.855	/ACEQUI_H4 15
551		5659.451	2999.398	520.846	/ACEQUI_H4 16
552		5659.465	2999.449	521.505	/ACEQUI_H4 17
553		5659.359	2999.587	521.503	/ACEQUI_H4 18
554		5631.606	2983.526	521.562	/ACEQUI_H4 19
555		5631.542	2983.695	521.562	/ACEQUI_H4 20
556		5631.487	2983.690	520.905	/ACEQUI_H4 21
557		5631.166	2984.471	520.902	/ACEQUI_H4 22
558		5631.143	2984.508	521.559	/ACEQUI_H4 23
559		5631.084	2984.646	521.559	/ACEQUI_H4 24
560		5574.468	2965.309	521.646	/ACEQUI_H4 25
561		5574.386	2965.455	521.646	/ACEQUI_H4 26
562		5574.407	2965.505	520.981	/ACEQUI_H4 27
563		5574.161	2966.306	520.989	/ACEQUI_H4 28
564		5574.153	2966.348	521.640	/ACEQUI_H4 29
565		5574.080	2966.504	521.640	/ACEQUI_H4 30
566		5531.166	2944.933	521.725	/ACEQUI_H4 31
567		5531.094	2945.079	521.725	/ACEQUI_H4 32
568		5531.048	2945.092	521.079	/ACEQUI_H4 33
569		5530.759	2945.894	521.075	/ACEQUI_H4 34
570		5530.717	2945.911	521.718	/ACEQUI_H4 35
571		5530.659	2946.062	521.726	/ACEQUI_H4 36
572		5527.750	2943.069	521.747	/ACEQUI_H4 37
573		5527.670	2943.210	521.753	/ACEQUI_H4 38

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
574		5527.630	2943.229	521.097	/ACEQUI_H4 39
575		5527.224	2943.963	521.097	/ACEQUI_H4 40
576		5527.198	2943.996	521.744	/ACEQUI_H4 41
577		5527.099	2944.136	521.744	/ACEQUI_H4 42
578		5508.340	2929.016	521.759	/ACEQUI_H4 43
579		5508.258	2929.171	521.758	/ACEQUI_H4 44
580		5508.227	2929.175	521.107	/ACEQUI_H4 45
581		5507.832	2929.924	521.113	/ACEQUI_H4 46
582		5507.812	2929.955	521.761	/ACEQUI_H4 47
583		5507.747	2930.117	521.766	/ACEQUI_H4 48
584		5462.671	2904.125	521.824	/ACEQUI_H4 49
585		5462.581	2904.245	521.835	/ACEQUI_H4 50
586		5462.604	2904.300	521.160	/ACEQUI_H4 51
587		5462.245	2905.082	521.186	/ACEQUI_H4 52
588		5462.194	2905.090	521.841	/ACEQUI_H4 53
589		5462.126	2905.219	521.841	/ACEQUI_H4 54
590		5459.139	2902.242	521.832	/ACEQUI_H4 55
591		5459.024	2902.378	521.833	/ACEQUI_H4 56
592		5459.001	2902.410	521.173	/ACEQUI_H4 57
593		5458.715	2903.205	521.173	/ACEQUI_H4 58
594		5458.687	2903.224	521.844	/ACEQUI_H4 59
595		5458.614	2903.368	521.843	/ACEQUI_H4 60
596	B-2	5440.300	2896.359	521.986	/BASE_ESTACION
597	B-1	5186.964	2655.893	522.842	/BASE_ORIENTACION
598		5433.495	2891.221	521.868	/ACEQUI_H5 1
599		5433.420	2891.390	521.869	/ACEQUI_H5 2

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
600		5433.491	2891.467	521.213	/ACEQUI_H5 3
601		5433.026	2892.170	521.204	/ACEQUI_H5 4
602		5432.986	2892.189	521.861	/ACEQUI_H5 5
603		5432.930	2892.363	521.856	/ACEQUI_H5 6
604		5397.137	2866.952	521.954	/ACEQUI_H5 7
605		5396.987	2867.063	521.948	/ACEQUI_H5 8
606		5397.002	2867.107	521.298	/ACEQUI_H5 9
607		5396.534	2867.807	521.289	/ACEQUI_H5 10
608		5396.469	2867.814	521.935	/ACEQUI_H5 11
609		5396.378	2867.946	521.944	/ACEQUI_H5 12
610		5393.765	2864.597	521.945	/ACEQUI_H5 13
611		5393.688	2864.712	521.945	/ACEQUI_H5 14
612		5393.683	2864.756	521.283	/ACEQUI_H5 15
613		5393.197	2865.449	521.293	/ACEQUI_H5 16
614		5393.168	2865.475	521.935	/ACEQUI_H5 17
615		5393.041	2865.589	521.945	/ACEQUI_H5 18
616		5326.445	2814.156	522.051	/ACEQUI_H5 19
617		5326.333	2814.262	522.043	/ACEQUI_H5 20
618		5326.307	2814.289	521.405	/ACEQUI_H5 21
619		5325.797	2814.963	521.398	/ACEQUI_H5 22
620		5325.777	2815.017	522.048	/ACEQUI_H5 23
621		5325.662	2815.096	522.039	/ACEQUI_H5 24
622		5325.983	2813.148	522.127	/ACEQUI_H5 25
623		5325.727	2813.038	522.072	/ACEQUI_H5 26
624		5325.603	2812.958	521.417	/ACEQUI_H5 27
625		5324.678	2812.927	521.421	/ACEQUI_H5 28

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
626		5324.633	2812.938	522.073	/ACEQUI_H5 29
627		5324.462	2812.948	522.073	/ACEQUI_H5 30
628		5621.134	2979.990	520.931	/TUBERIA4 1
628		5326.604	2814.031	521.991	/LINEA9 1
629		5351.097	2832.415	521.831	/LINEA9 2
630		5375.260	2850.540	521.814	/LINEA9 3
631		5395.436	2865.567	521.787	/LINEA9 4
632		5417.462	2880.305	521.768	/LINEA9 5
633		5433.682	2891.178	521.835	/LINEA9 6
634		5446.360	2896.636	521.776	/LINEA9 7
635		5459.147	2902.008	521.693	/LINEA9 8
636		5490.655	2919.224	521.619	/LINEA9 9
637		5508.505	2928.924	521.514	/LINEA9 10
638		5527.872	2942.914	521.410	/LINEA9 11
639		5568.096	2962.282	521.550	/LINEA9 12
640		5591.145	2970.450	521.363	/LINEA9 13
641		5620.625	2979.796	521.438	/LINEA9 14
642		5631.702	2983.427	521.374	/LINEA9 15
643		5660.073	2998.316	521.234	/LINEA9 16
644		5688.057	3007.607	521.219	/LINEA9 17
645		5705.027	3015.078	521.253	/LINEA9 18
646		5698.613	3014.015	521.104	/LINEA10 1
647		5686.691	3008.778	521.196	/LINEA10 2
648		5665.832	3002.034	521.227	/LINEA10 3
649		5659.268	2999.698	521.306	/LINEA10 4
650		5631.176	2984.907	521.243	/LINEA10 5

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
651		5618.166	2980.756	521.355	/LINEA10 6
652		5597.699	2974.199	521.258	/LINEA10 7
653		5573.878	2966.563	521.317	/LINEA10 8
654		5533.209	2947.490	521.450	/LINEA10 9
655		5526.721	2944.030	521.373	/LINEA10 10
656		5506.956	2929.803	521.416	/LINEA10 11
657		5480.100	2915.247	521.709	/LINEA10 12
658		5457.328	2903.040	521.586	/LINEA10 13
659		5432.868	2892.480	521.679	/LINEA10 14
660		5406.796	2875.157	521.649	/LINEA10 15
661		5382.246	2857.755	521.794	/LINEA10 16
662		5357.111	2838.995	521.821	/LINEA10 17
663		5326.963	2816.459	521.759	/LINEA10 18
664		5319.774	2810.328	522.054	/LINEA10 19
665		5311.591	2803.053	521.940	/LINEA10 20
666		5301.942	2793.873	521.719	/LINEA10 21
667		5298.503	2791.181	521.795	/LINEA10 22
668		5294.009	2811.425	521.372	/PIE_T2 1
669		5293.576	2802.194	521.463	/PIE_T2 2
670		5294.451	2797.252	521.410	/PIE_T2 3
671		5297.429	2792.516	521.329	/PIE_T2 4
672		5304.294	2797.505	521.281	/PIE_T2 5
673		5322.346	2814.731	521.133	/PIE_T2 6
674		5350.473	2836.381	520.959	/PIE_T2 7
675		5387.683	2864.169	520.934	/PIE_T2 8
676		5399.249	2872.214	521.028	/PIE_T2 9

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
677		5398.019	2875.891	521.178	/PIE_T2 10
678		5383.122	2902.032	521.111	/PIE_T2 11
679		5383.583	2902.230	521.291	/ACEQUI_T11 1
680		5394.599	2883.896	521.394	/ACEQUI_T11 2
681		5401.793	2871.778	521.637	/ACEQUI_T11 3
682		5384.870	2903.252	521.250	/ACEQUI_T12 1
683		5395.325	2886.251	521.354	/ACEQUI_T12 2
684		5402.151	2875.103	521.471	/ACEQUI_T12 3
685		5415.701	2884.148	521.320	/ACEQUI_T12 4
686		5431.069	2894.661	521.304	/ACEQUI_T12 5
687		5432.181	2894.525	521.097	/ACEQUI_T12 6
688		5433.307	2896.293	521.059	/ACEQUI_T12 7
689		5434.095	2900.952	521.123	/ACEQUI_T12 8
690		5438.487	2908.942	521.060	/ACEQUI_T12 9
691		5439.682	2908.367	521.057	/ACEQUI_T13 1
692		5435.071	2900.111	520.974	/ACEQUI_T13 2
693		5434.030	2895.664	521.223	/ACEQUI_T13 3
694		5432.984	2893.880	521.034	/ACEQUI_T13 4
695		5413.661	2880.771	521.334	/ACEQUI_T13 5
696		5403.450	2873.958	521.427	/ACEQUI_T13 6
697		5403.306	2872.841	521.314	/ACEQUI_T13 7
698	B-2	5440.300	2896.359	521.986	/BASE_ESTACION
699		5402.541	2872.679	520.968	/ACEQUI_T14 1
700		5403.179	2874.209	520.999	/ACEQUI_T14 2
701		5420.413	2885.622	520.942	/ACEQUI_T14 3
702		5433.029	2894.127	520.779	/ACEQUI_T14 4

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
703		5434.066	2896.615	520.853	/ACEQUI_T14 5
704		5434.671	2899.669	520.689	/ACEQUI_T14 6
705		5439.203	2908.009	520.855	/ACEQUI_T14 7
706	B-2	5440.300	2896.359	521.986	/BASE_ESTACION
707		5438.614	2908.175	520.803	/ACEQUI_T15 1
708		5434.270	2900.199	520.673	/ACEQUI_T15 2
709		5433.474	2896.064	520.751	/ACEQUI_T15 3
710		5432.249	2894.310	520.794	/ACEQUI_T15 4
711		5413.954	2882.403	520.943	/ACEQUI_T15 5
712		5402.396	2874.488	520.944	/ACEQUI_T15 6
713		5400.243	2877.420	520.823	/ACEQUI_T15 7
714		5391.815	2891.015	520.613	/ACEQUI_T15 8
715		5384.565	2903.016	520.618	/ACEQUI_T15 9
716		5383.910	2902.659	520.689	/ACEQUI_T16 1
717		5393.120	2887.332	520.701	/ACEQUI_T16 2
718		5401.959	2872.189	521.151	/ACEQUI_T16 3
719		5303.366	2806.054	521.197	/COTAS_R9 1
720		5301.968	2820.886	521.216	/COTAS_R9 2
721		5325.299	2845.316	521.123	/COTAS_R9 3
722		5335.838	2835.905	521.100	/COTAS_R9 4
723		5367.123	2857.101	521.025	/COTAS_R9 5
724		5357.272	2872.131	521.090	/COTAS_R9 6
725		5377.651	2897.172	521.007	/COTAS_R9 7
726		5392.419	2876.199	521.024	/COTAS_R9 8
727		5405.463	2886.077	520.965	/COTAS_R9 9
728		5395.931	2902.877	520.894	/COTAS_R9 10

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
729		5418.416	2918.835	520.869	/COTAS_R9 11
730		5433.522	2905.453	520.947	/COTAS_R9 12
731		5431.500	2897.358	521.092	/TORRE_M3 1
732		5433.221	2896.310	521.086	/TORRE_M3 2
733		5432.144	2894.580	521.128	/TORRE_M3 3
734		5455.396	2903.786	521.411	/EDIFICA1 1
735		5450.194	2901.865	521.326	/EDIFICA1 2
736		5448.722	2905.652	521.325	/EDIFICA1 3
737		5435.049	2893.803	522.206	/LOSA_H2 1
738		5440.123	2893.755	522.232	/LOSA_H2 2
739		5440.123	2893.750	522.233	/LOSA_H2 3
740		5439.447	2895.722	522.227	/LOSA_H2 4
741		5322.307	2806.485	522.297	/LOSA_H3 1
742		5324.400	2807.374	522.266	/LOSA_H3 2
743		5325.906	2813.018	522.271	/LOSA_H3 3
744		5323.774	2811.924	522.276	/LOSA_H3 4
745	B-8	5716.926	3013.661	521.386	/BASE_ESTACION
746	B-2	5440.300	2896.359	521.986	/BASE_ORIENTACION
747		5697.073	3015.313	520.692	/COTAS_R10 1
748		5685.761	3027.863	520.622	/COTAS_R10 2
749		5654.903	3021.964	520.652	/COTAS_R10 3
750		5661.661	3002.956	520.601	/COTAS_R10 4
751		5633.594	2990.875	520.616	/COTAS_R10 5
752		5622.853	3007.211	520.668	/COTAS_R10 6
753		5608.398	2994.401	520.744	/COTAS_R10 7
754		5607.179	2984.033	520.746	/COTAS_R10 8

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
755		5569.393	2972.954	520.763	/COTAS_R10 9
756		5563.563	2981.510	520.793	/COTAS_R10 10
757		5568.264	2969.764	520.757	/COTAS_R10 11
758		5547.780	2963.538	520.772	/COTAS_R10 12
759		5540.234	2970.069	520.783	/COTAS_R10 13
760		5520.170	2949.243	520.865	/COTAS_R10 14
761		5515.087	2955.869	520.816	/COTAS_R10 15
762		5484.956	2941.240	520.825	/COTAS_R10 16
763		5489.797	2930.581	520.903	/COTAS_R10 17
764		5459.539	2915.113	520.896	/COTAS_R10 18
765		5447.138	2926.314	520.841	/COTAS_R10 19
766		5440.647	2925.976	521.082	/CABE_T4 1
767		5451.673	2911.332	521.170	/CABE_T4 2
768		5458.076	2906.210	521.092	/CABE_T4 3
769		5479.956	2918.202	521.300	/CABE_T4 4
770		5522.273	2944.002	521.110	/CABE_T4 5
771		5561.482	2963.027	521.139	/CABE_T4 6
772		5558.555	2971.952	521.053	/CABE_T4 7
773		5552.334	2985.529	521.049	/CABE_T4 8
774		5554.090	2985.765	521.108	/CABE_T5 1
775		5559.714	2973.090	521.132	/CABE_T5 2
776		5563.674	2962.037	521.190	/CABE_T5 3
777		5561.264	2961.676	521.019	/CABE_T6 1
778		5529.000	2946.436	520.994	/CABE_T6 2
779		5517.471	2938.531	521.023	/CABE_T6 3
780		5507.348	2931.046	521.128	/CABE_T6 4

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
781		5485.662	2919.423	521.121	/CABE_T6 5
782		5457.226	2903.988	521.242	/CABE_T6 6
783		5454.056	2907.602	520.863	/CABE_T6 7
784		5447.813	2912.549	521.002	/CABE_T6 8
785		5437.661	2927.217	521.050	/CABE_T6 9
786		5437.949	2927.419	520.536	/ACEQUI_T17 1
787		5443.582	2918.711	520.610	/ACEQUI_T17 2
788		5453.772	2908.013	520.695	/ACEQUI_T17 3
789		5457.423	2904.490	520.787	/ACEQUI_T17 4
790		5486.154	2920.007	520.806	/ACEQUI_T17 5
791		5508.090	2931.914	520.804	/ACEQUI_T17 6
792		5524.481	2943.905	520.691	/ACEQUI_T17 7
793		5540.112	2951.795	520.747	/ACEQUI_T17 8
794		5559.120	2961.197	520.702	/ACEQUI_T17 9
795		5561.222	2962.075	520.821	/ACEQUI_T17 10
796		5562.137	2961.547	520.704	/ACEQUI_T17 11
797		5563.086	2961.885	520.847	/ACEQUI_T18 1
798		5560.858	2969.538	520.763	/ACEQUI_T18 2
799		5555.089	2982.672	520.584	/ACEQUI_T18 3
800		5554.219	2982.470	520.579	/ACEQUI_T19 1
801		5559.154	2971.426	520.673	/ACEQUI_T19 2
802		5561.938	2962.940	520.691	/ACEQUI_T19 3
803		5554.209	2959.954	520.765	/ACEQUI_T19 4
804		5530.052	2948.152	520.843	/ACEQUI_T19 5
805		5521.630	2942.904	520.775	/ACEQUI_T19 6
806		5500.381	2928.688	520.726	/ACEQUI_T19 7

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
807		5478.052	2916.487	520.836	/ACEQUI_T19 8
808		5458.095	2905.594	520.600	/ACEQUI_T19 9
809		5451.333	2910.771	520.651	/ACEQUI_T19 10
810		5448.503	2913.284	520.570	/ACEQUI_T19 11
811		5443.935	2919.651	520.525	/ACEQUI_T19 12
812		5437.217	2929.998	520.483	/ACEQUI_T19 13
813		5577.648	2968.151	521.887	/LOSA_H4 1
814		5578.313	2966.055	521.874	/LOSA_H4 2
815		5582.215	2967.298	521.890	/LOSA_H4 3
816		5581.564	2969.381	521.866	/LOSA_H4 4
817		5621.608	2981.877	521.693	/LOSA_H5 1
818		5621.736	2980.220	521.675	/LOSA_H5 2
819		5626.577	2981.738	521.684	/LOSA_H5 3
820		5626.423	2983.407	521.683	/LOSA_H5 4
821		5621.103	2979.979	520.926	/TUBERIA5 1
822		5622.279	2974.779	520.843	/TUBERIA5 2
823		5620.327	2981.338	521.242	/ACEQUI_H6 1
824		5614.555	2995.624	521.142	/ACEQUI_H6 2
825		5615.147	2995.744	521.108	/ACEQUI_H7 1
826		5620.835	2981.789	521.239	/ACEQUI_H7 2
827		5620.837	2981.735	520.874	/ACEQUI_H8 1
828		5615.321	2995.298	520.637	/ACEQUI_H8 2
829		5614.867	2995.214	520.629	/ACEQUI_H9 1
830		5620.405	2981.513	520.870	/ACEQUI_H9 2
831		5705.119	3015.485	521.454	/ACEQUI_H10 1
832		5705.069	3015.640	521.443	/ACEQUI_H10 2

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
833		5705.043	3015.666	520.791	/ACEQUI_H10 3
834		5704.593	3016.406	520.793	/ACEQUI_H10 4
835		5704.600	3016.405	521.441	/ACEQUI_H10 5
836		5704.456	3016.566	521.444	/ACEQUI_H10 6
837		5706.038	3017.641	521.445	/ACEQUI_H10 7
838		5706.133	3017.558	521.445	/ACEQUI_H10 8
839		5706.159	3017.477	520.801	/ACEQUI_H10 9
840		5706.645	3016.839	520.789	/ACEQUI_H10 10
841		5706.721	3016.798	521.436	/ACEQUI_H10 11
842		5706.882	3016.735	521.447	/ACEQUI_H10 12
843		5708.364	3019.112	521.423	/ACEQUI_H10 13
844		5708.204	3019.177	521.418	/ACEQUI_H10 14
845		5708.143	3019.170	520.764	/ACEQUI_H10 15
846		5707.463	3019.677	520.782	/ACEQUI_H10 16
847		5707.418	3019.666	521.434	/ACEQUI_H10 17
848		5707.268	3019.761	521.431	/ACEQUI_H10 18
849		5707.004	3021.835	521.422	/ACEQUI_H10 19
850		5707.181	3021.920	521.429	/ACEQUI_H10 20
851		5707.225	3021.898	520.783	/ACEQUI_H10 21
852		5707.995	3022.175	520.765	/ACEQUI_H10 22
853		5708.051	3022.170	521.417	/ACEQUI_H10 23
854		5708.211	3022.266	521.446	/ACEQUI_H10 24
855		5696.160	3040.354	521.424	/ACEQUI_H10 25
856		5695.964	3040.266	521.391	/ACEQUI_H10 26
857		5695.887	3040.329	520.738	/ACEQUI_H10 27
858		5695.239	3039.785	520.744	/ACEQUI_H10 28

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
859		5695.206	3039.764	521.399	/ACEQUI_H10 29
860		5695.065	3039.639	521.399	/ACEQUI_H10 30
861		5708.485	3020.338	521.428	/ACEQUI_H11 1
862		5708.419	3020.477	521.427	/ACEQUI_H11 2
863		5708.363	3020.510	520.778	/ACEQUI_H11 3
864		5708.498	3021.397	520.774	/ACEQUI_H11 4
865		5708.428	3021.442	521.427	/ACEQUI_H11 5
866		5708.396	3021.606	521.424	/ACEQUI_H11 6
867		5723.892	3024.199	521.396	/ACEQUI_H11 7
868		5723.932	3024.065	521.403	/ACEQUI_H11 8
869		5723.918	3024.006	520.753	/ACEQUI_H11 9
870		5723.988	3023.154	520.746	/ACEQUI_H11 10
871		5723.993	3023.131	521.400	/ACEQUI_H11 11
872		5723.970	3022.961	521.409	/ACEQUI_H11 12
873		5727.868	3022.977	521.435	/ACEQUI_H11 13
874		5727.872	3023.103	521.443	/ACEQUI_H11 14
875		5727.870	3023.189	520.770	/ACEQUI_H11 15
876		5727.904	3024.056	520.768	/ACEQUI_H11 16
877		5727.891	3024.052	521.418	/ACEQUI_H11 17
878		5727.915	3024.212	521.418	/ACEQUI_H11 18
879		5739.006	3020.631	521.389	/ACEQUI_H11 19
880		5739.007	3020.501	521.407	/ACEQUI_H11 20
881		5739.009	3020.439	520.755	/ACEQUI_H11 21
882		5738.884	3019.605	520.759	/ACEQUI_H11 22
883		5738.876	3019.532	521.406	/ACEQUI_H11 23
884		5738.879	3019.364	521.405	/ACEQUI_H11 24

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
885		5738.726	3020.694	521.597	/LOSA_H6 1
886		5736.265	3019.521	521.583	/LOSA_H6 2
887		5729.897	3021.905	521.586	/LOSA_H6 3
888		5732.225	3023.024	521.580	/LOSA_H6 4
889		5718.869	3022.068	521.564	/LOSA_H7 1
890		5717.288	3023.618	521.576	/LOSA_H7 2
891		5708.409	3021.969	521.595	/LOSA_H7 3
892		5708.719	3020.020	521.556	/LOSA_H7 4
893	B-8	5716.926	3013.661	521.386	/BASE_ESTACION
894	B-9	5952.307	3100.143	523.492	/BASE_ORIENTACION
895		5958.602	3103.205	524.246	/CAMINO8 1
896		5956.342	3103.845	523.861	/CAMINO8 2
897		5952.935	3103.555	523.615	/CAMINO8 3
898		5947.068	3101.778	523.056	/CAMINO8 4
899		5935.419	3096.382	522.125	/CAMINO8 5
900		5923.474	3089.831	521.493	/CAMINO8 6
901		5907.371	3083.892	521.342	/CAMINO8 7
902		5872.652	3072.600	521.270	/CAMINO8 8
903		5843.109	3061.418	521.232	/CAMINO8 9
904		5813.015	3051.573	521.127	/CAMINO8 10
905		5789.215	3041.925	520.975	/CAMINO8 11
906		5764.026	3031.144	521.113	/CAMINO8 12
907		5744.306	3023.140	521.354	/CAMINO8 13
908		5737.704	3021.339	521.561	/CAMINO8 14
909		5734.796	3019.756	521.579	/CAMINO8 15
910		5729.216	3016.999	521.591	/CAMINO8 16

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
911		5724.287	3015.341	521.528	/CAMINO8 17
912		5719.970	3015.427	521.466	/CAMINO8 18
913		5712.584	3013.883	521.305	/CAMINO8 19
914		5706.964	3011.413	521.147	/CAMINO8 20
915		5701.850	3008.377	521.116	/CAMINO8 21
916		5704.295	3014.223	521.243	/CAMINO9 1
917		5707.522	3016.466	521.288	/CAMINO9 2
918		5708.882	3019.884	521.502	/CAMINO9 3
919		5708.668	3022.316	521.551	/CAMINO9 4
920		5705.406	3027.528	521.371	/CAMINO9 5
921		5696.371	3040.472	521.514	/CAMINO9 6
922		5700.670	3042.719	521.569	/CAMINO10 1
923		5708.347	3031.790	521.442	/CAMINO10 2
924		5716.409	3023.549	521.533	/CAMINO10 3
925		5718.895	3021.381	521.554	/CAMINO10 4
926		5724.430	3020.840	521.535	/CAMINO10 5
927		5730.208	3021.645	521.554	/CAMINO10 6
928		5733.390	3022.852	521.589	/CAMINO10 7
929		5747.659	3027.342	521.325	/CAMINO10 8
930		5767.425	3036.304	521.091	/CAMINO10 9
931		5799.040	3049.723	521.080	/CAMINO10 10
932		5828.468	3060.857	521.269	/CAMINO10 11
933		5856.399	3069.277	521.232	/CAMINO10 12
934		5877.873	3078.333	521.295	/CAMINO10 13
935		5885.217	3081.403	521.388	/CAMINO10 14
936		5897.716	3084.996	521.410	/CAMINO10 15

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
937		5913.194	3089.319	521.478	/CAMINO10 16
938		5915.939	3090.378	521.414	/CAMINO10 17
939		5932.082	3097.877	522.076	/CAMINO10 18
940		5945.690	3104.373	523.005	/CAMINO10 19
941		5953.745	3109.125	523.807	/CAMINO10 20
942		5914.069	3091.593	521.241	/ACEQUI_H12 1
943		5913.952	3091.544	521.242	/ACEQUI_H12 2
944		5913.885	3091.545	520.598	/ACEQUI_H12 3
945		5913.163	3091.196	520.601	/ACEQUI_H12 4
946		5913.113	3091.184	521.249	/ACEQUI_H12 5
947		5912.963	3091.108	521.249	/ACEQUI_H12 6
948		5915.476	3085.839	521.294	/ACEQUI_H12 7
949		5915.300	3085.847	521.272	/ACEQUI_H12 8
950		5915.273	3085.913	520.631	/ACEQUI_H12 9
951		5914.518	3085.689	520.623	/ACEQUI_H12 10
952		5914.452	3085.636	521.275	/ACEQUI_H12 11
953		5914.357	3085.646	521.301	/ACEQUI_H12 12
954		5915.192	3084.757	521.284	/ACEQUI_H12 13
955		5915.062	3084.857	521.283	/ACEQUI_H12 14
956		5915.016	3084.879	520.649	/ACEQUI_H12 15
957		5914.343	3085.396	520.637	/ACEQUI_H12 16
958		5914.361	3085.467	521.282	/ACEQUI_H12 17
959		5914.233	3085.559	521.282	/ACEQUI_H12 18
960		5912.892	3082.948	521.284	/ACEQUI_H12 19
961		5912.811	3083.083	521.296	/ACEQUI_H12 20
962		5912.789	3083.110	520.642	/ACEQUI_H12 21

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
963		5912.562	3083.903	520.642	/ACEQUI_H12 22
964		5912.572	3083.954	521.293	/ACEQUI_H12 23
965		5912.497	3084.115	521.293	/ACEQUI_H12 24
966		5905.194	3080.445	521.318	/ACEQUI_H12 25
967		5905.151	3080.599	521.304	/ACEQUI_H12 26
968		5905.141	3080.589	521.294	/ACEQUI_H12 27
969		5905.215	3080.649	520.657	/ACEQUI_H12 28
970		5904.986	3081.482	520.639	/ACEQUI_H12 29
971		5905.016	3081.521	521.299	/ACEQUI_H12 30
972		5904.995	3081.662	521.293	/ACEQUI_H12 31
973		5889.953	3075.949	521.324	/ACEQUI_H12 32
974		5889.871	3076.089	521.316	/ACEQUI_H12 33
975		5889.901	3076.136	520.662	/ACEQUI_H12 34
976		5889.608	3076.927	520.662	/ACEQUI_H12 35
977		5889.629	3076.994	521.315	/ACEQUI_H12 36
978		5889.589	3077.125	521.314	/ACEQUI_H12 37
979		5882.402	3073.313	521.325	/ACEQUI_H12 38
980		5882.328	3073.463	521.315	/ACEQUI_H12 39
981		5882.387	3073.500	520.670	/ACEQUI_H12 40
982		5882.115	3074.298	520.661	/ACEQUI_H12 41
983		5882.073	3074.329	521.312	/ACEQUI_H12 42
984		5882.025	3074.485	521.312	/ACEQUI_H12 43
985		5860.124	3064.661	521.320	/ACEQUI_H12 44
986		5860.018	3064.809	521.319	/ACEQUI_H12 45
987		5860.039	3064.859	520.669	/ACEQUI_H12 46
988		5859.782	3065.650	520.669	/ACEQUI_H12 47

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
989		5859.790	3065.694	521.315	/ACEQUI_H12 48
990		5859.737	3065.838	521.315	/ACEQUI_H12 49
991		5852.511	3062.012	521.334	/ACEQUI_H12 50
992		5852.454	3062.162	521.334	/ACEQUI_H12 51
993		5852.470	3062.215	520.681	/ACEQUI_H12 52
994		5852.227	3063.021	520.681	/ACEQUI_H12 53
995		5852.227	3063.071	521.335	/ACEQUI_H12 54
996		5852.194	3063.219	521.320	/ACEQUI_H12 55
997		5825.871	3053.224	521.364	/ACEQUI_H12 56
998		5825.816	3053.355	521.362	/ACEQUI_H12 57
999		5825.836	3053.406	520.699	/ACEQUI_H12 58
1000		5825.594	3054.213	520.699	/ACEQUI_H12 59
1001		5825.600	3054.239	521.354	/ACEQUI_H12 60
1002		5825.550	3054.410	521.354	/ACEQUI_H12 61
1003		5806.979	3046.939	521.376	/ACEQUI_H12 62
1004		5806.925	3047.091	521.376	/ACEQUI_H12 63
1005		5806.865	3047.104	520.719	/ACEQUI_H12 64
1006		5806.619	3047.887	520.705	/ACEQUI_H12 65
1007		5806.597	3047.939	521.363	/ACEQUI_H12 66
1008		5806.528	3048.094	521.356	/ACEQUI_H12 67
1009		5744.489	3020.504	521.403	/ACEQUI_H12 68
1010		5744.429	3020.666	521.412	/ACEQUI_H12 69
1011		5744.444	3020.713	520.759	/ACEQUI_H12 70
1012		5744.417	3020.706	520.759	/ACEQUI_H12 71
1013		5744.165	3021.488	520.760	/ACEQUI_H12 72
1014		5744.134	3021.535	521.412	/ACEQUI_H12 73

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1015		5744.048	3021.660	521.408	/ACEQUI_H12 74
1016		5740.590	3019.379	521.421	/ACEQUI_H12 75
1017		5740.528	3019.560	521.420	/ACEQUI_H12 76
1018		5740.537	3019.619	520.750	/ACEQUI_H12 77
1019		5740.562	3020.524	520.757	/ACEQUI_H12 78
1020		5740.529	3020.545	521.394	/ACEQUI_H12 79
1021		5740.464	3020.642	521.404	/ACEQUI_H12 80
1022		5723.139	3014.747	521.563	/EDIFICA2 1
1023		5717.895	3013.186	521.351	/EDIFICA2 2
1024		5719.864	3009.595	520.973	/EDIFICA2 3
1025		5720.181	2989.324	521.016	/ACEQUI_T20 1
1026		5715.476	2994.776	521.110	/ACEQUI_T20 2
1027		5710.940	3000.135	521.124	/ACEQUI_T20 3
1028		5708.082	3011.241	521.091	/ACEQUI_T20 4
1029		5714.293	3013.384	521.353	/ACEQUI_T20 5
1030		5716.078	3008.787	521.008	/ACEQUI_T20 6
1031		5720.866	3007.389	520.247	/ACEQUI_T20 7
1032		5723.737	2994.245	520.686	/ACEQUI_T21 1
1033		5718.423	3001.355	520.947	/ACEQUI_T21 2
1034		5715.901	3006.585	520.664	/ACEQUI_T21 3
1035		5721.146	3005.478	520.504	/ACEQUI_T21 4
1036		5721.151	3005.755	518.850	/ACEQUI_T21 5
1037		5715.899	3007.035	518.835	/ACEQUI_T21 6
1038		5717.381	2998.674	519.653	/ACEQUI_T21 7
1039		5723.210	2991.165	519.687	/ACEQUI_T21 8
1040		5723.200	2991.154	519.677	/ACEQUI_T21 9

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1041		5723.254	2991.190	519.688	/ACEQUI_T21 10
1042		5721.572	2990.669	519.678	/ACEQUI_T22 1
1043		5716.517	2996.564	519.537	/ACEQUI_T22 2
1044		5716.517	2996.568	519.537	/ACEQUI_T22 3
1045		5712.180	3003.005	519.247	/ACEQUI_T22 4
1046		5710.271	3011.386	518.812	/ACEQUI_T22 5
1047		5711.385	3011.927	518.569	/ACEQUI_T22 6
1048		5713.589	3009.880	518.728	/ACEQUI_T22 7
1049		5713.623	3009.883	518.706	/ACEQUI_T22 8
1050		5716.271	3008.092	518.638	/ACEQUI_T22 9
1051		5720.806	3006.955	518.978	/ACEQUI_T22 10
1052		5688.367	3032.013	520.511	/ACEQUI_T23 1
1053		5697.678	3023.510	520.599	/ACEQUI_T23 2
1054		5701.819	3018.914	520.356	/ACEQUI_T23 3
1055		5704.185	3018.209	520.569	/ACEQUI_T23 4
1056		5705.818	3019.656	520.525	/ACEQUI_T23 5
1057		5705.828	3019.651	520.526	/ACEQUI_T23 6
1058		5705.674	3021.866	520.234	/ACEQUI_T23 7
1059		5698.502	3028.480	520.134	/ACEQUI_T23 8
1060		5694.229	3033.606	520.486	/ACEQUI_T23 9
1061		5693.099	3033.283	518.676	/ACEQUI_T24 1
1062		5697.940	3027.736	518.533	/ACEQUI_T24 2
1063		5704.247	3022.380	518.810	/ACEQUI_T24 3
1064		5704.728	3019.220	517.896	/ACEQUI_T24 4
1065		5702.832	3020.283	518.387	/ACEQUI_T24 5
1066		5694.372	3028.593	518.392	/ACEQUI_T24 6

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1067		5689.394	3033.509	518.463	/ACEQUI_T24 7
1068		5700.728	3014.957	521.042	/LINEA11 1
1069		5706.187	3018.289	520.743	/LINEA11 2
1070		5706.801	3021.769	520.715	/LINEA11 3
1071		5702.431	3028.435	521.044	/LINEA11 4
1072		5696.809	3036.662	521.299	/LINEA11 5
1073		5701.195	3042.938	521.519	/CABE_T7 1
1074		5707.287	3033.783	521.441	/CABE_T7 2
1075		5713.075	3027.886	521.525	/CABE_T7 3
1076		5716.968	3023.707	521.451	/CABE_T7 4
1077		5719.133	3023.737	521.232	/CABE_T7 5
1078		5721.446	3024.119	520.672	/CABE_T7 6
1079		5728.207	3024.389	520.710	/CABE_T7 7
1080		5730.860	3023.418	520.990	/CABE_T7 8
1081		5732.836	3023.107	521.486	/CABE_T7 9
1082		5747.070	3028.268	521.285	/CABE_T7 10
1083		5770.188	3038.598	521.030	/CABE_T7 11
1084		5792.420	3048.587	520.980	/CABE_T7 12
1085		5818.782	3057.792	521.194	/CABE_T7 13
1086		5836.425	3063.934	521.214	/CABE_T7 14
1087		5860.753	3071.663	521.307	/CABE_T7 15
1088		5878.605	3079.133	521.276	/CABE_T7 16
1089		5886.036	3081.940	521.410	/CABE_T7 17
1090		5913.125	3089.627	521.456	/CABE_T7 18
1091		5915.554	3090.390	521.419	/CABE_T7 19
1092		5925.741	3094.723	521.669	/CABE_T7 20

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1093		5936.474	3100.660	522.308	/CABE_T7 21
1094		5944.953	3104.698	522.967	/CABE_T7 22
1095		5952.109	3108.965	523.900	/CABE_T7 23
1096		5956.658	3114.114	523.615	/CABE_T7 24
1097		5952.762	3098.855	523.353	/CABE_T8 1
1098		5946.667	3100.429	522.990	/CABE_T8 2
1099		5943.859	3099.946	522.699	/CABE_T8 3
1100		5928.349	3091.899	521.668	/CABE_T8 4
1101		5922.258	3088.557	521.477	/CABE_T8 5
1102		5916.532	3086.578	521.507	/CABE_T8 6
1103		5914.045	3085.827	521.462	/CABE_T8 7
1104		5912.096	3084.167	521.221	/CABE_T8 8
1105		5891.447	3077.834	521.247	/CABE_T8 9
1106		5866.174	3068.530	521.210	/CABE_T8 10
1107		5851.114	3063.021	521.253	/CABE_T8 11
1108		5806.380	3048.208	521.204	/CABE_T8 12
1109		5761.550	3029.233	521.274	/CABE_T8 13
1110		5743.973	3021.787	521.400	/CABE_T8 14
1111		5740.424	3020.822	521.462	/CABE_T8 15
1112		5738.897	3020.743	521.495	/CABE_T8 16
1113		5737.376	3019.567	521.267	/CABE_T9 1
1114		5740.283	3019.184	521.156	/CABE_T9 2
1115		5744.669	3020.362	520.962	/CABE_T9 3
1116		5770.320	3031.274	520.933	/CABE_T9 4
1117		5791.540	3040.276	520.942	/CABE_T9 5
1118		5807.060	3046.751	520.873	/CABE_T9 6

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1119		5840.570	3057.875	520.841	/CABE_T9 7
1120		5852.984	3061.976	520.834	/CABE_T9 8
1121		5860.185	3064.506	520.861	/CABE_T9 9
1122		5882.699	3073.155	520.872	/CABE_T9 10
1123		5890.059	3075.737	520.936	/CABE_T9 11
1124		5905.401	3080.306	520.925	/CABE_T9 12
1125		5913.005	3082.783	521.030	/CABE_T9 13
1126		5915.474	3084.736	521.172	/CABE_T9 14
1127		5915.696	3085.920	521.304	/CABE_T9 15
1128		5916.818	3085.599	521.123	/CABE_T9 16
1129		5924.270	3088.890	521.141	/CABE_T9 17
1130		5928.766	3091.446	521.181	/CABE_T9 18
1131		5938.663	3096.283	521.428	/CABE_T9 19
1132		5944.692	3098.382	521.327	/CABE_T9 20
1133		5948.376	3097.105	521.684	/CABE_T9 21
1134		5871.582	3077.086	520.498	/ACEQUI_H13 1
1135		5861.901	3072.953	520.501	/ACEQUI_H13 2
1136		5859.425	3071.854	520.479	/ACEQUI_H13 3
1137		5847.207	3067.812	520.473	/ACEQUI_H13 4
1138		5835.692	3064.669	520.443	/ACEQUI_H13 5
1139		5832.192	3063.736	520.519	/ACEQUI_H13 6
1140		5824.760	3061.493	520.463	/ACEQUI_H13 7
1141		5824.355	3061.325	520.560	/COTAS_R40 1
1142		5814.443	3057.624	520.722	/ACEQUI_T25 1
1143		5813.069	3057.312	520.579	/ACEQUI_T25 2
1144		5802.294	3053.576	520.432	/ACEQUI_T25 3

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1145		5788.811	3047.717	520.542	/ACEQUI_T25 4
1146		5773.435	3041.390	520.520	/ACEQUI_T25 5
1147		5754.702	3032.179	520.433	/ACEQUI_T25 6
1148		5738.212	3026.682	520.598	/ACEQUI_T25 7
1149		5730.121	3025.016	520.496	/ACEQUI_T25 8
1150		5725.470	3025.456	520.440	/PIE_T4 1
1151		5718.078	3025.691	520.646	/PIE_T4 2
1152		5713.862	3029.407	520.594	/PIE_T4 3
1153		5705.780	3038.172	520.458	/PIE_T4 4
1154		5703.404	3042.497	520.444	/PIE_T4 5
1155		5710.641	3046.956	520.442	/COTAS_R11 1
1156		5723.394	3029.897	520.424	/COTAS_R11 2
1157		5740.690	3033.787	520.398	/COTAS_R11 3
1158		5732.520	3045.186	520.388	/COTAS_R11 4
1159		5756.364	3039.419	520.383	/COTAS_R11 5
1160		5752.249	3044.624	520.409	/COTAS_R11 6
1161		5771.531	3046.456	520.429	/COTAS_R11 7
1162		5765.841	3054.546	520.432	/COTAS_R11 8
1163		5788.380	3056.737	520.431	/COTAS_R11 9
1164		5784.319	3064.977	520.380	/COTAS_R11 10
1165		5804.989	3078.528	520.393	/COTAS_R11 11
1166		5819.244	3061.742	520.513	/COTAS_R11 12
1167		5846.769	3070.253	520.459	/COTAS_R11 13
1168		5704.745	3005.303	520.096	/COTAS_R11 14
1169		5712.424	2988.674	519.960	/COTAS_R11 15
1170		5701.318	2981.444	519.757	/COTAS_R11 16

N° PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1171		5690.510	2991.099	520.129	/COTAS_R11 17
1172		5684.146	2999.034	519.937	/COTAS_R11 18
1173		5668.996	2994.020	519.823	/COTAS_R11 19
1174		5676.710	2984.878	519.825	/COTAS_R11 20
1175		5678.210	2975.316	519.760	/COTAS_R11 21
1176	B-9	5952.307	3100.143	523.492	/BASE_ESTACION
1177	B-8	5716.926	3013.661	521.386	/BASE_ORIENTACION
1178		5724.710	3011.018	521.284	/CABE_T10 1
1179		5726.720	3006.605	520.822	/CABE_T10 2
1180		5740.262	3003.127	520.797	/CABE_T10 3
1181		5722.417	3005.076	520.589	/CABE_T11 1
1182		5738.526	3000.882	520.618	/CABE_T11 2
1183		5738.710	3001.091	519.238	/PIE_T5 1
1184		5723.463	3005.229	518.684	/PIE_T5 2
1185		5722.828	3006.969	519.302	/PIE_T6 1
1186		5738.974	3003.159	519.113	/PIE_T6 2
1187		5726.655	3008.945	521.019	/COTAS_R12 1
1188		5733.973	3012.745	520.885	/COTAS_R12 2
1189		5740.518	3005.629	520.768	/COTAS_R12 3
1190		5752.504	3009.311	520.863	/COTAS_R12 4
1191		5749.916	3021.573	520.859	/COTAS_R12 5
1192		5786.045	3036.581	520.794	/COTAS_R12 6
1193		5797.771	3027.250	520.850	/COTAS_R12 7
1194		5812.113	3047.242	520.844	/COTAS_R12 8
1195		5825.643	3036.518	520.799	/COTAS_R12 9
1196	B-9	5952.307	3100.143	523.492	/BASE_ESTACION

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1197	B-8	5716.926	3013.661	521.386	/BASE_ORIENTACION
1198		5861.887	3064.465	520.688	/COTAS_R13 1
1199		5874.606	3051.724	520.747	/COTAS_R13 2
1200		5903.849	3061.636	520.886	/COTAS_R13 3
1201		5902.922	3078.551	520.915	/COTAS_R13 4
1202		5920.154	3085.608	521.127	/COTAS_R13 5
1203		5932.908	3076.480	521.010	/COTAS_R13 6
1204		5939.214	3090.169	521.063	/COTAS_R13 7
1205		5962.700	3135.683	521.482	/COTAS_R13 8
1206		5949.446	3148.174	521.398	/COTAS_R13 9
1207		5927.948	3124.490	521.427	/COTAS_R13 10
1208		5940.111	3108.477	521.450	/COTAS_R13 11
1209		5916.463	3095.562	521.417	/COTAS_R13 12
1210		5906.910	3108.828	521.408	/COTAS_R13 13
1211		5899.186	3105.052	520.777	/COTAS_R13 14
1212		5904.596	3091.861	520.753	/COTAS_R13 15
1213		5880.593	3084.376	520.783	/COTAS_R13 16
1214		5871.470	3095.496	520.702	/COTAS_R13 17
1215		5865.163	3092.348	520.460	/COTAS_R13 18
1216		5873.266	3080.798	520.514	/COTAS_R13 19
1217		5854.015	3073.356	520.464	/COTAS_R13 20
1218		5846.232	3083.894	520.420	/COTAS_R13 21
1219		5832.598	3067.500	520.438	/COTAS_R13 22
1220		5824.642	3078.144	520.397	/COTAS_R13 23
1221		5861.406	3072.856	520.460	/TUBERIA6 1
1222		5864.141	3067.529	520.663	/TUBERIA6 2

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1223		5912.407	3093.752	521.234	/ACEQUI_H14 1
1224		5912.282	3093.690	521.235	/ACEQUI_H14 2
1225		5912.271	3093.608	520.579	/ACEQUI_H14 3
1226		5911.598	3093.134	520.569	/ACEQUI_H14 4
1227		5911.582	3093.138	521.225	/ACEQUI_H14 5
1228		5911.418	3093.051	521.230	/ACEQUI_H14 6
1229		5912.117	3094.758	521.229	/CABE_T12 1
1230		5907.656	3100.276	521.427	/CABE_T12 2
1231		5903.774	3108.586	521.341	/CABE_T12 3
1232		5902.450	3107.798	521.358	/CABE_T13 1
1233		5907.063	3098.390	521.006	/CABE_T13 2
1234		5910.982	3093.103	521.302	/CABE_T13 3
1235		5911.069	3093.516	520.136	/ACEQUI_T26 1
1236		5905.494	3101.635	520.238	/ACEQUI_T26 2
1237		5902.222	3109.153	520.292	/ACEQUI_T26 3
1238		5902.232	3109.085	520.293	/ACEQUI_T26 4
1239		5902.994	3109.537	520.218	/ACEQUI_T27 1
1240		5906.269	3102.007	520.278	/ACEQUI_T27 2
1241		5912.119	3094.302	520.176	/ACEQUI_T27 3
1242		5932.655	3069.948	521.096	/PIE_T7 1
1243		5940.480	3083.947	521.150	/PIE_T7 2
1244		5945.590	3093.723	521.198	/PIE_T7 3
1245		5956.478	3102.673	524.053	/CABE_T14 1
1246		5951.390	3093.559	523.916	/CABE_T14 2
1247		5942.005	3078.199	523.567	/CABE_T14 3
1248		5937.027	3069.337	523.159	/CABE_T14 4

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1249		5954.963	3151.689	521.502	/PIE_T8 1
1250		5962.549	3143.171	521.518	/PIE_T8 2
1251		5966.207	3138.272	521.513	/PIE_T8 3
1252		5958.949	3125.477	521.355	/PIE_T8 4
1253		5950.917	3114.543	521.428	/PIE_T8 5
1254		5944.517	3108.796	521.424	/PIE_T8 6
1255		5931.744	3100.625	521.370	/PIE_T8 7
1256		5916.243	3091.633	521.444	/PIE_T8 8
1257		5949.243	3111.108	521.953	/CABE_T15 1
1258		5957.807	3122.428	521.972	/CABE_T15 2
1259		5967.543	3137.985	522.135	/CABE_T15 3
1260		5960.492	3146.804	521.945	/CABE_T15 4
1261		5955.663	3152.330	521.950	/CABE_T15 5
1262		5956.158	3152.745	521.504	/ACEQUI_T28 1
1263		5963.515	3143.901	521.581	/ACEQUI_T28 2
1264		5968.132	3137.767	521.636	/ACEQUI_T28 3
1265		5962.096	3127.975	521.550	/ACEQUI_T28 4
1266		5952.429	3113.965	521.507	/ACEQUI_T28 5
1267		5949.725	3111.043	521.544	/ACEQUI_T28 6
1268		5950.731	3110.930	520.290	/CABE_T16 1
1269		5957.604	3119.732	520.275	/CABE_T16 2
1270		5964.069	3129.942	520.259	/CABE_T16 3
1271		5968.604	3136.584	520.593	/CABE_T16 4
1272		5956.327	3153.430	522.254	/CABE_T17 1
1273		5964.659	3143.560	522.399	/CABE_T17 2
1274		5968.815	3138.582	522.556	/CABE_T17 3

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1275		5969.591	3137.228	522.733	/CABE_T17 4
1276		5969.634	3135.525	522.838	/CABE_T17 5
1277		5963.349	3124.987	522.844	/CABE_T17 6
1278		5956.709	3115.509	522.767	/CABE_T17 7
1279		5954.251	3112.557	522.621	/CABE_T17 8
1280		5951.546	3110.566	522.466	/CABE_T17 9
1281		5951.546	3110.569	522.466	/CABE_T17 10
1282		5949.984	3110.315	522.310	/CABE_T17 11
1283		5951.965	3111.377	521.679	/ACEQUI_T29 1
1284		5960.153	3121.893	521.927	/ACEQUI_T29 2
1285		5965.259	3129.919	521.970	/ACEQUI_T29 3
1286		5969.166	3136.333	521.870	/ACEQUI_T29 4
1287		5969.019	3136.984	521.907	/ACEQUI_T29 5

TRABAJO :	**Perfil longitudinal** **Perfiles transversales**
REALIZADO PARA :	**AGRACONSA** empresa constructora s.a.
EMPLAZAMIENTO :	**Paraje de Mediavega** **Calatayud (Zaragoza)**
S. MAGNETICO : EDAR14.DWG	**FECHA : DICIEMBRE 1997**

ESTACION 8 S.L.
MADRE PUY 2, 4° 2ª
50300 CALATAYUD (Z) TFNO 976 886788

DATOS DE CAMPO CAMINO MEDIAVEGA

SISTEMA DE REFERENCIA PARA COORDENADAS (X, Y, Z)

El sistema de referencia está orientado al Norte geográfico.

Para la toma de datos en campo se ha realizado una translación a la coordenadas U.T.M. (Universal Transversa Mercator), con el fin de simplificar los listados y hacer más cómodo su posterior mamejo.

Los parámetros de la translación son:

dx=610.000

dy=4.577.000

dz=0

Por lo tanto sumando estos parámetros a cada una de las coordenadas del listado pasaríamos al sistema en U.T.M. y el proyecto se podría considerar enlazado con la Red Geodésica Nacional.

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1	B.R. 3	6011.9640	3205.6100	523.5450	/BASE_ESTACION
2	B.R. 1	5872.3330	3393.0430	521.7330	/BASE_ORIENTACION
3		5992.1320	3239.7380	522.7620	/LINDE_F1 1
4		5988.1550	3234.5380	522.7340	/LINDE_F1 2
5		5980.7410	3227.5780	522.8660	/LINDE_F1 3
6		5971.6060	3220.0490	522.7780	/LINDE_F1 4
7		5970.5680	3219.0350	522.7240	/LINDE_F1 5
8		5970.7060	3218.3470	522.7400	/LINDE_F1 6
9		5974.0060	3213.0660	522.8850	/LINDE_F1 7
10		5980.9060	3203.8870	522.8810	/LINDE_F1 8
11		5986.7950	3195.8550	522.8350	/LINDE_F1 9
12		5995.5590	3185.4770	522.9970	/LINDE_F1 10
13		5996.0920	3185.0870	523.1310	/LINDE_F1 11
14		5998.9060	3189.1660	523.0470	/LINDE_F1 12
15		6002.5460	3197.3780	523.0430	/LINDE_F1 13
16		6004.4680	3202.0930	523.0320	/LINDE_F1 14
17		6005.7520	3206.3070	523.0190	/LINDE_F1 15
18		6006.0230	3209.3940	522.9500	/LINDE_F1 16
19		6005.9770	3214.5060	522.9500	/LINDE_F1 17
20		6004.6790	3220.1890	522.9290	/LINDE_F1 18
21		6001.9260	3227.5370	522.8620	/LINDE_F1 19
22		5998.3940	3234.9360	522.8290	/LINDE_F1 20
23		5995.0710	3240.0040	522.8100	/LINDE_F1 21
24		5993.8870	3240.6380	522.8160	/LINDE_F1 22
25		5992.9610	3240.5790	522.8380	/LINDE_F1 23
26		5992.2660	3240.0470	522.7900	/LINDE_F1 24

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
27		5965.3430	3286.0490	522.0460	/LINDE_F2 1
28		5967.0720	3279.4850	522.2670	/LINDE_F2 2
29		5970.5980	3273.8650	522.3560	/LINDE_F2 3
30		5975.1030	3267.8620	522.4000	/LINDE_F2 4
31		5981.2290	3260.8770	522.5820	/LINDE_F2 5
32		5985.6390	3254.6520	522.5030	/LINDE_F2 6
33		5989.1630	3248.4850	522.6010	/LINDE_F2 7
34		5991.0520	3244.4190	522.6620	/LINDE_F2 8
35		5991.3100	3241.5390	522.6630	/LINDE_F2 9
36		5990.1510	3239.5100	522.7780	/LINDE_F2 10
37		5987.4140	3236.3160	522.8230	/LINDE_F2 11
38		5983.0920	3231.3040	522.7210	/LINDE_F2 12
39		5978.1700	3226.7070	523.0050	/LINDE_F2 13
40		5970.4180	3221.5880	522.9640	/LINDE_F2 14
41		5969.2630	3220.7300	522.8820	/LINDE_F2 15
42		5967.6230	3218.4340	522.6150	/LINDE_F2 16
43		5969.0110	3216.8340	522.8500	/LINDE_F2 17
44		5976.2380	3207.5760	523.1290	/LINDE_F2 18
45		5982.5220	3199.2880	522.9560	/LINDE_F2 19
46		5988.6050	3191.2980	523.1750	/LINDE_F2 20
47		5994.0300	3185.8080	523.3780	/LINDE_F2 21
48		5995.7320	3183.5500	523.2680	/LINDE_F2 22
49		5996.0080	3184.9460	523.1560	/LINDE_F2 23 Poste
50		5996.3760	3185.3480	523.0130	/LINDE_F2 24
51		6010.1220	3233.5770	519.7900	/CAMINO1 1 Río
52		6012.0070	3228.2140	520.2610	/CAMINO1 2

N° PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
53		6010.8460	3223.3190	521.0570	/CAMINO1 3
54		6009.0310	3221.3250	521.6400	/CAMINO1 4
55		6007.4370	3214.5640	522.8700	/CAMINO1 5
56		6007.0560	3212.4120	523.0620	/CAMINO1 6
57		6007.0530	3206.7740	523.0980	/CAMINO1 7
58		6006.2840	3202.4570	523.1820	/CAMINO1 8
59		6003.4280	3194.5050	523.3250	/CAMINO1 9
60		5999.8750	3187.5130	523.3380	/CAMINO1 10
61		5997.0790	3183.6500	523.2550	/CAMINO1 11
62		5996.5710	3183.1330	523.2330	/CAMINO1 12
63		5993.2570	3176.4540	523.3700	/CAMINO2 1
64		5988.4110	3167.5880	523.2950	/CAMINO2 2
65		5982.1220	3157.7340	523.0490	/CAMINO2 3
66		5976.4520	3148.2260	522.8340	/CAMINO2 4
67		5972.7870	3141.9810	522.6940	/CAMINO2 5
68		5972.1520	3141.5310	522.7000	/CAMINO2 6
69		5971.5570	3142.0030	522.6940	/CAMINO2 7
70		5967.7040	3145.8330	522.6770	/LINDE_F3 1 Camino
71		5960.7500	3153.7420	522.6070	/LINDE_F3 2
72		5953.0150	3161.5590	522.5970	/LINDE_F3 3
73		5943.4170	3170.8510	522.5940	/LINDE_F3 4
74		5936.6920	3177.3840	522.5840	/LINDE_F3 5
75		5928.6290	3185.3490	522.5540	/LINDE_F3 6
76		5921.4240	3192.7690	522.5930	/LINDE_F3 7
77		5915.4650	3199.9780	522.5870	/LINDE_F3 8
78		5913.0800	3204.6130	522.5490	/LINDE_F3 9

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
79		5913.7870	3206.5290	522.5920	/LINDE_F3 10
80		5916.1980	3211.8610	522.5540	/LINDE_F3 11
81		5915.9170	3212.7150	522.5510	/LINDE_F3 12
82		5913.8290	3215.6000	522.3670	/LINDE_F3 13
83		5914.0860	3217.1470	522.5020	/LINDE_F3 14
84		5915.7640	3219.7920	522.6350	/LINDE_F3 15
85		5919.8780	3226.0370	522.4350	/LINDE_F3 16
86		5924.1470	3232.2950	522.4330	/LINDE_F3 17
87		5928.4580	3237.0990	522.4810	/LINDE_F3 18
88		5933.5240	3242.2590	522.3530	/LINDE_F3 19
89		5939.4090	3248.0760	522.5210	/LINDE_F3 20
90		5942.8620	3250.4730	522.4850	/LINDE_F3 21
91		5945.0520	3250.7850	522.4350	/LINDE_F3 22
92		5953.0750	3244.0160	522.4990	/LINDE_F3 23
93		5960.7070	3238.3290	522.4830	/LINDE_F3 24
94		5966.1590	3232.8490	522.5310	/LINDE_F3 25
95		5963.1220	3226.5520	522.4580	/LINDE_F3 26
96		5962.0160	3221.2780	522.3890	/LINDE_F3 27
97		5963.3190	3217.8180	522.4180	/LINDE_F3 28
98		5969.2250	3209.8260	522.4590	/LINDE_F3 29
99		5974.7500	3202.6670	522.4160	/LINDE_F3 30
100		5980.5780	3194.9020	522.4720	/LINDE_F3 31
101		5986.7610	3187.1260	522.5340	/LINDE_F3 32
102		5990.4570	3182.7010	522.6200	/LINDE_F3 33
103		5990.7270	3181.2660	522.6000	/LINDE_F3 34
104		5989.2210	3178.3550	522.6240	/LINDE_F3 35

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
105		5985.4660	3170.9850	522.6370	/LINDE_F3 36
106		5980.3280	3162.1390	522.5660	/LINDE_F3 37
107		5974.2740	3151.6670	522.6130	/LINDE_F3 38
108		5970.2890	3144.9500	522.7110	/LINDE_F3 39
109		5969.6710	3143.9680	522.8400	/LINDE_F3 40
110		5970.4560	3142.8490	522.7640	/LINDE_F3 41
111		5971.8800	3141.7420	522.6970	/LINDE_F3 42
112		5961.3770	3106.6420	524.4090	/CAMINO3 1
113		5960.4880	3110.6810	523.8210	/CAMINO3 2
114		5964.9870	3118.8580	523.5080	/CAMINO3 3
115		5970.3440	3128.6210	523.2730	/CAMINO3 4
116		5976.3120	3140.5430	523.0010	/CAMINO3 5
117		5982.3400	3151.2150	523.2340	/CAMINO3 6
118		5990.1670	3163.8470	523.5230	/CAMINO3 7
119		5993.0150	3169.6170	523.5200	/CAMINO3 8
120		5996.6440	3176.0080	523.4640	/CAMINO3 9
121		6001.8850	3184.1660	523.6010	/CAMINO3 10
122		6006.3620	3192.1150	523.5980	/CAMINO3 11
123		6008.5090	3196.9000	523.5190	/CAMINO3 12
124		6010.1520	3202.3190	523.4100	/CAMINO3 13
125		6010.5000	3207.8630	523.2690	/CAMINO3 14
126		6010.3750	3213.0570	522.6390	/CAMINO3 15
127		6013.5770	3220.6140	521.2230	/CAMINO3 16
128		6016.4240	3221.6710	520.5290	/CAMINO3 17
129		6018.4840	3219.4980	520.4970	/CAMINO3 18
130		6021.5260	3215.8860	520.5630	/CAMINO3 19

N° PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
131		6024.8030	3216.4390	520.6060	/CAMINO3 20
132		6020.5620	3221.0370	520.4660	/CAMINO3 21
133		6016.8860	3228.0830	519.8940	/CAMINO3 22
134		6015.2520	3231.0780	519.6510	/CAMINO3 23 Río
135		6014.7000	3233.7100	519.6650	/CAMINO3 24 Río
136		6014.7850	3234.2330	519.7380	/CAMINO3 25
137		6013.2400	3238.9020	519.8100	/CAMINO3 26
138		6008.7420	3246.8340	520.1680	/CAMINO3 27
139		6008.3460	3247.9690	520.5490	/CAMINO3 28
140		6009.4700	3247.1880	520.6800	/CAMINO3 29
141		6013.9530	3242.1780	520.8850	/CAMINO3 30
142		6021.0680	3234.6260	521.3350	/CAMINO3 31
143		6025.4910	3230.5090	521.2940	/CAMINO3 32
144		6028.2440	3228.6240	521.1590	/CAMINO3 33
145		6029.2900	3230.6800	521.2840	/CAMINO3 34
146		6024.4460	3234.7140	521.4510	/CAMINO3 35
147		6016.9950	3243.5300	521.1280	/CAMINO3 36
148		6012.9730	3248.1620	521.0250	/CAMINO3 37
149		6011.6060	3249.9050	521.0170	/TAPIA_F1 1
150		6011.1220	3249.5820	520.9220	/TAPIA_F1 2
151		6010.1160	3250.8990	520.9650	/TAPIA_F1 3
152		6005.2890	3257.0820	520.9760	/TAPIA_F1 4
153		6000.2930	3264.0480	521.0450	/TAPIA_F1 5
154		5996.5390	3269.3040	521.0540	/TAPIA_F1 6
155		5994.2380	3273.1190	521.3050	/TAPIA_F1 7
156		5994.2380	3273.3110	521.3630	/TAPIA_F1 8 Piedra

N° PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
157		5992.8680	3277.9010	521.8100	/TAPIA_F1 9
158		5992.4900	3283.9730	522.4000	/TAPIA_F1 10
159		5993.0160	3288.4880	522.7090	/TAPIA_F1 11
160		5989.0180	3288.0620	522.4380	/CAMINO4 1
161		5988.8310	3282.0310	522.1560	/CAMINO4 2
162		5989.7620	3276.2410	521.6000	/CAMINO4 3
163		5991.8340	3270.9190	521.1940	/CAMINO4 4
164		5993.9070	3267.2840	521.0070	/CAMINO4 5
165		5999.9660	3258.5580	520.8110	/CAMINO4 6
166		6003.1220	3252.7670	520.7030	/CAMINO4 7
167		6006.3580	3245.4600	520.2250	/CAMINO4 8
168		6009.3860	3238.3790	519.6410	/CAMINO4 9 Río
169		6009.9680	3233.2460	520.1210	/CABE_T1 1
170		6011.2020	3229.4090	520.6190	/CABE_T1 2
171		6011.1750	3226.9620	520.8330	/CABE_T1 3
172		6010.2900	3225.1720	521.3390	/CABE_T1 4
173		6008.9290	3226.0820	521.7220	/CABE_T1 5
174		6006.7810	3228.7980	522.3000	/CABE_T2 1
175		6001.7720	3233.0540	522.8640	/CABE_T2 2
176		5997.3810	3239.9720	522.9010	/CABE_T2 3
177		5993.9680	3246.4600	522.7350	/CABE_T2 4
178		5992.3970	3249.4630	522.6700	/CABE_T2 5
179		5987.3110	3257.7130	522.5970	/CABE_T2 6
180		5980.8940	3265.4010	522.5320	/CABE_T2 7
181		5974.2210	3273.5400	522.3870	/CABE_T2 8
182		5968.8120	3281.9640	522.2870	/CABE_T2 9

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
183		5966.3070	3287.1270	522.4310	/CABE_T2 10
184		5962.6030	3296.9010	522.1890	/CABE_T2 11
185		5959.0760	3305.6390	522.2600	/CABE_T2 12
186		5956.5740	3311.7430	522.0750	/CABE_T2 13
187		5955.2440	3314.1940	522.1590	/CABE_T2 14
188		5950.0810	3321.1490	522.2970	/CABE_T2 15
189		5946.0330	3327.0320	522.2100	/CABE_T2 16
190		5940.8190	3333.5280	522.2770	/CABE_T2 17
191		5933.0040	3341.7780	522.3190	/CABE_T2 18
192		5927.9980	3348.1720	522.1340	/CABE_T2 19
193		5924.6900	3351.0180	522.2620	/CABE_T2 20
194		5916.7940	3356.7460	522.3780	/CABE_T2 21
195		5909.2900	3362.7120	522.2070	/CABE_T2 22
196		5902.0010	3367.6270	522.2180	/CABE_T2 23
197		5894.6830	3373.4340	522.1160	/CABE_T2 24
198		5892.3050	3370.5930	521.8610	/LINDE_F4 1
199		5895.0190	3370.5490	521.8350	/LINDE_F4 2
200		5898.0920	3369.3150	521.9030	/LINDE_F4 3
201		5906.7590	3362.6730	521.8940	/LINDE_F4 4
202		5915.1980	3355.9770	521.8560	/LINDE_F4 5
203		5923.1180	3349.6750	521.8870	/LINDE_F4 6
204		5929.5660	3343.5460	521.9110	/LINDE_F4 7
205		5937.0190	3335.3240	521.9300	/LINDE_F4 8
206		5944.7880	3326.1020	521.9810	/LINDE_F4 9
207		5951.3640	3317.0220	522.0070	/LINDE_F4 10
208		5955.9130	3309.6480	521.9860	/LINDE_F4 11

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
209		5960.3250	3298.7320	522.0960	/LINDE_F4 12
210		5963.6450	3288.5700	522.0850	/LINDE_F4 13
211		5964.0950	3281.8410	522.1150	/LINDE_F4 14
212		5965.9170	3277.6040	522.1590	/LINDE_F4 15
213		5969.8510	3271.1760	522.1210	/LINDE_F4 16
214		5975.1940	3264.5470	522.1690	/LINDE_F4 17
215		5981.5060	3256.8800	522.1840	/LINDE_F4 18
216		5985.4840	3251.5260	522.2610	/LINDE_F4 19
217		5988.3170	3245.5740	522.2870	/LINDE_F4 20
218		5989.0010	3242.3460	522.3190	/LINDE_F4 21
219		5987.4920	3239.6070	522.2940	/LINDE_F4 22
220		5984.6730	3235.7450	522.3220	/LINDE_F4 23
221		5980.5230	3231.3580	522.3300	/LINDE_F4 24
222		5972.5710	3225.7230	522.3030	/LINDE_F4 25
223		5970.0610	3224.1670	522.4900	/LINDE_F4 26
224		5970.2180	3227.1590	522.2150	/LINDE_F4 27
225		5970.0560	3232.7190	522.3910	/LINDE_F4 28
226		5969.0950	3234.7030	522.3010	/LINDE_F4 29
227		5965.1280	3239.1120	522.1890	/LINDE_F4 30
228		5957.5080	3245.4980	522.0880	/LINDE_F4 31
229		5950.5840	3251.0450	522.1950	/LINDE_F4 32
230		5942.0930	3260.5880	522.0750	/LINDE_F4 33
231		5935.3650	3266.9250	522.1010	/LINDE_F4 34
232		5927.1610	3275.8830	522.0100	/LINDE_F4 35
233		5920.7700	3282.8300	521.9770	/LINDE_F4 36
234		5918.0750	3286.4540	521.9650	/LINDE_F4 37

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
235		5916.9000	3288.0060	521.9650	/LINDE_F4 38
236		5914.1560	3291.6580	521.9510	/LINDE_F4 39
237		5909.3550	3295.7680	521.9210	/LINDE_F4 40
238		5902.1930	3301.3880	521.8950	/LINDE_F4 41
239		5893.1120	3309.3720	521.8990	/LINDE_F4 42
240		5885.4490	3315.7440	521.8450	/LINDE_F4 43
241		5878.0120	3322.6640	521.8130	/LINDE_F4 44
242		5872.6330	3328.9880	521.7760	/LINDE_F4 45
243		5868.6170	3334.3790	521.7450	/LINDE_F4 46
244		5866.6810	3338.5050	521.7240	/LINDE_F4 47
245		5866.8670	3343.1480	521.7720	/LINDE_F4 48
246		5867.9700	3346.9750	521.7800	/LINDE_F4 49
247		5871.3420	3351.0520	521.6920	/LINDE_F4 50
248		5878.5970	3358.5000	521.8290	/LINDE_F4 51
249		5884.0910	3364.8730	521.8030	/LINDE_F4 52
250		5887.6130	3368.1160	521.8340	/LINDE_F4 53
251		5972.4260	3142.3250	522.0650	/ACEQUI_T1 1 Fondos
252		5977.2040	3150.4970	522.1970	/ACEQUI_T1 2
253		5983.0750	3160.5280	522.3220	/ACEQUI_T1 3
254		5987.5860	3167.9140	522.4420	/ACEQUI_T1 4
255		5991.9590	3175.4380	522.6350	/ACEQUI_T1 5
256		5992.4450	3176.3080	522.6690	/ACEQUI_T1 6 Cruce
257		5992.8860	3177.2480	522.6610	/ACEQUI_T1 7 Cruce
258		5993.1580	3177.7280	522.5910	/ACEQUI_T1 8
259		5996.0400	3182.8270	522.6380	/ACEQUI_T1 9
260		5995.3110	3183.4760	522.6550	/ACEQUI_T1 10

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
261		5990.9750	3187.7440	522.4100	/ACEQUI_T1 11
262		5986.1690	3193.4380	522.4050	/ACEQUI_T1 12
263		5982.2250	3199.0110	522.3930	/ACEQUI_T1 13
264		5978.0750	3204.6780	522.3430	/ACEQUI_T1 14
265		5972.8960	3211.2560	522.2920	/ACEQUI_T1 15
266		5967.3110	3217.9210	522.1990	/ACEQUI_T1 16
267		5964.9550	3221.3590	521.9390	/ACEQUI_T1 17
268		5965.5510	3225.0420	521.9380	/ACEQUI_T1 18
269		5968.5420	3228.9660	521.8960	/ACEQUI_T1 19
270		5968.7850	3233.3290	521.8170	/ACEQUI_T1 20
271		5963.2150	3238.8490	521.7150	/ACEQUI_T1 21
272		5958.3720	3242.8350	521.7150	/ACEQUI_T1 22
273		5951.1810	3248.2240	521.6900	/ACEQUI_T1 23
274		5945.2760	3255.6630	521.5520	/ACEQUI_T1 24
275		5939.4450	3260.6660	521.4890	/ACEQUI_T1 25
276		5929.1570	3270.6330	521.4210	/ACEQUI_T1 26
277		5923.2600	3277.7550	521.3750	/ACEQUI_T1 27
278		5917.5440	3283.7940	521.3640	/ACEQUI_T1 28
279		5914.3770	3289.3420	521.3110	/ACEQUI_T1 29
280		5911.7940	3292.2700	521.3150	/ACEQUI_T1 30
281		5903.1590	3298.8260	521.2960	/ACEQUI_T1 31
282		5895.9480	3305.0960	521.3150	/ACEQUI_T1 32
283		5885.4260	3313.9230	521.1830	/ACEQUI_T1 33
284		5879.6470	3318.5260	521.2310	/ACEQUI_T1 34
285		5872.6890	3326.3960	521.0940	/ACEQUI_T1 35
286		5864.7750	3334.2940	521.2040	/ACEQUI_T1 36

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
287		5861.8140	3334.5830	519.8530	/ACEQUI_T1 37
288		5862.7440	3336.3960	519.8510	/ACEQUI_T1 38
289		5863.4470	3337.4510	519.9300	/ACEQUI_T1 39
290		5870.0360	3354.6560	519.9250	/ACEQUI_T1 40
291		5877.6270	3360.9590	519.8950	/ACEQUI_T1 41
292		5884.5750	3370.1440	519.8450	/ACEQUI_T1 42
293		5863.6030	3334.1940	521.0410	/ACEQUI_T2 1 Fondos
294		5867.2510	3331.6840	521.0700	/ACEQUI_T2 2
295		5871.2810	3327.2230	521.0940	/ACEQUI_T2 3
296		5873.5660	3324.0980	521.0760	/ACEQUI_T2 4
297		5881.5680	3315.9330	521.2180	/ACEQUI_T2 5
298		5889.2840	3309.8860	521.1710	/ACEQUI_T2 6
299		5896.6030	3303.5390	521.2180	/ACEQUI_T2 7
300		5902.3240	3298.7420	521.2420	/ACEQUI_T2 8
301		5911.3760	3291.9510	521.3110	/ACEQUI_T2 9
302		5914.8650	3287.8590	521.3210	/ACEQUI_T2 10
303		5916.6180	3284.2460	521.3480	/ACEQUI_T2 11
304		5922.5930	3278.0210	521.3990	/ACEQUI_T2 12
305		5924.9590	3275.0270	521.4040	/ACEQUI_T2 13
306		5929.0380	3270.2500	521.4610	/ACEQUI_T2 14
307		5936.5000	3263.2770	521.4800	/ACEQUI_T2 15
308		5942.2130	3257.6190	521.4740	/ACEQUI_T2 16
309		5945.3390	3254.4620	521.5150	/ACEQUI_T2 17
300		5945.5960	3253.2690	521.6510	/ACEQUI_T2 18
311		5946.3160	3253.0010	521.4730	/ACEQUI_T2 19
312		5948.8570	3249.3750	521.5960	/ACEQUI_T2 20

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
313		5953.6970	3245.4550	521.7040	/ACEQUI_T2 21
314		5959.9550	3241.2550	521.6970	/ACEQUI_T2 22
315		5967.8800	3233.7230	521.8290	/ACEQUI_T2 23
316		5968.4320	3230.3380	521.8600	/ACEQUI_T2 24
317		5967.5240	3228.2740	521.8710	/ACEQUI_T2 25
318		5965.3950	3225.9740	521.9020	/ACEQUI_T2 26
319		5964.4080	3222.7730	521.9240	/ACEQUI_T2 27
320		5964.5790	3220.1930	522.0100	/ACEQUI_T2 28
321		5965.8630	3218.6980	522.2410	/ACEQUI_T2 29
322		5970.9040	3213.1730	522.2910	/ACEQUI_T2 30
323		5974.4510	3207.7880	522.3070	/ACEQUI_T2 31
324		5978.8160	3202.7600	522.3980	/ACEQUI_T2 32
325		5981.8060	3198.6630	522.3800	/ACEQUI_T2 33
326		5985.4470	3193.8500	522.3740	/ACEQUI_T2 34
327		5988.7310	3189.4310	522.4160	/ACEQUI_T2 35
328		5992.1340	3185.5730	522.4400	/ACEQUI_T2 36
329		5994.6890	3183.0450	522.4730	/ACEQUI_T2 37
330		5995.2150	3182.6410	522.6340	/ACEQUI_T2 38
331		5992.5650	3178.0050	522.6410	/ACEQUI_T2 39
332		5991.7060	3176.6860	522.6490	/ACEQUI_T2 40
333		5988.6960	3170.2810	522.5440	/ACEQUI_T2 41
334		5984.5340	3163.3710	522.4400	/ACEQUI_T2 42
335		5977.4050	3151.4910	522.2100	/ACEQUI_T2 43
336		5972.1970	3142.5350	522.1630	/ACEQUI_T2 44
337		5953.7210	3110.6180	523.6480	/CAMINO5 1
338		5956.3340	3113.8350	523.6500	/CAMINO5 2

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
339		5958.9080	3117.1060	523.4390	/CAMINO5 3
340		5963.0490	3123.5680	523.1340	/CAMINO5 4
341		5967.9880	3131.6810	523.0120	/CAMINO5 5
342		5969.6860	3135.1980	522.8900	/CAMINO5 6
343		5969.5440	3137.7380	522.7260	/CAMINO5 7
344		5968.8540	3140.0890	522.6390	/CAMINO5 8
345		5965.6350	3144.9470	522.5670	/CAMINO5 9
346		5959.0800	3152.1950	522.4550	/CAMINO5 10
347		5950.6410	3160.7600	522.3450	/CAMINO5 11
348		5941.9990	3168.8760	522.2930	/CAMINO5 12
349		5934.3600	3176.1650	522.2690	/CAMINO5 13
350		5925.9800	3184.6140	522.2150	/CAMINO5 14
351		5918.2590	3192.7670	522.1700	/CAMINO5 15
352		5912.9220	3199.0940	522.2260	/CAMINO5 16
353		5909.5890	3204.6350	522.1870	/CAMINO5 17
354		5908.4780	3207.7450	522.0790	/CAMINO5 18
355		5908.1270	3216.2110	521.7960	/CAMINO5 19
356		5906.8420	3220.6750	521.5330	/CAMINO5 20
357		5903.3050	3225.5450	521.5980	/CAMINO5 21
358		5893.7820	3234.7230	521.5280	/CAMINO5 22
359		5884.9040	3242.7620	521.4360	/CAMINO5 23
360		5876.5270	3250.4890	521.4510	/CAMINO5 24
361		5867.8680	3259.0280	521.4440	/CAMINO5 25
362		5860.5780	3266.4450	521.3250	/CAMINO5 26
363		5852.4430	3273.1130	521.0320	/CAMINO5 27
364		5845.2130	3278.6590	520.9730	/CAMINO5 28

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
365		5831.9660	3287.7720	520.9260	/CAMINO5 29
366		5821.3890	3295.8080	520.8960	/CAMINO5 30
367		5811.4150	3304.6550	520.8260	/CAMINO5 31
368		5801.5140	3313.5470	520.7030	/CAMINO5 32
369		5792.6210	3320.6450	520.7000	/CAMINO5 33
370		5781.5100	3329.2570	520.6420	/CAMINO5 34
371		5772.5740	3336.6350	520.5740	/CAMINO5 35
372		5764.0540	3344.0050	520.5780	/CAMINO5 36
373		5759.3710	3349.4590	520.5700	/CAMINO5 37
374		5755.9890	3349.7630	520.3670	/CAMINO5 38
375		5749.8510	3348.8160	520.3210	/CAMINO5 39
376		5740.2780	3344.6800	520.3020	/CAMINO5 40
377		5731.6980	3339.3990	520.3130	/CAMINO5 41
378		5729.9030	3335.4760	520.2830	/CAMINO5 42
379		5728.3260	3339.7440	520.2570	/CAMINO6 1
380		5733.1920	3342.9930	520.2880	/CAMINO6 2
381		5738.9990	3346.3470	520.3560	/CAMINO6 3
382		5747.1370	3349.9820	520.3260	/CAMINO6 4
383		5756.3620	3353.0170	520.3890	/CAMINO6 5
384		5756.7110	3353.9810	520.3660	/CAMINO6 6
385		5754.2000	3359.4290	520.1450	/CAMINO6 7
386		5751.9660	3362.8470	520.0830	/CAMINO6 8
387		5754.1600	3363.8160	520.1750	/CAMINO7 1
388		5758.5530	3355.1540	520.4330	/CAMINO7 2
389		5761.1510	3351.0500	520.6200	/CAMINO7 3
390		5768.7860	3342.7420	520.5260	/CAMINO7 4

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
391		5776.5990	3335.6280	520.5400	/CAMINO7 5
392		5783.9850	3329.8510	520.5810	/CAMINO7 6
393		5793.1990	3322.6990	520.7010	/CAMINO7 7
394		5802.0170	3315.5100	520.7260	/CAMINO7 8
395		5812.3350	3306.5170	520.7820	/CAMINO7 9
396		5820.4110	3299.5540	520.8690	/CAMINO7 10
397		5829.2760	3292.2430	520.9070	/CAMINO7 11
398		5840.3710	3284.1160	521.0250	/CAMINO7 12
399		5853.7540	3274.4700	521.1340	/CAMINO7 13
400		5860.2530	3269.2360	521.2870	/CAMINO7 14
401		5869.0920	3260.4140	521.4490	/CAMINO7 15
402		5877.3450	3252.2410	521.4570	/CAMINO7 16
403		5885.7280	3244.4920	521.4630	/CAMINO7 17
404		5893.8720	3237.2280	521.5370	/CAMINO7 18
405		5902.7050	3229.0800	521.5890	/CAMINO7 19
406		5908.6990	3222.1990	521.6550	/CAMINO7 20
407		5910.4740	3217.6120	521.7680	/CAMINO7 21
408		5910.5800	3214.3960	521.8840	/CAMINO7 22
409		5910.7510	3207.7250	522.0940	/CAMINO7 23
410		5912.2050	3203.8010	522.2070	/CAMINO7 24
411		5917.2180	3196.6980	522.2820	/CAMINO7 25
412		5924.5660	3188.6960	522.2960	/CAMINO7 26
413		5933.2100	3180.0780	522.3400	/CAMINO7 27
414		5941.9000	3171.5150	522.3410	/CAMINO7 28
415		5951.3510	3162.5410	522.4330	/CAMINO7 29
416		5960.0890	3154.0350	522.4880	/CAMINO7 30

N° PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
417		5967.8080	3145.3640	522.6950	/CAMINO7 31
418		5971.5940	3140.2390	522.7600	/CAMINO7 32
419		5972.2600	3139.6250	522.8230	/CAMINO7 33
420		5947.8640	3083.4740	524.3530	/CABE_T3 1 En vías
421		5952.5730	3091.7910	524.2950	/CABE_T3 2
422		5958.7930	3102.6970	524.2520	/CABE_T3 3
423		5961.4600	3107.2860	524.2340	/CABE_T3 4
424		5967.2550	3117.7800	524.2600	/CABE_T3 5
425		5973.2420	3128.1480	524.3500	/CABE_T3 6
426		5978.3530	3137.2020	524.2780	/CABE_T3 7
427		5984.6440	3148.4360	524.3370	/CABE_T3 8
428		5990.6230	3158.8430	524.3360	/CABE_T3 9
429		5997.2680	3170.8220	524.4170	/CABE_T3 10
430		6003.5030	3181.6460	524.3770	/CABE_T3 11
431		6009.9290	3192.6360	524.3370	/CABE_T3 12
432		6014.3160	3200.2760	524.2270	/CABE_T3 13
433		6017.1170	3199.2860	524.2840	/CABE_T4 1 Vías
434		6012.7610	3191.4070	524.3420	/CABE_T4 2
435		6006.5200	3180.0850	524.4610	/CABE_T4 3
436		5997.7070	3164.8850	524.4460	/CABE_T4 4
437		5991.6900	3154.0760	524.3270	/CABE_T4 5
438		5985.2210	3142.9160	524.3350	/CABE_T4 6
439		5978.9830	3132.2190	524.3820	/CABE_T4 7
440		5972.9560	3121.7550	524.3090	/CABE_T4 8
441		5966.9850	3111.4340	524.2650	/CABE_T4 9
442		5963.8530	3105.8480	524.2600	/CABE_T4 10

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
443		5961.2670	3101.3070	524.3040	/CABE_T4 11
444		5951.9170	3085.0050	524.3310	/CABE_T4 12
445		5953.4140	3084.0510	523.8030	/PIE_T1 1
446		5957.7460	3092.2230	523.9780	/PIE_T1 2
447		5961.7800	3099.3050	524.1370	/PIE_T1 3
448		5962.1870	3100.0410	524.2290	/PIE_T1 4
449		5966.9690	3095.3830	523.9620	/PIE_T1 5
450		5968.4920	3093.9260	523.7990	/PIE_T1 6
451		5969.0610	3098.2620	523.9620	/PIE_T1 7
452		5965.7620	3102.5110	524.2160	/PIE_T1 8
453		5965.0640	3105.1030	524.1560	/PIE_T1 9
454		5970.3870	3114.8550	523.9970	/PIE_T1 10
455		5976.8790	3126.6170	523.9670	/PIE_T1 11
456		5983.0450	3137.1580	524.0240	/PIE_T1 12
457		5990.1140	3149.6000	524.0500	/PIE_T1 13
458		5996.1170	3159.9580	524.0410	/PIE_T1 14
459		6002.2820	3170.7480	523.9990	/PIE_T1 15
460		6007.9070	3180.8740	524.0940	/PIE_T1 16
461		6013.7280	3191.0140	524.0010	/PIE_T1 17
462		6017.7990	3198.5940	524.0940	/PIE_T1 18
463		6020.1930	3198.9090	524.1120	/PIE_T1 19
464		6014.1990	3188.4470	524.0150	/PIE_T1 20
465		6007.2730	3175.8100	524.0520	/PIE_T1 21
466		5999.8970	3162.5950	523.9180	/PIE_T1 22
467		5992.0340	3148.8760	523.8990	/PIE_T1 23
468		5987.6250	3141.0650	523.9040	/PIE_T1 24

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
469		5981.0090	3131.4790	523.8840	/PIE_T1 25
470		5974.7790	3120.3960	523.8420	/PIE_T1 26
471		5968.5750	3108.9340	523.9860	/PIE_T1 27
472		5965.7290	3103.3230	524.1520	/PIE_T1 28 Camino
473		5962.8070	3098.0140	523.9740	/PIE_T1 29 Camino
474		5956.4430	3086.0460	523.7910	/PIE_T1 30
475		5949.3650	3073.9250	523.7190	/PIE_T1 31
476		5946.3960	3076.2750	524.4220	/LINEA1 1 Vías tren
477		5944.9690	3077.2570	524.4130	/LINEA1 2
478		5954.9490	3094.8420	524.4190	/LINEA1 3
479		5956.2090	3093.4900	524.4260	/LINEA1 4
480		5964.8940	3108.7510	524.4390	/LINEA1 5
481		5963.3530	3109.5730	524.4330	/LINEA1 6
482		5972.8750	3126.3160	524.4560	/LINEA1 7
483		5974.4270	3125.5120	524.4520	/LINEA1 8
484		5983.8900	3142.0750	524.4810	/LINEA1 9
485		5982.3920	3142.9640	524.4820	/LINEA1 10
486		5990.9610	3158.1080	524.4930	/LINEA1 11
487		5992.5000	3157.2490	524.4930	/LINEA1 12
488		6001.4610	3172.9310	524.4970	/LINEA1 13
489		5999.9530	3173.8030	524.4990	/LINEA1 14
490		6008.7320	3189.2170	524.5030	/LINEA1 15
491		6010.3150	3188.4500	524.5030	/LINEA1 16
492		6019.9970	3205.4350	524.5320	/LINEA1 17
493		6018.5020	3206.2610	524.5320	/LINEA1 18
494		6010.6100	3196.8390	524.0880	/POSTE_E1 1 Tendido vía

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
495		5988.4100	3157.7810	524.0120	/POSTE_E1 2
496		5963.5140	3114.4520	523.9420	/POSTE_E1 3
497		5938.9380	3070.9490	523.8020	/POSTE_E1 4
498		5997.6630	3172.9950	523.0580	/SIFO_H1 1
499		5996.0310	3173.8670	523.0830	/SIFO_H1 2
500		5996.9240	3171.6900	524.2170	/SIFO_H1 3
501		5999.0220	3175.1730	524.2170	/SIFO_H1 4
502		5996.5100	3174.7930	523.0500	/SIFO_H1 5
503		5998.1960	3173.9870	523.0370	/SIFO_H1 6
504		5997.4910	3185.0680	522.8310	/FONDO_C1 1
505		6000.2770	3190.1940	522.8370	/FONDO_C1 2
506		6004.0570	3198.2470	522.7990	/FONDO_C1 3
507		6005.9830	3204.0220	522.8430	/FONDO_C1 4
508		6006.4710	3208.3370	522.8660	/FONDO_C1 5
509		6034.7980	3234.8900	524.5300	/LINEA2 1 Vías
510		6036.4260	3234.2680	524.5320	/LINEA2 2
511		5971.8270	3143.0600	522.7660	/ACEQUI_T3 1
512		5971.5300	3143.3870	522.6860	/ACEQUI_T3 2
513		5970.7830	3144.0560	522.6030	/ACEQUI_T3 3
514		5970.3070	3144.4160	522.7950	/ACEQUI_T3 4
515		5976.7470	3151.3200	522.8210	/ACEQUI_T3 5 Riegos
516		5976.2470	3151.5650	522.4960	/ACEQUI_T3 6
517		5975.4610	3152.0180	522.5140	/ACEQUI_T3 7
518		5975.1870	3152.2570	522.6850	/ACEQUI_T3 8
519		5982.0150	3160.3120	522.8230	/ACEQUI_T3 9
520		5981.4920	3160.5130	522.5200	/ACEQUI_T3 10

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
521		5980.7190	3161.1100	522.5150	/ACEQUI_T3 11
522		5980.4360	3161.4610	522.7940	/ACEQUI_T3 12
523		5982.9730	3162.4440	522.8340	/ACEQUI_T3 13
524		5982.5730	3162.8580	522.5490	/ACEQUI_T3 14
525		5982.1240	3162.9320	522.5230	/ACEQUI_T3 15
526		5981.7560	3163.1470	522.8760	/ACEQUI_T3 16
527		5988.4140	3171.4520	523.1940	/ACEQUI_T3 17
528		5987.7710	3171.7820	522.6010	/ACEQUI_T3 18
529		5987.1570	3172.0560	522.5380	/ACEQUI_T3 19
530		5986.7760	3172.3260	522.9060	/ACEQUI_T3 20
531		5993.5410	3180.4260	523.5140	/ACEQUI_T3 21
532		5992.9370	3180.5760	522.7010	/ACEQUI_T3 22
533		5992.0690	3180.8640	522.6330	/ACEQUI_T3 23
534		5991.5060	3181.0100	522.9110	/ACEQUI_T3 24
535		5993.4050	3183.2520	523.2470	/ACEQUI_T3 25
536		5992.3780	3182.9200	522.6560	/ACEQUI_T3 26
537		5991.6900	3182.6860	522.6600	/ACEQUI_T3 27
538		5991.2970	3182.2660	522.7760	/ACEQUI_T3 28
539		5985.0190	3193.6320	523.0400	/ACEQUI_T3 29
540		5984.2950	3193.2100	522.5460	/ACEQUI_T3 30
541		5983.7250	3192.8720	522.5070	/ACEQUI_T3 31
542		5983.2020	3192.5100	522.7890	/ACEQUI_T3 32
543		5974.3890	3206.8880	523.0620	/ACEQUI_T3 33
544		5973.6570	3206.5420	522.4820	/ACEQUI_T3 34
545		5973.2330	3206.2510	522.4710	/ACEQUI_T3 35
546		5972.7120	3205.9230	522.7000	/ACEQUI_T3 36

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
547		5966.0260	3217.4510	522.8080	/ACEQUI_T3 37
548		5965.5900	3216.9960	522.3740	/ACEQUI_T3 38
549		5964.8050	3216.6510	522.4390	/ACEQUI_T3 39
550		5964.5010	3216.4780	522.6710	/ACEQUI_T3 40
551		5964.0900	3220.9500	522.8350	/ACEQUI_T3 41
552		5963.5970	3220.8250	522.3840	/ACEQUI_T3 42
553		5962.8860	3220.6330	522.3630	/ACEQUI_T3 43
554		5962.4630	3220.7380	522.6570	/ACEQUI_T3 44
555		5964.2820	3224.0160	522.7210	/ACEQUI_T3 45
556		5963.8120	3224.3810	522.3830	/ACEQUI_T3 46
557		5963.1020	3224.6130	522.4460	/ACEQUI_T3 47
558		5962.7780	3224.8170	522.6100	/ACEQUI_T3 48
559		5965.2710	3226.7430	522.7450	/ACEQUI_T3 49
560		5964.9480	3226.9730	522.4250	/ACEQUI_T3 50
561		5964.4930	3227.2190	522.3810	/ACEQUI_T3 51
562		5964.0060	3227.3200	522.5900	/ACEQUI_T3 52
563		5944.9970	3253.7550	522.1450	/ACEQUI_T4 1
564		5944.8380	3253.8970	521.5600	/ACEQUI_T4 2
565		5944.7730	3254.1460	521.7370	/ACEQUI_T4 3
566		5944.5350	3254.4550	522.2500	/ACEQUI_T4 4
567		5939.4700	3248.0310	522.5150	/ACEQUI_T4 5
568		5938.9550	3248.7280	521.6480	/ACEQUI_T4 6
569		5938.6680	3248.8900	521.5620	/ACEQUI_T4 7
570		5938.2120	3249.2940	522.1800	/ACEQUI_T4 8
571		5938.4230	3246.7570	522.5300	/ACEQUI_T4 9
572		5937.5220	3247.4320	521.5770	/ACEQUI_T4 10

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
573		5937.0950	3247.6720	521.5660	/ACEQUI_T4 11
574		5936.7150	3247.7900	522.0920	/ACEQUI_T4 12
575		5936.3760	3248.1030	521.8770	/ACEQUI_T4 13
576		5932.0000	3240.9940	522.3270	/ACEQUI_T4 14
577		5931.4030	3241.1510	521.4410	/ACEQUI_T4 15
578		5931.0690	3241.5560	521.4560	/ACEQUI_T4 16
579		5930.9190	3241.8070	521.9480	/ACEQUI_T4 17
580		5930.5040	3242.2030	521.9380	/ACEQUI_T4 18
581		5925.1920	3233.7410	522.4700	/ACEQUI_T4 19
582		5924.8570	3234.2330	521.4180	/ACEQUI_T4 20
583		5924.3330	3234.4730	521.4310	/ACEQUI_T4 21
584		5923.7880	3234.6910	521.8010	/ACEQUI_T4 22
585		5923.5870	3234.8450	521.7650	/ACEQUI_T4 23
586		5920.0640	3226.4590	522.3620	/ACEQUI_T4 24
587		5919.4600	3226.7330	521.4180	/ACEQUI_T4 25
588		5918.8770	3226.9560	521.4550	/ACEQUI_T4 26
589		5918.6060	3227.1110	521.7210	/ACEQUI_T4 27
590		5918.0030	3227.4540	521.7670	/ACEQUI_T4 28
591		5916.3390	3221.1220	522.4730	/ACEQUI_T4 29
592		5915.7690	3222.2720	521.4520	/ACEQUI_T4 30
593		5915.4710	3222.6320	521.4520	/ACEQUI_T4 31
594		5915.3320	3222.7790	521.5510	/ACEQUI_T4 32
595		5915.1570	3223.1690	521.5360	/ACEQUI_T4 33
596		5912.5480	3214.1330	522.5360	/EDIFICA1 1 Caseta
597		5915.8370	3211.9460	522.6150	/EDIFICA1 2
598		5913.7060	3207.6900	522.6630	/EDIFICA1 3

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
599		5913.8300	3221.1850	522.0660	/ACEQUI_T5 1
600		5914.1000	3222.0380	521.3820	/ACEQUI_T5 2
601		5914.1840	3222.4750	521.3580	/ACEQUI_T5 3
602		5914.2370	3222.7960	521.6400	/ACEQUI_T5 4
603		5908.5150	3223.3990	521.6400	/ACEQUI_T5 5
604		5908.7750	3223.7280	521.3950	/ACEQUI_T5 6
605		5909.0790	3224.1810	521.4070	/ACEQUI_T5 7
606		5909.3550	3224.5660	521.6610	/ACEQUI_T5 8
607		5902.2710	3229.8890	521.4920	/ACEQUI_T5 9
608		5902.3700	3230.0150	521.2370	/ACEQUI_T5 10
609		5902.5480	3230.3820	521.2550	/ACEQUI_T5 11
610		5902.8170	3230.6690	521.6390	/ACEQUI_T5 12
611		5893.8760	3237.6970	521.5750	/ACEQUI_T5 13
612		5894.0130	3237.9210	521.1760	/ACEQUI_T5 14
613		5894.3980	3238.2450	521.2140	/ACEQUI_T5 15
614		5894.5790	3238.5010	521.6800	/ACEQUI_T5 16
615		5882.9300	3247.6430	521.5410	/ACEQUI_T5 17
616		5883.1950	3247.9850	521.1420	/ACEQUI_T5 18
617		5883.4100	3248.4400	521.0940	/ACEQUI_T5 19
618		5883.6140	3248.7770	521.6500	/ACEQUI_T5 20
619		5871.8460	3258.1640	521.5440	/ACEQUI_T5 21
620		5872.0510	3258.4750	521.1180	/ACEQUI_T5 22
621		5872.3320	3258.7130	521.1170	/ACEQUI_T5 23
622		5872.6610	3259.1180	521.5930	/ACEQUI_T5 24
623		5859.6190	3270.5870	521.3580	/ACEQUI_T5 25
624		5859.9950	3271.0150	520.9670	/ACEQUI_T5 26

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
625		5860.5600	3271.3900	520.8770	/ACEQUI_T5 27
626		5861.0350	3271.6930	521.3570	/ACEQUI_T5 28
627		5857.5710	3273.0270	521.5740	/ACEQUI_T5 29
628		5856.7850	3270.7440	521.2500	/COTAS_R1 1
629		5871.4810	3256.6110	521.4890	/COTAS_R1 2
630		5887.1750	3242.0160	521.4890	/COTAS_R1 3
631		5901.5590	3228.6660	521.5740	/COTAS_R1 4
632		5906.7590	3223.0110	521.6280	/COTAS_R1 5
633		5908.9680	3218.1370	521.7250	/COTAS_R1 6
634		5909.2180	3214.5590	521.8460	/COTAS_R1 7
635		5909.4990	3207.7070	522.0450	/COTAS_R1 8
636		5911.2110	3203.6360	522.2380	/COTAS_R1 9
637		5915.5330	3197.1810	522.2350	/COTAS_R1 10
638		5927.9340	3184.1170	522.2840	/COTAS_R1 11
639		5940.6310	3171.6900	522.3450	/COTAS_R1 12
640		5952.3390	3160.5340	522.4210	/COTAS_R1 13
641		5963.2890	3149.2170	522.5400	/COTAS_R1 14
642		5968.0520	3143.8220	522.6550	/COTAS_R1 15
643		5970.8820	3138.4900	522.7550	/COTAS_R1 16
644		5972.1170	3135.7740	522.8770	/COTAS_R1 17
645		5964.6600	3122.8030	523.2040	/COTAS_R1 18
646		5955.5100	3107.7030	523.8830	/COTAS_R1 19
647		5963.0340	3102.0660	524.2650	/COTAS_R1 20
648		5967.4530	3097.3340	523.9180	/COTAS_R1 21
649		5980.9490	3151.5250	523.0320	/COTAS_R1 22
650		5993.2530	3172.3930	523.4070	/COTAS_R1 23

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
651		6004.8920	3192.4910	523.4250	/COTAS_R1 24
652		6008.5220	3202.0570	523.2330	/COTAS_R1 25
653		6009.0250	3213.0850	522.8730	/COTAS_R1 26
654		6012.0610	3221.7800	521.0890	/COTAS_R1 27
655		6016.0020	3225.7260	520.2090	/COTAS_R1 28
656		6022.2780	3216.9280	520.4560	/COTAS_R1 29
657		6028.4900	3229.9950	521.2160	/COTAS_R1 30
658		6021.0850	3236.7300	521.3150	/COTAS_R1 31
659		6011.3690	3247.4340	520.8100	/COTAS_R1 32
660		6006.6000	3251.3180	520.7480	/COTAS_R1 33
661		5999.4740	3261.9930	520.8730	/COTAS_R1 34
662		5992.6060	3272.6640	521.2930	/COTAS_R1 35
663		5990.7980	3279.4670	521.8960	/COTAS_R1 36
664		5990.7070	3286.7490	522.4410	/COTAS_R1 37
665		5991.9060	3293.9850	522.7060	/COTAS_R1 38
666		6008.3830	3244.5650	520.0210	/COTAS_R1 39
667		5992.0110	3223.0380	522.7670	/COTAS_R1 40
668		6000.1330	3210.7300	522.8470	/COTAS_R1 41
669		5995.9580	3198.6130	522.8270	/COTAS_R1 42
670		5987.9610	3205.6260	522.8540	/COTAS_R1 43
671		5980.5060	3214.9350	522.8940	/COTAS_R1 44
672		5991.4340	3210.9560	522.8290	/COTAS_R1 45
673		5974.1400	3244.8810	522.2330	/COTAS_R1 46
674		5961.3190	3258.7770	522.1940	/COTAS_R1 47
675		5948.2710	3272.0420	522.1190	/COTAS_R1 48
676		5935.3610	3285.7470	522.0620	/COTAS_R1 49

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
677		5922.7290	3299.7860	521.9800	/COTAS_R1 50
678		5907.4250	3312.2110	521.8930	/COTAS_R1 51
679		5892.9110	3326.2030	521.8130	/COTAS_R1 52
680		5879.3640	3340.1000	521.7830	/COTAS_R1 53
681		5888.2320	3352.0630	521.7520	/COTAS_R1 54
682		5901.2660	3338.5780	521.8570	/COTAS_R1 55
683		5915.3140	3324.1150	521.9090	/COTAS_R1 56
684		5929.0160	3307.4810	522.0050	/COTAS_R1 57
685		5942.4210	3292.3500	522.0490	/COTAS_R1 58
686		5956.1510	3276.8910	522.1520	/COTAS_R1 59
687		5968.7340	3262.7420	522.2030	/COTAS_R1 60
688		5979.5120	3250.3420	522.2510	/COTAS_R1 61
689		5951.5920	3299.6650	522.0900	/COTAS_R1 62
690		5939.3160	3318.0730	522.0120	/COTAS_R1 63
691		5927.0480	3332.7430	521.9580	/COTAS_R1 64
692		5911.9450	3345.7670	521.9030	/COTAS_R1 65
693		5897.3060	3357.7820	521.8510	/COTAS_R1 66
694		5944.7880	3237.7250	522.4830	/COTAS_R1 67
695		5955.7520	3229.3890	522.5390	/COTAS_R1 68
696		5952.1090	3218.1790	522.5150	/COTAS_R1 69
697		5963.3350	3202.4100	522.5210	/COTAS_R1 70
698		5974.5200	3188.2010	522.5340	/COTAS_R1 71
699		5981.5370	3180.6700	522.5060	/COTAS_R1 72
700		5973.8950	3169.4700	522.4840	/COTAS_R1 73
701		5963.7610	3183.0980	522.5440	/COTAS_R1 74
702		5951.9300	3199.4300	522.5800	/COTAS_R1 75

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
703		5941.8660	3213.7810	522.4870	/COTAS_R1 76
704		5936.8140	3227.1870	522.4840	/COTAS_R1 77
705		5924.2340	3219.2000	522.4750	/COTAS_R1 78
706		5934.2390	3204.0330	522.4650	/COTAS_R1 79
707		5944.6300	3190.1730	522.5190	/COTAS_R1 80
708		5955.4510	3175.6390	522.5340	/COTAS_R1 81
709		5964.9690	3161.7070	522.5120	/COTAS_R1 82
710		5966.4290	3152.5190	522.5950	/COTAS_R1 83
711		5920.8940	3203.1590	522.4830	/COTAS_R1 84
712		5923.6470	3210.7300	522.4930	/COTAS_R1 85
713		6020.2350	3194.7290	523.9980	/MURO_H1 1 0.25 m.
714		6023.0850	3199.7070	524.4250	/MURO_H1 2
715		6014.9210	3204.3160	524.4280	/MURO_H2 1
716		6012.3330	3199.7220	524.4220	/MURO_H2 2
717		6011.9890	3199.9150	524.1800	/MURO_H2 3
718		6014.4510	3204.3300	523.6680	/MURO_H2 4
719		6012.7960	3207.8200	523.5830	/MURO_H2 5
720		6011.3500	3211.0890	523.5050	/MURO_H2 6
721		6010.4930	3213.1880	522.6010	/MURO_H2 7
722		6012.2080	3209.4720	522.3590	/MURO_H2 8
723		6014.3350	3204.5490	522.5480	/MURO_H2 9
724		6015.0720	3205.7190	522.4920	/MURO_H2 10
725		6015.8760	3205.2740	522.4640	/MURO_H2 11
726		6018.6290	3210.4810	522.3130	/CABE_T5 1
727		6017.6530	3212.6220	522.1900	/CABE_T5 2
728		6016.1360	3217.0160	521.7970	/CABE_T5 3

N° PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
729		6013.9280	3218.1850	522.1220	/CABE_T5 4
730		6011.8070	3215.9670	522.1930	/CABE_T5 5
731		6025.8580	3217.6850	520.8490	/EDIFICA2 1 Pilastra
732		6023.3740	3219.1120	520.7060	/EDIFICA2 2
733		6022.8500	3219.4160	520.7070	/EDIFICA2 3
734		6022.5500	3219.9830	520.6630	/EDIFICA2 4
735		6022.6840	3220.5170	520.7090	/EDIFICA2 5
736		6023.0960	3220.8820	520.7080	/EDIFICA2 6
737		6024.0940	3222.8050	520.3760	/CABE_T6 1
738		6020.5510	3224.9630	520.4090	/CABE_T6 2
739		6018.2020	3227.2950	519.9430	/CABE_T6 3
740		6024.9840	3224.2580	519.8290	/RIO1 1 Río
741		6018.7260	3227.8710	519.7220	/RIO1 2
742		6011.3630	3233.0750	519.6970	/RIO1 3
743		6009.8230	3234.4910	519.6350	/RIO1 4
744		6005.2490	3240.3110	519.1900	/RIO1 5
745		6000.0620	3246.9680	519.2650	/RIO1 6
746		5996.0500	3252.4530	519.2170	/RIO1 7
747		5995.0390	3254.3690	519.1830	/RIO1 8
748		5992.1540	3259.7800	519.1720	/RIO1 9
749		5994.0980	3260.8130	519.1960	/RIO2 1 Río
750		5994.9760	3259.3430	519.1910	/RIO2 2
751		5994.8640	3258.5920	519.1410	/RIO2 3
752		5997.8410	3253.2960	519.2870	/RIO2 4
753		6003.4280	3245.7440	519.3940	/RIO2 5
754		6007.5470	3241.0110	519.4530	/RIO2 6

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
755		6007.1390	3240.4560	519.3220	/RIO2 7
756		6008.9160	3238.1770	519.5870	/RIO2 8
757		6010.1670	3237.8420	519.6890	/RIO2 9
758		6016.3800	3232.3300	519.6860	/RIO2 10
759		6023.3970	3228.0050	519.7440	/RIO2 11
760		6026.5980	3226.1860	519.8140	/RIO2 12
761	B.R. 1	5872.3330	3393.0430	521.7330	/BASE_ESTACION
762	B.R. 3	6011.9640	3205.6100	523.5450	/BASE_ORIENTACION
763		5860.1720	3337.0930	521.1640	/LINDE_F5 1
764		5854.7220	3340.3770	521.2560	/LINDE_F5 2
765		5853.6050	3341.7070	521.3460	/LINDE_F5 3
766		5846.5480	3351.4220	521.1340	/LINDE_F5 4
767		5837.5180	3360.6000	521.1120	/LINDE_F5 5
768		5827.5860	3370.1090	521.1160	/LINDE_F5 6
769		5819.9670	3377.9630	521.1800	/LINDE_F5 7
770		5817.4060	3382.6550	521.1550	/LINDE_F5 8
771		5815.6520	3387.2990	521.1710	/LINDE_F5 9
772		5814.9600	3397.1320	521.0890	/LINDE_F5 10
773		5814.3480	3404.4600	521.0550	/LINDE_F5 11
774		5813.1840	3407.4850	521.0280	/LINDE_F5 12
775		5808.2770	3415.4750	520.9480	/LINDE_F5 13
776		5799.6070	3425.3090	521.0440	/LINDE_F5 14
777		5797.9470	3427.4080	520.9680	/LINDE_F5 15
778		5799.5080	3428.8600	521.0190	/LINDE_F5 16
779		5807.5070	3434.0480	521.0490	/LINDE_F5 17
780		5815.0400	3438.4440	521.1190	/LINDE_F5 18

N° PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
781		5816.8490	3438.5080	521.0160	/LINDE_F5 19
782		5819.4080	3438.6950	521.1010	/LINDE_F5 20
783		5822.7240	3438.0370	521.0670	/LINDE_F5 21
784		5825.2800	3436.1950	520.9750	/LINDE_F5 22
785		5832.1500	3430.5320	520.9660	/LINDE_F5 23
786		5838.5650	3425.6320	520.9980	/LINDE_F5 24
787		5847.7410	3416.9110	521.0520	/LINDE_F5 25
788		5852.9720	3411.1080	521.1230	/LINDE_F5 26
789		5858.0330	3403.7450	521.1240	/LINDE_F5 27
790		5865.3710	3394.5130	521.1910	/LINDE_F5 28
791		5872.9850	3386.7230	521.2060	/LINDE_F5 29
792		5881.1400	3379.0380	521.3590	/LINDE_F5 30
793		5884.8550	3375.8500	521.2810	/LINDE_F5 31
794		5878.2410	3367.9530	521.2410	/LINDE_F5 32
795		5871.3660	3360.3810	521.2580	/LINDE_F5 33
796		5864.1240	3354.5570	521.3020	/LINDE_F5 34
797		5859.8840	3349.9790	521.2190	/LINDE_F5 35
798		5859.8020	3348.1840	521.3650	/LINDE_F5 36
799		5859.9450	3344.0290	521.2500	/LINDE_F5 37
800		5860.2040	3341.2060	521.3180	/LINDE_F5 38
801		5860.5550	3338.6440	521.3980	/LINDE_F5 39
802		5843.6160	3343.0410	521.4730	/EDIFICA3 1 Caseta
803		5841.9860	3347.2440	520.8360	/EDIFICA3 2
804		5835.5490	3345.2540	520.8040	/EDIFICA3 3
805		5846.3030	3348.1520	521.0150	/LINDE_F6 1
806		5842.5900	3348.5200	520.9250	/LINDE_F6 2

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
807		5842.2160	3349.4330	520.9320	/LINDE_F6 3
808		5838.9510	3349.2800	520.6780	/LINDE_F6 4
809		5835.7980	3348.2350	520.7110	/LINDE_F6 5
810		5833.1980	3346.1110	520.7930	/LINDE_F6 6
811		5830.7980	3343.8390	520.8830	/LINDE_F6 7
812		5826.7520	3345.1360	520.9090	/LINDE_F6 8
813		5821.0880	3349.1680	520.8160	/LINDE_F6 9
814		5812.5760	3358.0850	520.7540	/LINDE_F6 10
815		5806.5100	3365.5570	520.7220	/LINDE_F6 11
816		5800.1660	3375.1430	520.6870	/LINDE_F6 12
817		5794.5360	3384.1030	520.7180	/LINDE_F6 13
818		5788.7300	3392.8670	520.6010	/LINDE_F6 14
819		5781.9920	3401.4150	520.5880	/LINDE_F6 15
820		5777.6850	3407.7780	520.6240	/LINDE_F6 16
821		5775.0130	3412.1270	520.5980	/LINDE_F6 17
822		5779.2450	3416.9820	520.6630	/LINDE_F6 18
823		5788.8960	3424.8070	520.7450	/LINDE_F6 19
824		5793.1400	3426.8400	520.7340	/LINDE_F6 20
825		5796.2770	3426.5880	520.8010	/LINDE_F6 21
826		5799.0770	3424.4830	520.7410	/LINDE_F6 22
827		5806.3910	3416.0550	520.6610	/LINDE_F6 23
828		5812.4100	3406.4890	520.6920	/LINDE_F6 24
829		5813.3440	3403.6100	520.7150	/LINDE_F6 25
830		5813.7950	3399.8180	520.7430	/LINDE_F6 26
831		5814.1260	3389.8620	520.6570	/LINDE_F6 27
832		5815.0760	3385.5860	520.6800	/LINDE_F6 28

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
833		5816.4950	3382.1720	520.6570	/LINDE_F6 29
834		5818.9100	3377.7410	520.6970	/LINDE_F6 30
835		5823.8060	3372.3570	520.7470	/LINDE_F6 31
836		5833.7870	3362.4200	520.7780	/LINDE_F6 32
837		5843.0350	3353.4060	520.7500	/LINDE_F6 33
838		5846.7020	3349.3290	520.6930	/LINDE_F6 34
839		5847.2150	3348.5670	520.8000	/LINDE_F6 35
840		5842.4780	3347.1120	520.9450	/LINDE_F7 1
841		5846.0460	3347.0420	521.1820	/LINDE_F7 2
842		5849.4830	3342.5830	521.6530	/LINDE_F7 3
843		5853.5810	3338.3890	521.6300	/LINDE_F7 4
844		5857.2610	3335.8730	521.5930	/LINDE_F7 5
845		5861.0970	3334.2260	521.6110	/LINDE_F7 6
846		5860.9620	3331.1710	521.4530	/LINDE_F7 7
847		5861.4290	3331.1920	521.3550	/LINDE_F7 8
848		5861.4290	3325.4800	521.5820	/LINDE_F7 9
849		5860.9710	3325.4400	521.7320	/LINDE_F7 10 Hormigón
850		5864.2320	3323.7160	521.9020	/LINDE_F7 11
851		5864.0540	3321.2720	521.8850	/LINDE_F7 12
852		5860.8420	3322.6660	521.7680	/LINDE_F7 13 Ultimo
853		5861.2970	3321.6050	521.6190	/LINDE_F7 14
854		5861.5740	3315.1050	521.5090	/LINDE_F7 15
855		5862.0020	3303.4730	521.5820	/LINDE_F7 16
856		5861.3550	3291.2990	521.4200	/LINDE_F7 17
857		5859.9080	3281.8610	521.3580	/LINDE_F7 18
858		5858.7380	3314.9210	521.4020	/LINDE_F8 1

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
859		5853.7810	3319.5320	521.6380	/LINDE_F8 2
860		5847.5960	3325.8240	521.5620	/LINDE_F8 3
861		5842.1770	3333.2840	521.5280	/LINDE_F8 4
862		5840.2460	3336.9490	521.4490	/LINDE_F8 5
863		5837.6930	3340.8560	521.1460	/LINDE_F8 6
864		5835.6690	3343.9150	520.9570	/LINDE_F9 1
865		5831.2200	3341.0080	520.7980	/LINDE_F9 2
866		5827.1200	3342.3250	520.8140	/LINDE_F9 3
867		5820.9040	3347.0560	520.6830	/LINDE_F9 4
868		5811.8880	3355.3890	520.5340	/LINDE_F9 5
869		5803.2270	3366.0690	520.4640	/LINDE_F9 6
870		5799.4000	3370.7530	520.5650	/LINDE_F9 7
871		5789.5480	3368.5140	520.5550	/LINDE_F9 8
872		5775.9180	3362.9510	520.4540	/LINDE_F9 9
873		5762.6720	3356.1670	520.5350	/LINDE_F9 10
874		5759.9760	3354.9510	520.5360	/LINDE_F9 11
875		5759.9490	3352.9600	520.5580	/LINDE_F9 12
876		5766.2240	3344.9280	520.5070	/LINDE_F9 13
877		5778.2000	3334.7630	520.4850	/LINDE_F9 14
878		5790.1440	3325.2990	520.6080	/LINDE_F9 15
879		5803.7580	3314.2600	520.6350	/LINDE_F9 16
880		5820.1260	3300.0120	520.7500	/LINDE_F9 17
881		5830.6550	3291.3650	520.9150	/LINDE_F9 18
882		5842.0750	3283.3780	520.9160	/LINDE_F9 19
883		5855.1660	3273.7280	521.1880	/LINDE_F9 20
884		5856.1480	3279.4170	520.8840	/LINDE_F9 21

N° PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
885		5857.9640	3287.2520	520.9140	/LINDE_F9 22
886		5859.2010	3299.9960	520.7800	/LINDE_F9 23
887		5859.9180	3306.5040	520.9380	/LINDE_F9 24
888		5859.1160	3310.7960	520.8440	/LINDE_F9 25
889		5858.4360	3314.0280	520.9890	/LINDE_F9 26
890		5850.0640	3321.4060	520.8980	/LINDE_F9 27
891		5842.5900	3330.2470	520.8060	/LINDE_F9 28
892		5838.7910	3336.1000	520.7870	/LINDE_F9 29
893		5835.9380	3343.2580	520.8080	/LINDE_F9 30
894		5860.0790	3335.7550	521.5290	/ACEQUI_T6 1
895		5859.8980	3335.7310	521.0290	/ACEQUI_T6 2
896		5859.7140	3335.1960	521.0460	/ACEQUI_T6 3
897		5859.5610	3335.0480	521.4710	/ACEQUI_T6 4
898		5856.5800	3337.9510	521.5390	/ACEQUI_T6 5
899		5856.3790	3337.7690	521.0760	/ACEQUI_T6 6
900		5856.1820	3337.5020	520.9760	/ACEQUI_T6 7
901		5856.1190	3337.2960	521.5250	/ACEQUI_T6 8
902		5851.9290	3341.9020	521.4330	/ACEQUI_T6 9
903		5851.8450	3341.7990	520.8190	/ACEQUI_T6 10
904		5851.5320	3341.4210	520.8970	/ACEQUI_T6 11
905		5851.3960	3341.3380	521.4670	/ACEQUI_T6 12
906		5847.9150	3347.3760	521.2860	/ACEQUI_T6 13
907		5847.7220	3347.2800	520.6800	/ACEQUI_T6 14
908		5847.2440	3346.7400	520.7150	/ACEQUI_T6 15
909		5846.9790	3346.4460	521.2500	/ACEQUI_T6 16
910		5846.5600	3348.2810	520.9970	/ACEQUI_T6 17

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
911		5846.3970	3347.9100	520.6310	/ACEQUI_T6 18
912		5846.3040	3347.4710	520.6250	/ACEQUI_T6 19
913		5846.1960	3347.1770	521.1250	/ACEQUI_T6 20
914		5843.2760	3348.1520	520.9830	/ACEQUI_T6 21
915		5843.2040	3347.8980	520.7630	/ACEQUI_T6 22
916		5843.0860	3347.4920	520.6830	/ACEQUI_T6 23
917		5843.1490	3347.1400	520.9220	/ACEQUI_T6 24
918		5840.1770	3348.6540	521.1320	/ACEQUI_T6 25
919		5840.2980	3348.2120	520.6700	/ACEQUI_T6 26
920		5840.3590	3347.6020	520.5870	/ACEQUI_T6 27
921		5840.1860	3347.0620	520.9640	/ACEQUI_T6 28
922		5835.0340	3346.2690	521.0460	/ACEQUI_T6 29
923		5835.1410	3346.1250	520.5940	/ACEQUI_T6 30
924		5835.0850	3345.3560	520.5900	/ACEQUI_T6 31
925		5835.2340	3344.6680	521.0480	/ACEQUI_T6 32
926		5832.4050	3343.6600	520.9830	/ACEQUI_T6 33
927		5832.6140	3343.3590	520.6050	/ACEQUI_T6 34
928		5832.9230	3342.9540	520.5350	/ACEQUI_T6 35
929		5833.0590	3342.5410	520.9550	/ACEQUI_T6 36
930		5830.8250	3342.8540	520.8880	/ACEQUI_T6 37
931		5830.8090	3342.3980	520.5690	/ACEQUI_T6 38
932		5830.8260	3341.8930	520.5280	/ACEQUI_T6 39
933		5830.8340	3341.7240	520.8540	/ACEQUI_T6 40
934		5829.5110	3342.9100	521.0460	/ACEQUI_T6 41
935		5829.4380	3342.6220	520.5460	/ACEQUI_T6 42
936		5829.1310	3342.2880	520.5240	/ACEQUI_T6 43

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
937		5829.0860	3342.0820	520.7760	/ACEQUI_T6 44
938		5820.4540	3349.3400	520.8530	/ACEQUI_T6 45
939		5820.1900	3349.0720	520.4560	/ACEQUI_T6 46
940		5819.8570	3348.7170	520.4880	/ACEQUI_T6 47
941		5819.7050	3348.6540	520.7500	/ACEQUI_T6 48
942		5812.3150	3357.5030	520.6460	/ACEQUI_T6 49
943		5812.0480	3357.3220	520.3540	/ACEQUI_T6 50
944		5811.8130	3357.1580	520.3790	/ACEQUI_T6 51
945		5811.5940	3357.0660	520.7110	/ACEQUI_T6 52
946		5805.5080	3365.8650	520.7590	/ACEQUI_T6 53
947		5805.2750	3365.7570	520.3620	/ACEQUI_T6 54
948		5804.8160	3365.4950	520.3880	/ACEQUI_T6 55
949		5804.5510	3365.3610	520.7320	/ACEQUI_T6 56
950		5801.4230	3371.9340	520.4070	/ACEQUI_T6 57
951		5801.3420	3371.7920	520.2950	/ACEQUI_T6 58
952		5800.9940	3371.5820	520.3170	/ACEQUI_T6 59
953		5800.6980	3371.3010	520.6260	/ACEQUI_T6 60
954		5800.5380	3373.7330	520.5370	/ACEQUI_T6 61
955		5800.2650	3373.5580	520.2850	/ACEQUI_T6 62
956		5799.9010	3372.5280	520.2370	/ACEQUI_T6 63
957		5799.7460	3372.0990	520.6140	/ACEQUI_T6 64
958		5797.9950	3372.8670	520.3590	/ACEQUI_T6 65
959		5797.8740	3372.5900	520.2400	/ACEQUI_T6 66
960		5797.9190	3372.0000	520.2680	/ACEQUI_T6 67
961		5797.9400	3371.8280	520.7800	/ACEQUI_T6 68
962		5787.3450	3370.4490	520.2790	/ACEQUI_T6 69

N° PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
963		5787.3990	3370.2760	520.1870	/ACEQUI_T6 70
964		5787.5580	3369.7740	520.1950	/ACEQUI_T6 71
965		5787.4570	3369.5010	520.6670	/ACEQUI_T6 72
966		5777.3090	3366.6900	520.2870	/ACEQUI_T6 73
967		5777.3930	3366.4160	520.1480	/ACEQUI_T6 74
968		5777.4910	3365.8570	520.1460	/ACEQUI_T6 75
969		5777.4510	3365.4670	520.6990	/ACEQUI_T6 76
970		5766.8360	3361.1050	520.1850	/ACEQUI_T6 77
971		5766.9320	3360.9950	520.0940	/ACEQUI_T6 78
972		5767.0310	3360.4440	520.0870	/ACEQUI_T6 79
973		5767.0580	3360.0010	520.6380	/ACEQUI_T6 80
974		5759.5510	3355.3890	520.5710	/ACEQUI_T6 81
975		5759.2850	3355.8840	520.3210	/ACEQUI_T6 82
976		5758.8530	3356.5630	520.2300	/ACEQUI_T6 83
977		5752.4810	3366.3960	520.2030	/CAMINO8 1
978		5744.8250	3375.0190	520.1750	/CAMINO8 2
979		5743.4300	3377.6500	520.1330	/CAMINO8 3
980		5743.5510	3380.3750	520.1990	/CAMINO8 4
981		5744.4360	3382.9650	520.0100	/CAMINO8 5
982		5752.1780	3391.4580	519.9850	/CAMINO8 6
983		5762.4810	3401.9780	520.0300	/CAMINO8 7
984		5772.7020	3412.4040	520.0570	/CAMINO8 8
985		5780.2760	3419.5000	520.1060	/CAMINO8 9
986		5790.0680	3427.2560	520.1190	/CAMINO8 10
987		5791.3780	3431.7340	520.1430	/CAMINO8 11
988		5788.9810	3435.0740	520.1320	/CAMINO8 12

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
989		5786.6490	3437.0790	520.1020	/CAMINO8 13
990		5784.8140	3434.9540	520.0750	/CAMINO9 1
991		5787.7400	3432.2300	520.0790	/CAMINO9 2
992		5788.2290	3430.2930	520.1590	/CAMINO9 3
993		5787.7800	3428.5600	520.1160	/CAMINO9 4
994		5778.3470	3420.3630	520.0800	/CAMINO9 5
995		5768.4490	3410.6450	520.0440	/CAMINO9 6
996		5757.9120	3400.0910	520.0510	/CAMINO9 7
997		5746.4470	3388.2650	519.9720	/CAMINO9 8
998		5742.9140	3384.3970	519.9620	/CAMINO9 9
999		5741.2500	3381.8630	519.9880	/CAMINO9 10
1000		5740.2180	3379.0800	520.0080	/CAMINO9 11
1001		5740.5910	3375.9420	520.0830	/CAMINO9 12
1002		5742.4880	3373.0350	520.0480	/CAMINO9 13
1003		5749.2930	3365.6280	520.1070	/CAMINO9 14
1004		5889.2650	3374.1130	519.7640	/ACEQUI_T7 1
1005		5888.1240	3373.6920	519.8880	/ACEQUI_T7 2
1006		5887.8770	3373.5870	519.8750	/ACEQUI_T7 3
1007		5887.5920	3373.8480	519.9850	/ACEQUI_T7 4
1008		5887.1810	3373.9340	519.9870	/ACEQUI_T7 5
1009		5887.1350	3373.8640	520.2310	/ACEQUI_T7 6
1010		5886.8740	3373.5320	519.8690	/ACEQUI_T7 7
1011		5883.8650	3371.3600	519.7560	/ACEQUI_T8 1
1012		5881.0680	3368.6250	519.7220	/ACEQUI_T8 2
1013		5876.8100	3362.5280	519.7980	/ACEQUI_T8 3
1014		5867.2010	3354.4410	519.7780	/ACEQUI_T8 4

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1015		5863.2190	3351.4880	519.9170	/ACEQUI_T8 5
1016		5861.8110	3347.7680	519.7420	/ACEQUI_T8 6
1017		5862.0600	3339.4650	519.7570	/ACEQUI_T8 7
1018		5861.8490	3336.4130	519.7650	/ACEQUI_T8 8
1019		5861.6030	3334.1950	519.7740	/ACEQUI_T8 9
1020		5862.1690	3317.3980	519.9450	/ACEQUI_T8 10
1021		5862.5300	3311.3410	519.9030	/ACEQUI_T8 11
1022		5862.1850	3301.5660	520.0130	/ACEQUI_T8 12
1023		5861.7310	3291.0990	519.8520	/ACEQUI_T8 13
1024		5859.8850	3281.4600	519.8670	/ACEQUI_T8 14
1025		5859.1930	3280.2950	520.0030	/ACEQUI_T8 15
1026		5887.8930	3375.6700	521.6090	/ACEQUI_T9 1
1027		5887.4890	3375.5620	520.0370	/ACEQUI_T9 2
1028		5887.1830	3375.2780	520.0060	/ACEQUI_T9 3
1029		5886.9480	3375.2810	521.4530	/ACEQUI_T9 4
1030		5876.2700	3387.0290	521.0430	/ACEQUI_T9 5
1031		5876.1030	3386.7590	520.1130	/ACEQUI_T9 6
1032		5875.8130	3386.4650	520.1880	/ACEQUI_T9 7
1033		5874.7910	3386.2280	521.4260	/ACEQUI_T9 8
1034		5863.0400	3400.2760	521.2390	/ACEQUI_T9 9
1035		5862.8580	3400.0350	520.2700	/ACEQUI_T9 10
1036		5862.3860	3399.7570	520.1220	/ACEQUI_T9 11
1037		5862.0160	3399.7190	521.1470	/ACEQUI_T9 12
1038		5858.1490	3407.9540	520.7880	/ACEQUI_T9 13
1039		5857.6480	3407.7170	520.2090	/ACEQUI_T9 14
1040		5857.1430	3407.3190	520.1010	/ACEQUI_T9 15

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1041		5856.7460	3406.8510	521.1910	/ACEQUI_T9 16
1042		5853.1600	3414.7890	520.6940	/ACEQUI_T9 17
1043		5852.9500	3414.5820	520.0030	/ACEQUI_T9 18
1044		5852.4890	3414.1750	520.0580	/ACEQUI_T9 19
1045		5851.8450	3413.4720	521.3120	/ACEQUI_T9 20
1046		5889.7540	3378.6120	520.9970	/CABE_T7 1
1047		5882.6040	3384.4260	520.9440	/CABE_T7 2
1048		5875.6520	3391.1700	521.3230	/CABE_T7 3
1049		5868.9520	3398.8110	521.9320	/CABE_T7 4
1050		5864.1550	3405.1600	522.0150	/CABE_T7 5
1051		5862.7770	3408.3010	521.8250	/CABE_T7 6
1052		5862.1600	3411.1550	521.9200	/CABE_T7 7
1053		5859.9340	3414.5230	521.2640	/CABE_T7 8
1054		5856.8270	3417.5010	521.9430	/CABE_T7 9
1055		5856.0400	3419.1170	522.5140	/CABE_T7 10
1056		5852.4010	3428.3070	522.2200	/CABE_T7 11
1057		5846.9350	3433.6160	521.5820	/CABE_T8 1
1058		5849.3820	3427.6460	523.1130	/CABE_T8 2
1059		5854.5610	3415.9410	521.9330	/CABE_T8 3
1060		5859.1410	3409.6370	521.8050	/CABE_T8 4
1061		5860.6870	3404.9720	521.8020	/CABE_T8 5
1062		5866.7480	3397.5700	521.8230	/CABE_T8 6
1063		5874.1220	3389.8340	521.4310	/CABE_T8 7
1064		5881.5600	3382.9750	521.1520	/CABE_T8 8
1065		5887.9800	3377.6450	521.5010	/CABE_T8 9
1066		5890.2450	3379.2200	520.5540	/MURO_P1 1

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1067		5891.0030	3380.2760	520.6650	/MURO_P1 2
1068		5893.3580	3378.7170	520.7610	/MURO_P1 3
1069		5894.5060	3377.6100	520.8120	/MURO_P1 4
1070		5895.5780	3376.1880	520.9530	/MURO_P1 5
1071		5895.2600	3375.6890	520.9940	/MURO_P1 6
1072	B.R. 2	5799.0380	3425.5340	521.0920	/BASE_ESTACION
1073	B.R. 1	5872.3330	3393.0430	521.7330	/BASE_ORIENTACION
1074		5843.4790	3425.7210	521.2780	/ACEQUI_T10 1
1075		5842.9950	3425.2370	520.1470	/ACEQUI_T10 2
1076		5842.1100	3424.6530	520.1370	/ACEQUI_T10 3
1077		5841.8770	3424.0710	521.0800	/ACEQUI_T10 4
1078		5828.1700	3437.6000	520.4650	/ACEQUI_T10 5
1079		5828.0850	3437.5180	519.9940	/ACEQUI_T10 6
1080		5827.6630	3437.0830	520.0840	/ACEQUI_T10 7
1081		5827.3130	3436.7860	520.8350	/ACEQUI_T10 8
1082		5825.3310	3439.9040	520.3860	/ACEQUI_T10 9
1083		5825.3280	3439.4910	519.9760	/ACEQUI_T10 10
1084		5825.0900	3438.9380	520.0660	/ACEQUI_T10 11
1085		5824.7720	3438.4230	520.8900	/ACEQUI_T10 12
1086		5817.7690	3441.6480	520.3780	/ACEQUI_T10 13
1087		5817.7850	3441.3860	519.9600	/ACEQUI_T10 14
1088		5817.8790	3440.9060	519.9690	/ACEQUI_T10 15
1089		5817.9110	3440.4240	520.7400	/ACEQUI_T10 16
1090		5812.6530	3439.8520	520.3160	/ACEQUI_T10 17
1091		5812.8530	3439.7760	519.9590	/ACEQUI_T10 18
1092		5813.1630	3439.3600	519.9950	/ACEQUI_T10 19

N° PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1093		5813.2830	3438.8790	520.7920	/ACEQUI_T10 20
1094		5798.1900	3430.5250	520.2410	/ACEQUI_T10 21
1095		5798.2410	3430.4200	519.7710	/ACEQUI_T10 22
1096		5798.3070	3430.2280	519.7890	/ACEQUI_T10 23
1097		5798.6390	3429.6240	520.6460	/ACEQUI_T10 24
1098		5843.7990	3430.1340	520.8740	/ACEQUI_T11 1
1099		5843.3090	3430.2520	520.1600	/ACEQUI_T11 2
1100		5842.5820	3430.4900	520.1130	/ACEQUI_T11 3
1101		5842.2380	3430.4140	520.5040	/ACEQUI_T11 4
1102		5846.1230	3436.6490	520.9600	/ACEQUI_T11 5
1103		5845.7310	3436.7350	520.1240	/ACEQUI_T11 6
1104		5845.1980	3436.9990	520.1370	/ACEQUI_T11 7
1105		5844.6560	3436.9450	520.5980	/ACEQUI_T11 8
1106		5847.4780	3444.6330	520.8530	/ACEQUI_T11 9
1107		5847.0940	3444.3160	520.1540	/ACEQUI_T11 10
1108		5846.2240	3443.9790	520.1780	/ACEQUI_T11 11
1109		5845.8250	3443.9640	520.5300	/ACEQUI_T11 12
1110		5844.9500	3458.5570	520.7550	/ACEQUI_T11 13
1111		5844.3770	3458.6130	520.1020	/ACEQUI_T11 14
1112		5843.8360	3458.3780	519.9730	/ACEQUI_T11 15
1113		5843.7130	3458.2880	520.4000	/ACEQUI_T11 16
1114		5844.5040	3461.3980	520.7880	/ACEQUI_T11 17
1115		5843.9580	3461.0750	520.0340	/ACEQUI_T11 18
1116		5843.1350	3461.0210	520.1680	/ACEQUI_T11 19
1117		5842.9530	3460.9670	520.4590	/ACEQUI_T11 20
1118		5842.1080	3461.6580	520.0770	/LINDE_F10 1

N° PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1119		5844.6290	3448.8110	520.2340	/LINDE_F10 2
1120		5845.0550	3441.5450	520.1700	/LINDE_F10 3
1121		5843.8740	3436.7360	520.2250	/LINDE_F10 4
1122		5840.9130	3428.4660	520.0860	/LINDE_F10 5
1123		5840.3240	3428.3510	520.1870	/LINDE_F10 6
1124		5833.9340	3433.3700	520.1890	/LINDE_F10 7
1125		5827.2800	3439.6410	520.2470	/LINDE_F10 8
1126		5822.4140	3441.8390	520.2040	/LINDE_F10 9
1127		5816.4620	3442.2230	520.1300	/LINDE_F10 10
1128		5805.3850	3436.4530	520.0000	/LINDE_F10 11
1129		5802.1210	3436.9100	519.8490	/LINDE_F10 12
1130		5798.4420	3435.3640	519.8650	/LINDE_F10 13
1131		5793.6510	3432.6180	519.9680	/LINDE_F10 14
1132		5786.4740	3437.8770	520.0650	/LINDE_F10 15
1133		5791.6910	3437.2280	519.9990	/COTAS_R2 1
1134		5805.3910	3444.3150	519.9540	/COTAS_R2 2
1135		5817.9470	3450.7900	520.0510	/COTAS_R2 3
1136		5830.8120	3456.2670	520.1060	/COTAS_R2 4
1137		5841.2200	3460.5020	520.0800	/COTAS_R2 5
1138		5831.8800	3447.9660	520.0610	/COTAS_R2 6
1139		5837.3130	3438.5690	520.1350	/COTAS_R2 7
1140		5818.2450	3427.1270	520.9530	/COTAS_R2 8
1141		5829.0260	3415.0270	521.0260	/COTAS_R2 9
1142		5852.1120	3388.9360	521.1170	/COTAS_R2 10
1143		5863.9080	3375.5870	521.1850	/COTAS_R2 11
1144		5857.0940	3355.1280	521.2600	/COTAS_R2 12

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1145		5846.1580	3367.0740	521.1800	/COTAS_R2 13
1146		5834.6930	3379.9350	521.1210	/COTAS_R2 14
1147		5823.1720	3392.8180	521.0830	/COTAS_R2 15
1148		5793.4540	3409.9620	520.5950	/COTAS_R2 16
1149		5804.0810	3394.7570	520.6650	/COTAS_R2 17
1150		5814.6030	3378.7500	520.7720	/COTAS_R2 18
1151		5763.9540	3398.6260	520.1320	/COTAS_R2 19
1152		5772.9280	3387.0540	520.1610	/COTAS_R2 20
1153		5781.9270	3374.7310	520.1930	/COTAS_R2 21
1154		5765.2880	3365.4560	520.1350	/COTAS_R2 22
1155		5759.4570	3373.6160	520.1080	/COTAS_R2 23
1156		5752.2380	3382.5020	520.0760	/COTAS_R2 24
1157		5744.5660	3381.0790	520.1600	/LINDE_F11 1
1158		5755.2390	3393.1230	520.1480	/LINDE_F11 2
1159		5766.1670	3404.4210	520.2350	/LINDE_F11 3
1160		5768.2600	3406.0500	520.2230	/LINDE_F11 4
1161		5771.6230	3405.9660	520.2410	/LINDE_F11 5
1162		5777.6600	3405.2190	519.8210	/LINDE_F11 6
1163		5786.6100	3394.5020	520.1710	/LINDE_F11 7
1164		5795.0630	3382.0460	520.3830	/LINDE_F11 8
1165		5800.3230	3373.9180	520.4350	/LINDE_F11 9
1166		5798.1120	3373.2810	520.3690	/LINDE_F11 10
1167		5786.8640	3370.6650	520.2720	/LINDE_F11 11
1168		5779.1040	3368.0850	520.2270	/LINDE_F11 12
1169		5771.4010	3364.2740	520.2230	/LINDE_F11 13
1170		5758.4920	3357.4050	520.2210	/LINDE_F11 14

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1171		5755.0390	3363.8750	520.1330	/LINDE_F11 15
1172		5749.7250	3370.5200	520.1440	/LINDE_F11 16
1173		5744.1520	3376.7800	520.1660	/LINDE_F11 17
1174		5743.8470	3379.6640	520.1700	/LINDE_F11 18
1175		5752.5790	3363.9340	520.0820	/COTAS_R3 1
1176		5743.8320	3373.6260	520.0880	/COTAS_R3 2
1177		5742.2240	3380.9820	520.0830	/COTAS_R3 3
1178		5751.2610	3391.8550	520.0030	/COTAS_R3 4
1179		5763.4260	3404.1760	520.0530	/COTAS_R3 5
1180		5775.1240	3415.9160	520.0930	/COTAS_R3 6
1181		5788.4340	3427.3230	520.1760	/COTAS_R3 7
1182		5788.2760	3434.0960	520.0800	/COTAS_R3 8
1183		5848.9780	3429.4360	522.7670	/EDIFICA4 1
1184		5845.6420	3429.4810	522.6000	/EDIFICA4 2
1185		5846.5450	3424.9880	522.4510	/EDIFICA4 3
1186		5849.7280	3425.1410	522.8180	/EDIFICA4 4 Hundida
1187		5851.1000	3436.7110	521.6360	/CABE_T9 1
1188		5850.5440	3448.9860	520.7440	/CABE_T9 2
1189		5847.9440	3455.6020	520.7230	/CABE_T9 3
1190		5846.0420	3465.3260	520.6660	/CABE_T9 4
1191		5844.3620	3464.6760	520.9300	/CABE_T9 5
1192		5846.9060	3452.3830	521.1140	/CABE_T9 6
1193		5848.4660	3444.2360	521.2660	/CABE_T9 7
1194		5848.2020	3437.0180	521.7570	/CABE_T9 8
1195		5889.9380	3373.8460	519.7360	/ACEQUI_T20 1
1196		5888.4350	3372.9680	519.9000	/ACEQUI_T20 2

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1197	B.R. 22	5851.7360	3331.0860	521.5100	/BASE_ESTACION
1198	B.R. 1	5872.3330	3393.0430	521.7330	/BASE_ORIENTACION
1199		5863.8400	3332.4470	521.8080	/LINDE_F12 1
1200		5864.6020	3305.6690	521.3490	/LINDE_F12 2
1201		5875.6980	3295.1210	521.8860	/LINDE_F12 3
1202		5887.8530	3283.6310	521.8980	/LINDE_F12 4
1203		5896.6920	3277.2480	521.9850	/LINDE_F12 5
1204		5912.3850	3267.9000	521.8790	/LINDE_F12 6
1205		5924.8250	3257.4320	522.1330	/LINDE_F12 7
1206		5937.5720	3249.7770	522.3350	/LINDE_F12 8
1207		5943.8400	3256.2130	522.3400	/LINDE_F12 9
1208		5936.8960	3249.5750	521.6800	/LINDE_F13 1
1209		5932.0070	3251.4310	521.4850	/LINDE_F13 2
1210		5901.2910	3273.5630	521.3630	/LINDE_F13 3
1211		5887.4070	3282.8330	521.3080	/LINDE_F13 4
1212		5875.6740	3293.4850	521.3570	/LINDE_F13 5
1213		5867.0990	3302.7590	521.4260	/LINDE_F13 6
1214		5864.4480	3303.9920	521.4830	/LINDE_F13 7
1215		5863.1890	3291.4660	521.2290	/LINDE_F13 8
1216		5861.2520	3281.1300	521.4710	/LINDE_F13 9
1217		5859.3100	3272.3550	521.3210	/LINDE_F13 10
1218		5864.2570	3268.3450	521.4550	/LINDE_F13 11
1219		5884.9880	3248.5730	521.4340	/LINDE_F13 12
1220		5899.0390	3235.2350	521.4470	/LINDE_F13 13
1221		5909.6050	3224.9950	521.5630	/LINDE_F13 14
1222		5914.4210	3223.4850	521.5020	/LINDE_F13 15

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1223		5920.7140	3231.9520	521.4810	/LINDE_F13 16
1224		5930.7100	3242.9690	521.5030	/LINDE_F13 17
1225		5914.2050	3242.2480	521.3580	/COTAS_R4 1
1226		5899.5070	3254.5660	521.4020	/COTAS_R4 2
1227		5887.2560	3265.5600	521.3870	/COTAS_R4 3
1228		5873.9450	3277.0170	521.3440	/COTAS_R4 4
1229		5843.7260	3301.1840	520.8540	/COTAS_R4 5
1230		5829.4780	3313.6140	520.7690	/COTAS_R4 6
1231		5814.7050	3325.9650	520.6660	/COTAS_R4 7
1232		5801.3260	3337.7430	520.5400	/COTAS_R4 8
1233		5786.1550	3351.3610	520.4800	/COTAS_R4 9
1234		5782.3350	3358.2280	520.5290	/COTAS_R4 10
1235		5863.4330	3332.4920	520.0110	/ACEQUI_T12 1
1236		5863.5320	3313.8450	519.8880	/ACEQUI_T12 2
1237		5863.2060	3298.0790	519.8950	/ACEQUI_T12 3
1238		5861.1730	3281.0300	520.0290	/ACEQUI_T12 4
1239		5860.5620	3279.7400	520.0930	/ACEQUI_T12 5
1240		5873.3730	3322.8950	521.8820	/LINDE_F14 1
1241		5897.9480	3300.8600	521.9280	/LINDE_F14 2
1242		5910.5450	3291.3250	521.9920	/LINDE_F14 3
1243		5912.8080	3288.7210	521.9120	/LINDE_F14 4
1244		5916.5700	3282.9260	521.8680	/LINDE_F14 5
1245	B.R. 1	5872.3330	3393.0430	521.7330	/BASE_ESTACION
1246	B.R. 3	6011.9640	3205.6100	523.5450	/BASE_ORIENTACION
1247		5987.3460	3276.3450	521.8770	/CABE_T10 1
1248		5984.5770	3279.0110	522.1740	/CABE_T10 2

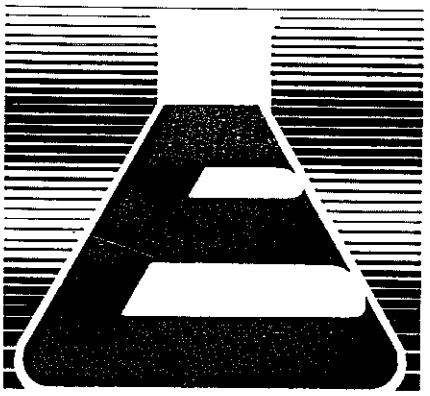
N° PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1249		5978.8630	3290.8590	522.9980	/CABE_T10 3
1250		5972.0560	3306.7030	522.7340	/CABE_T10 4
1251		5966.8740	3319.5590	522.2620	/CABE_T10 5
1252		5955.9630	3333.5800	522.3120	/CABE_T10 6
1253		5942.6600	3347.7930	521.9730	/CABE_T10 7
1254		5934.0290	3358.2490	521.9990	/CABE_T10 8
1255		5920.6730	3372.0970	522.0860	/CABE_T10 9
1256		5914.0400	3378.9580	522.3250	/CABE_T10 10
1257		5905.7620	3383.2910	521.7620	/CABE_T10 11
1258		5894.2350	3397.7960	521.1460	/CABE_T10 12
1259		5888.0220	3400.4270	521.0200	/CABE_T10 13
1260		5878.3160	3412.5450	520.9040	/CABE_T10 14
1261		5872.4520	3424.5530	520.9050	/CABE_T10 15
1262		5865.0230	3443.8560	520.8770	/CABE_T10 16
1263		5900.1560	3396.6500	521.2530	/EDIFICA5 1
1264		5902.1190	3394.0880	521.2090	/EDIFICA5 2
1265		5899.6210	3392.0070	521.3260	/EDIFICA5 3
1266		5897.6550	3395.1460	521.1430	/EDIFICA5 4
1267		5988.2330	3268.8280	519.6570	/RIO3 1
1268		5976.2400	3284.5320	519.4390	/RIO3 2
1269		5969.4730	3299.1080	519.4450	/RIO3 3
1270		5964.9010	3311.8000	519.3370	/RIO3 4
1271		5958.2160	3324.0500	519.1980	/RIO3 5
1272		5947.4290	3338.0020	519.0400	/RIO3 6
1273		5934.1780	3351.6330	518.9310	/RIO3 7
1274		5921.5610	3363.9200	518.8410	/RIO3 8

N° PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1275		5913.7010	3371.5440	518.8990	/RIO3 9
1276		5899.6000	3381.4370	518.7800	/RIO3 10
1277		5896.4640	3384.6100	518.9880	/RIO3 11
1278		5892.2750	3385.6710	518.5980	/RIO3 12
1279		5885.1790	3389.8640	518.5050	/RIO3 13
1280		5878.0190	3399.9430	518.5160	/RIO3 14
1281		5873.6700	3411.0680	518.3400	/RIO3 15
1282		5864.2360	3425.2890	518.2410	/RIO3 16
1283		5863.6140	3425.0920	518.0090	/RIO4 1
1284		5873.7880	3410.7940	518.0430	/RIO4 2
1285		5877.8380	3399.7400	518.1030	/RIO4 3
1286		5885.1810	3389.5110	518.2310	/RIO4 4
1287		5895.4200	3384.9180	518.2990	/RIO4 5
1288		5899.7210	3381.0740	518.3550	/RIO4 6
1289		5913.8580	3370.7360	518.6170	/RIO4 7
1290		5925.6540	3360.7620	518.4890	/RIO4 8
1291		5936.7760	3348.2080	518.5670	/RIO4 9
1292		5948.2920	3337.0220	518.6540	/RIO4 10
1293		5959.5320	3321.5620	518.6180	/RIO4 11
1294		5964.3830	3312.1630	518.9030	/RIO4 12
1295		5971.0050	3295.1960	519.0430	/RIO4 13
1296		5977.9950	3281.1080	519.1260	/RIO4 14
1297		5987.8630	3269.1710	519.2180	/RIO4 15
1298		5985.7510	3266.8900	519.2600	/RIO5 1
1299		5972.0250	3285.7200	518.9900	/RIO5 2
1300		5964.6060	3303.3030	518.8590	/RIO5 3

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1301		5961.0610	3313.5830	518.8260	/RIO5 4
1302		5954.9750	3323.3110	518.8550	/RIO5 5
1303		5944.4600	3337.0990	518.6140	/RIO5 6
1304		5931.8390	3350.0950	518.4770	/RIO5 7
1305		5919.6250	3361.1690	518.5350	/RIO5 8
1306		5906.7340	3371.4390	518.5080	/RIO5 9
1307		5898.2900	3378.3530	518.5400	/RIO5 10
1308		5894.4350	3378.1310	518.3610	/RIO5 11
1309		5888.7010	3382.8510	518.3970	/RIO5 12
1310		5876.5340	3395.9780	518.1180	/RIO5 13
1311		5869.2210	3410.9080	518.1910	/RIO5 14
1312		5862.2330	3420.6430	517.9530	/RIO5 15
1313		5856.2120	3432.4140	518.0690	/RIO5 16
1314		5861.4430	3419.9070	518.6520	/RIO6 1
1315		5864.1680	3413.0800	518.8590	/RIO6 2
1316		5871.2070	3405.6140	518.4710	/RIO6 3
1317		5875.9700	3395.4220	519.4040	/RIO6 4
1318		5883.1610	3387.5290	519.3350	/RIO6 5
1319		5906.3500	3393.6950	521.4430	/COTAS_R5 1
1320		5894.7950	3406.6030	521.0550	/COTAS_R5 2
1321		5884.1450	3422.0990	520.9840	/COTAS_R5 3
1322		5910.4780	3391.1670	521.9810	/COTAS_R5 4
1323		5935.2170	3368.9520	521.9190	/COTAS_R5 5
1324		5947.2500	3355.2630	521.9590	/COTAS_R5 6
1325		5960.6860	3340.8630	522.0680	/COTAS_R5 7
1326		5969.8880	3325.6190	522.0780	/COTAS_R5 8

Nº PUNTO	ESTACION	X	Y	Z	CODIGOS
1327		5978.2910	3312.3410	522.1470	/COTAS_R5 9
1328		5986.9270	3295.2520	522.1770	/COTAS_R5 10
1329	B.R. 23	5919.0790	3385.0920	521.8720	/BASE_ESTACION
1330	B.R. 1	5872.3330	3393.0430	521.7330	/BASE_ORIENTACION
1331		5875.0390	3448.8290	520.7850	/COTAS_R6 1
1332		5870.3520	3469.5880	520.7440	/COTAS_R6 2
1333		5913.8420	3398.0190	521.2130	/ACEQUI_T13 1
1334		5905.0110	3391.9550	521.7450	/ACEQUI_T13 2
1335		5898.2270	3387.2720	520.6640	/ACEQUI_T13 3 Muro
1336		5901.6000	3382.4300	520.8400	/ACEQUI_T13 4
1337		5904.9590	3386.6440	521.8440	/ACEQUI_T13 5
1338		5911.5920	3391.9060	521.9510	/ACEQUI_T13 6
1339		5915.6790	3394.9340	521.9100	/ACEQUI_T13 7
1340		5915.1650	3396.1060	519.5340	/ACEQUI_T14 1 Fondos
1341		5909.6040	3391.8130	519.6000	/ACEQUI_T14 2
1342		5904.7790	3387.5340	519.7250	/ACEQUI_T14 3
1343		5901.8390	3387.8060	519.4230	/ACEQUI_T14 4
1344		5908.6540	3393.2450	519.5510	/ACEQUI_T14 5
1345		5914.3980	3397.4710	519.5830	/ACEQUI_T14 6

ANEJO Nº 3: GEOTÉCNIA Y APROVECHAMIENTO DE MATERIALES



ENTECSA

LABORATORIO DE ENSAYOS TÉCNICOS, S. A.

ITECSA

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.

POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

ESTUDIO GEOTECNICO

E.D.A.R. EN CALATAYUD
ZARAGOZA

UTE AGRACONSA-ABENGOA

Zaragoza, Octubre de 1.997

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

1.- ANTECEDENTES

La UTE AGRACONSA-ABENGOA nos encarga la realización del estudio geotécnico de la superficie donde se proyecta la instalación de una E.D.A.R. en Calatayud (Zaragoza), en las proximidades de la desembocadura del río Perejiles en el río Jalón.

El estudio geotécnico tiene por objeto determinar los caracteres geológicos y geotécnicos del terreno para poder definir las características de la cimentación.

2.- TRABAJOS REALIZADOS

2.1.- En campo

Entre los días 29 de Septiembre y 8 de Octubre se realizaron cuatro sondeos mecánicos, dos ensayos de penetración dinámica continua y dos calicatas de reconocimiento.

La situación de los trabajos se refleja en el croquis adjunto.

Las cotas de inicio con respecto al punto 0, sondeo nº 2, y las profundidades alcanzadas fueron las siguientes:

	Cota (m)	Profundidad (m)
Sondeo nº 1 (S-1)	-1,10	18,60
Sondeo nº 2 (S-2)	0,00	8,00
Sondeo nº 3 (S-3)	-0,80	18,75
Sondeo nº 4 (S-4)	-1,70	10,20
Penetración nº 1 (P-1)	-1,30	14,00
Penetración nº 2 (P-2)	-0,40	12,00
Calicata nº 1 (C-1)	-1,30	4,70
Calicata nº 2 (C-2)	-0,40	4,60

La cota del punto 0 se toma igual a la del plano topográfico facilitado (483,7)

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

2.1.1.- Sondeos

Los sondeos se efectuaron a rotación, con obtención continua de muestra mediante batería provista de corona de widia de entre 133 y 86 mm. de diámetro.

La máquina empleada fue una sonda rotativa de tipo Mobile Drill B-50.

Fue necesaria la entubación de la parte superior de alguno de los sondeos para evitar el hundimiento o el cierre de las paredes, para ello se utilizó tubería de revestimiento de 133 x 117 mm. de diámetro.

Para obtener un orden de magnitud acerca de la capacidad portante del terreno se realizaron diversos ensayos estándar de penetración (S.P.T.) a distintas profundidades.

El S.P.T. consiste en lo siguiente: Se trata de contar el número de golpes necesario para hincar 30 cm. (15+15) un tomamuestras de 2" x 1 3/8" de diámetro con tubo bipartido, normalizado, mediante golpeo de una maza de 63,5 Kg. de peso que cae desde una altura de 75 cm.

Para realizar el ensayo se marcan en el varillaje 60 cm. en tramos de 15 cm., contándose los golpes para los 30 centrales. Se considera que se obtiene rechazo y se suspende el ensayo cuando después de dar una serie de 100 golpes no se introducen los 30 cm. en su totalidad o cuando tras dar 50 golpes el tomamuestras no se ha introducido 5 cm.

Los ensayos se realizaron con un penetrómetro automático ROLATEC que cumple las siguientes Normas: N.I. de la SIMSFE, S.P.T. y D.P.S.H. y que está provisto de cuentagolpes electrónico digital.

Los resultados obtenidos han sido:

SONDEO Nº	PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO	N
1	2,40	1-2-2-3	4
1	4,80	5-6-4-5	10
1	9,00	3-4-6-6	10
1	11,40	9-19-28-33	47
1	15,60	14-26-34-47	60

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

2	3,00	0-0-2-2	2
2	5,40	1-1-1-1	2
2	7,20	67-54-60-65	104
3	3,00	2-2-1-3	3
3	5,40	2-12-13-17	25
3	7,20	51-40-30-23	70
3	10,70	16-13-17-37	30
3	13,50	17-29-51-98	80
3	18,15	12-25-36-60	61
4	3,00	0-0-2-2	2
4	5,40	2-2-3-3	5
4	7,80	10-14-13-12	27
4	9,60	18-24-15-20	39

Asimismo se tomaron diversas muestras inalteradas a percusión mediante un tomamuestras G.M.P.V. de pared gruesa en cuyo interior se aloja un tubo de PVC donde se introduce la muestra. Inmediatamente después de su extracción se parafinan sus extremos para evitar pérdidas de humedad. La hinca del tomamuestras se realiza mediante una maza de 63,5 Kg que cae desde una altura de 75 cm.

El golpeo obtenido referido a cada uno de los tramos de 15 cm. fue el siguiente.

- M. Inalterada a 8,40 m. de S-1. Golpeo: 8-8-9-6
- M. Inalterada a 10,80 m. de S-1. Golpeo: 12-20-24-36
- M. Inalterada a 15,00 m. de S-1. Golpeo: 12-27-46-R
- M. Inalterada a 18,00 m. de S-1. Golpeo: 31-43-56-100
- M. Inalterada a 2,40 m. de S-2. Golpeo: 4-3-3-5.
- M. Inalterada a 4,80 m. de S-2. Golpeo: 2-4-5-5.
- M. Inalterada a 2,40 m. de S-3. Golpeo: 3-2-2-3.
- M. Inalterada a 4,80 m. de S-3. Golpeo: 4-7-7-5.
- M. Inalterada a 10,20 m. de S-3. Golpeo: 21-40-73-R
- M. Inalterada a 13,20 m. de S-3. Golpeo: 44-R.
- M. Inalterada a 17,70 m. de S-3. Golpeo: 24-35-R.

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA
TECSA

- M. Inalterada a 2,40 m. de S-4. Golpeo: 0-1-2-2.
- M. Inalterada a 4,80 m. de S-4. Golpeo: 4-7-7-8.
- M. Inalterada a 7,20 m. de S-4. Golpeo: 4-4-6-9.

A continuación detallamos la sucesión litológica de cada sondeo:

Sondeo nº 1

- De 0,00 a 0,40 m: Limo arenoso fino marrón con cascotes, cenizas y raíces.
- De 0,40 a 1,50 m: Limo ocre a marrón con escasos cascotes y restos de caracoles.
- De 1,50 a 3,60 m: Limo y arcilla marrón, a veces poco arenosos finos y con raros restos de caracoles y restos vegetales.
- De 3,60 a 6,00 m: Arena gruesa con cantos y un nivel de grava arcillosa a muro.
- De 6,00 a 6,80 m: Arcilla gris a marrón con cantos a muro.
- De 6,80 a 8,20 m: Arcilla y arcilla arenosa fina marrones con niveles hasta decimétricos de arena fina arcillosa y con cantos dispersos.
- De 8,20 a 10,55 m: Arena gruesa a fina, marrón, hacia muro, poco arcillosa y con niveles hasta decimétricos de arcilla arenosa.
- De 10,55 a 18,60 m: Arcilla oscura, marrón a grisácea y ocre-rojiza, dura.

Sondeo nº 2

- De 0,00 a 0,85 m: Limo marrón a techo algo arenoso fino, con pequeños cascotes y cenizas. Relleno.
- De 0,85 a 1,80 m: Limo marrón con precipitados de carbonatos y con pequeñas y escasas cenizas.
- De 1,80 a 5,30 m: Limo y arcilla marrones, con frecuencia algo arenosos finos, con cantos dispersos, más frecuentes hacia muro.
- De 5,30 a 6,30 m: Arcilla grisácea con cantos englobados.
- De 6,30 a 8,00 m: Grava fina arcillosa marrón.

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

Sondeo nº 3

- De 0,00 a 3,00 m: Limo marrón, a veces poco arenoso fino, con escasos cascotes, cantos y cenizas.
- De 3,00 a 5,75 m: Limo y arcilla marrones que pasan a grisáceos.
- De 5,75 a 9,25 m: Grava heterométrica y poligénica de matriz arcillosa a arenosa según tramos.
- De 9,25 a 9,90 m: Arcilla gris con un nivel decimétrico de grava fina a muro.
- De 9,90 a 12,15 m: Arcilla dura gris a negra.
- De 12,15 a 12,85 m: Arcilla dura gris a negra con niveles centimétricos de yeso.
- De 12,85 a 17,90 m: Arcilla dura grisácea, a techo negra.
- De 17,90 a 18,75 m: Arcilla dura ocre rojiza.

Sondeo nº 4

- De 0,00 a 2,40 m: Limo y limo arcilloso, con pequeñas cenizas y escasos cascotes.
- De 2,40 a 3,30 m: Limo y limo arcilloso marrones.
- De 3,30 a 4,45 m: Arcilla arenosa marrón a ligeramente grisácea.
- De 4,45 a 6,90 m: Arcilla marrón, ocasionalmente poco arenosa fina.
- De 6,90 a 7,60 m: Arena fina arcillosa marrón clara, con cantos a muro.
- De 7,60 a 10,20 m: Grava fina arcillosa marrón con niveles de arcilla con cantos.

2.1.2.- Ensayo de penetración dinámica

Se realizaron dos ensayos de penetración dinámica mediante un penetrómetro automático ROLATEC que cumple con las normas siguientes del ISSMFE Sociedad Internacional de Mecánica del Suelo y Cimentaciones, Comité Técnico de Pruebas de Penetración en Suelos:

DPSH-Dynamic Probing Super Heavy
S.P.T. Standard Penetration Test

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA
TECSA

Los ensayos de penetración se han realizado conforme a la norma DPSH, con las características siguientes:

Accionamiento	AUTOMATICO
Masa de la maza	63,5 Kg. (± 0,5 Kg.)
Altura de caída	75,0 cm. (± 2,0 cm)
Relación longitud/diámetro de la maza	≥1 y ≤ 2
Masa máxima del yunque.....	30,0 Kg.
Longitud de la varilla	1,0-2,0 m.
Diámetro exterior de la varilla	32,0 mm.
Masa máxima varilla + niple.....	8,0 Kg/m.
Desviación máxima en primeros 5 m..	1 %
Desviación máxima a partir de 5 m. ..	2 %
Sección de la puntaza	Cuadrada
Area de la puntaza	20,0 cm^2
Angulo de la punta	90°
Cuenteo de golpes cada N	20,0 cm.

Rechazo: Con un mínimo de 200 golpes se hinca un tramo de 20 cm. o menos.

Los resultados de los ensayos se dan en los diagramas de penetración adjuntos.

2.1.3.- Calicatas

Se realizaron dos calicatas mediante una retroexcavadora CASE 580 K.

La sucesión litológica obtenida en cada una de las calicatas se detalla a continuación:

Calicata nº 1 (C-1)

- De 0,00 a 1,10 m: Limo marrón con pequeñas raíces, con escasos cantos, algunos cascotes y raras cenizas. A tramos es arenoso fino.
- De 1,00 a 2,40 m: Limo y limo arenoso fino marrones.
- De 2,40 a 3,30 m: Limo y arcilla marrones, a veces algo arenosos finos.

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

- De 3,30 a 4,10 m: Arcilla arenosa fina marrón hasta arena fina arcillosa. A muro es arcilla con pequeños y escasos cantos.

- De 4,10 a 4,70 m: Arcilla grisácea a marrón con niveles decimétricos de grava arcillosa.

Observaciones:

- Las paredes se mantienen verticales por encima del nivel freático, por debajo se producen desprendimientos, la observación es deficiente y las cotas de los contactos litológicos son aproximadas.

- Se excava sin dificultad con retroexcavadora.

- Cota aproximada de inicio: -1,30 m.

- El nivel freático probablemente no esté estabilizado a la profundidad indicada (4,00 mts.).

Calicata nº 2 (C-2)

- De 0,00 a 1,20 m: Limo marrón, ocasionalmente poco arenoso fino, que engloba raíces, cantos pequeños y escasos, pequeños cascotes y cenizas.

- De 1,20 a 2,40 m: Limo marrón, a veces arenoso fino, con un cascote de cerámica a 2,35 m.

- De 2,40 a 3,40 m: Arcilla y limo marrones que, a tramos son poco arenosos finos.

- De 3,40 a 4,20 m: Grava arenosa a arcillosa con niveles hasta decimétricos de arcilla grisácea.

De 4,20 a 4,60 m: Arcilla gris.

Observaciones:

- Las paredes se mantienen verticales por encima del nivel freático, por debajo se producen desprendimientos, la observación es deficiente y las cotas de los contactos litológicos son aproximadas.

- Se excava sin dificultad con retroexcavadora.

- Cota aproximada de inicio: -0,40 m.

- Nivel freático a 2,8 mts.

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

2.2.- En laboratorio

Con muestras obtenidas en los sondeos y calicatas se han realizado diversos ensayos con arreglo a normas NLT o procedimientos de buena práctica. A continuación se indican los resultados.

Muestra de 0,90 a 1,00 m. de S-1

- Humedad natural (%) 13,8

- Contenido en sulfatos
  % SO3 0,1

Muestra Inalterada de 8,40 a 9,00 m. de S-1

- Humedad natural (%) 17,2

- Granulometría por tamizado

Tamiz UNE	% Pasa
10	100
5	96
2	95
0,4	54
0,08	13,5

- Límites de Atterberg
  Límite líquido ..... No plástico
  Límite plástico ..... No plástico
  Indice de plasticidad ..... No plástico

- Densidad
  Densidad húmeda (gr/cm3) 2,09
  Densidad seca (gr/cm3) 1,78

- Clasificación según Casagrande ..... SM (Arena limosa)

TECSA
LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

Muestra Inalterada de 10,80 a 11,40 m. de S-1

- Cernido por el tamiz 0,08 UNE
  - % Pasa 71,6

- Límites de Atterberg (NLT-105 y 106)
  - Límite líquido 57,0
  - Límite plástico 26,7
  - Indice de plasticidad 30,0

- Clasificación según Casagrande ..... CH (Arcilla de alta plasticidad)

- Compresión simple
  - Diámetro de la muestra (mm) 59
  - Altura de la muestra (mm) 130
  - Peso húmedo (gr) 697,3
  - Humedad (%) 28,1
  - Densidad seca (gr/cm^3) 1,53
  - Resistencia a compresión simple (Kg/cm^2) ... 4,4
  - Deformación en rotura (%) 2,6

Muestra Inalterada de 2,40 a 3,00 m.de S-2

- Compresión simple
  - Diámetro de la muestra (mm) 58
  - Altura de la muestra (mm) 126
  - Peso húmedo (gr) 610
  - Humedad (%) 16,8
  - Densidad seca (gr/cm^3) 1,57
  - Resistencia a compresión simple (Kg/cm^2) ... 0,4
  - Deformación en rotura (%) 0,8

- Contenido en sulfatos solubles
  - % SO3 1,2

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

Muestra Inalterada de 4,80 a 5,40 m. de S-2

- Cernido por el tamiz 0,08 UNE
  - % Pasa 66,3

- Límites de Atterberg (NLT-105 y 106)
  - Límite líquido 32,7
  - Límite plástico 14,6
  - Indice de plasticidad 18,1

- Clasificación según Casagrande ..... CL (Arcilla de baja plasticidad)

- Compresión simple
  - Diámetro de la muestra (mm) 59
  - Altura de la muestra (mm) 131,5
  - Peso húmedo (gr) 768,8
  - Humedad (%) 19,2
  - Densidad seca (gr/cm^3) 1,79
  - Resistencia a compresión simple (Kg/cm^2) ... 0,8
  - Deformación en rotura (%) ..... >15

- Ensayo edométrico
  - $C_c = 0,15$; $C_s = 0,025$
  - Se adjunta gráfico.

Muestra Inalterada de 4,80 a 5,40 m. de S-3

- Cernido por el tamiz 0,08 UNE
  - % Pasa 76,4

- Límites de Atterberg (NLT-105 y 106)
  - Límite líquido 28,3
  - Límite plástico 14,4
  - Indice de plasticidad 13,9

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

- Clasificación según Casagrande ..... CL (Arcilla de baja plasticidad)

- Compresión simple
  - Diámetro de la muestra (mm) 58,5
  - Altura de la muestra (mm) 133
  - Peso húmedo (gr) 764
  - Humedad (%) 20,3
  - Densidad seca (gr/cm^3)..... 1,78
  - Resistencia a compresión simple (Kg/cm^2)... 0,80
  - Deformación en rotura (%) 13,5

- Ensayo edométrico

  $C_c = 0,14$; $C_s = 0,02$

  Se adjunta gráfico.

Muestra Inalterada de 2,40 a 3,00 m. de S-4

- Granulometría por tamizado

Tamiz UNE	% Pasa
10	100
5	96
2	90
0,4	73
0,08	44,4

- Límites de Atterberg (NLT-105 y 106)
  - Límite líquido..... 22,8
  - Límite plástico..... 13,9
  - Indice de plasticidad..... 8,9

- Clasificación según Casagrande ..... SC (Arena arcillosa)

- Contenido en sulfatos solubles
  - % SO3..... 0,1

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

- Ensayo edométrico

  $C_c = 0,18$; $C_s = 0,02$

  Se adjunta gráfico.

Muestra Inalterada de 4,80 a 5,40 m. de S-4

- Cernido por el tamiz 0,08 UNE

  % Pasa 91,2

- Límites de Atterberg (NLT-105 y 106)

  Límite líquido 54,2

  Límite plástico 21,4

  Indice de plasticidad 32,8

- Clasificación según Casagrande ..... CH (Arcilla de alta plasticidad)

- Compresión simple

  Diámetro de la muestra (mm) 58,5

  Altura de la muestra (mm) 121

  Peso húmedo (gr) 642,3

  Humedad (%) 26,1

  Densidad seca (gr/cm^3) 1,57

  Resistencia a compresión simple (Kg/cm^2) ... 1,56

  Deformación en rotura (%) ..... >15

Muestra calicata nº 2. M-1/2

- Cernido por el tamiz 0,08 UNE

  % Pasa 76,1

- Límites de Atterberg (NLT-105 y 106)

  Límite líquido 33,8

  Límite plástico 17,5

  Indice de plasticidad 16,3

- Contenido en materia orgánica (%) 0,6

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

- Proctor Normal
  - Densidad máxima (gr/cm3)..... 1,79
  - Humedad óptima (%)..... 14,9

- Indice C.B.R.
  - Indice al 95% P.N..... 3,3
  - Indice al 98% P.N..... 4,9
  - Hinchamiento máximo (%)..... 0,4

3.- NIVEL FREATICO

De acuerdo con el plano topográfico suministrado por el peticionario, el nivel freático se sitúa entre la cota 479,5 (Sondeo nº 4) y la cota 480,2 (Sondeo nº 2).

En Octubre de 1.991, se situaba a cota 479,8 cerca del sondeo nº 2.

Teniendo en cuenta que se trata de una zona de regadío, es de esperar que el nivel esté más alto al final del verano y que su elevación respecto a la actual no supere nunca 1,0 mts.

4.- CARACTERISTICAS DEL TERRENO

El terreno reconocido mediante sondeos, ensayos de penetración y calicatas, está constituido por materiales correspondientes al recubrimiento Cuaternario y al sustrato Terciario.

La parte superficial cuyo espesor es del orden de 1,0 m. engloba entre sus componentes algunos cascotes, no obstante, en S-3 aparecen pequeños cascotes hasta 3,0 m. y en C-2 otro de cerámica a 2,40, en estos casos, no se interpreta como rellenos a dichas profundidades sino que consideramos que los cascotes se han comportado como un clasto dentro del sedimento aluvial y por lo tanto es considerado como terreno natural desde aproximadamente 1,00 m.

Por debajo, el recubrimiento aluvial está constituido por niveles lenticulares de arcilla, limo, arena y grava, con sus correspondientes términos intermedios.

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

Los niveles de grava aparecen hacia la zona inferior, excepto en S-1 dónde no hay grava; se trata de grava heterométrica , poligénica y de matriz, en general, arcillosa con fracción variable de tamaño arena.

Los niveles de grava son medianamente compactos a muy compactos.

La compacidad de los niveles de limo y arena oscila entre suelta y muy suelta. En los niveles de arcilla, ésta presenta consistencia blanda a firme.

El sustrato Terciario se ha alcanzado en los sondeos números 1 y 3 donde está representado por arcillas duras grisáceas a ocre-rojizas que muy ocasionalmente intercala niveles centimétricos de yeso.

El sustrato se alcanza a 9,90 m. en S-3 y a 10,55 m. en S-1.

Geotécnicamente son arcillas de consistencia dura.

A efectos de caracterización geotécnica, no queda más remedio que simplificar y generalizar, de forma conservadora, para poder llegar a conclusiones razonables, por varios motivos.

Principalmente, las dimensiones de la parcela, unidas a que en cada punto ensayado resulta un perfil litológico distinto, impiden una caracterización homogénea zonal, por lo que se recurre a la generalización. Por otra parte no es disparatado generalizar ya que en todos los sondeos existen niveles arcillosos saturados, normalmente consolidados cuyo comportamiento es similar y que condicionan totalmente la realización de las obras. Además al generalizar se tendrán en cuenta aquellas particularidades que puedan influir en la construcción de la E.D.A.R.

Con carácter general hay que contar con un espesor de tierra vegetal del orden de 0,4 mts. y con un espesor de suelo de relleno de aproximadamente 0,6 mts. bajo la tierra vegetal.

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

Bajo los rellenos se encuentra un espesor de aproximadamente 2,0 mts. de terreno no saturado compuesto por limos y arcillas de baja plasticidad, en los que a corto plazo se mantienen verticales las paredes de excavaciones. A efectos resistentes puede suponerse para ellos, a corto plazo, una cohesión de 0,5 Kg/cm2 y un ángulo de rozamiento interno nulo. A largo plazo puede tomarse, al igual que para los materiales limosos y arcillosos saturados, una cohesión efectiva de 1 Tn/m2 y un ángulo de rozamiento interno efectivo de 24°.

La densidad aparente a considerar será de 1,8 Tn/m3.

A efectos de deformación, tendremos en cuenta que su comportamiento, si llegan a mojarse, será similar al de los limos y arcillas infrayacentes saturados y tomaremos un índice de compresión Cc = 0,15 y un índice de hinchamiento Cs = 0,025.

Bajo el nivel freático, que con ciertas variaciones, se sitúa unos 3,0 mts. por debajo de la cota del terreno (Cotas 479,5-480,2) se considera la existencia de un espesor de suelos arcillosos y limosos de 4,5 mts.

Se trata según Casagrande de arcillas de baja plasticidad (CL), aunque con suficientes intercalaciones de niveles más permeables (arenas, arenas limosas, arcillas con cantos, etc), para que pueda considerarse que cada metro y medio de espesor existe una capa drenante, lo cual interesa a efectos de velocidad de consolidación.

Como parámetros resistentes pueden suponerse, a corto plazo, una cohesión de 2 Tn/m2 y un ángulo de rozamiento interno nulo y a largo plazo una cohesión efectiva de 1,0 Tn/m2 y un ángulo de rozamiento interno efectivo de 24°.

La densidad sumergida es de 1,0-1,05 Tn/m3.

Se trata de materiales normalmente consolidados con Cc = 0,15 y Cs = 0,025. A efectos de determinar plazos de consolidación , y teniendo en cuenta el mejor comportamiento del

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA
ITECSA

terreno "in situ" que el deducido de los ensayos edométricos se toma un coeficiente de consolidación Cv = $8 \cdot 10^{-4}$ cm^2/sg.

Por debajo de estos suelos arcillosos se encuentran otros granulares, bien arenas o bien gravas, cuyo espesor se toma igual a 2,5 mts. aproximadamente.

A efectos resistentes puede tomarse una cohesión efectiva nula y un ángulo de rozamiento interno efectivo de 31°, con una densidad sumergida de 1,0 Tn/m3.

El módulo de deformación estimado para estos materiales es de 125 Kg/cm2.

A partir de 10 mts. se encuentra el sustrato Terciario compuesto fundamentalmente por arcilla dura sobreconsolidada, con resistencias a compresión simple mayores de 4 Kg/cm2.

A largo plazo puede suponerse una cohesión efectiva de 8 Tn/m2 y un ángulo de rozamiento interno efectivo de 25°. Su módulo de deformación es mayor de 750 Kg/cm2.

En resumen y a grandes rasgos, el perfil sería:

- De 0,0 a 0,4 mts ..... Tierra vegetal.
- De 0,4 a 1,0 mts. ..... Relleno antrópico. $\gamma_{ap} = 1,8$ Tn/m^3
- De 1,0 a 3,0 mts. ..... Limos y arcillas no saturadas .

  Corto plazo

  $c = 5$ Tn/m^2

  $\varphi = 0$

  Largo plazo

  $c' = 1$ Tn/m^2

  $\varphi' = 24°$

  $\gamma_{aparente} = 1,8$ Tn/m^3

  $C_c = 0,15$

  $C_s = 0,025$

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

- De 3,0 a 7,5 mts. ..... Limos y arcillas con intercalaciones arenosas. Saturados.

  Corto plazo

  $c = 2$ Tn/m^2

  $\varphi = 0$

  Largo plazo

  $c' = 1$ Tn/m^2

  $\varphi' = 24°$

  $\gamma_{sumergida} = 1{,}0\text{-}1{,}05$ Tn/m^3

  $C_c = 0{,}15$

  $C_s = 0{,}025$

  $C_{v\,real} \approx 8 \cdot 10^{-4}$ cm^2/sg

- De 7,5 a 10,0 mts. ..... Arenas o gravas aluviales

  $c' = 0$

  $\varphi' = 31°$

  $\gamma_{sumergida} = 1$ Tn/m^3

  $E = 125$ Kg/cm^2

- > 10,0 mts. ..... Arcillas duras. Sustrato Terciario

  Corto plazo

  $Ru \geq 4$ Kg/cm^2

  Largo plazo

  $c' = 8$ Tn/m^2

  $\varphi' = 25°$

  $E \geq 750$ Kg/cm^2

5.- TIPO DE CIMENTACION. PRESIONES ADMISIBLES Y RECOMENDACIONES

Antes de efectuar recomendaciones respecto de la cimentación, hemos de considerar el influjo que tendrán posibles movimientos de tierras y la existencia del nivel freático en las obras a realizar, combinadas con la presencia de suelos normalmente consolidados y bastante compresibles.

Cualquier relleno de tierras que se haga en superficies grandes provocará asientos diferidos de consolidación en el terreno saturado arcilloso. Así contando que el terreno en la

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA
TECSA

zona del sondeo nº 4 se encuentra a cota 482,0, si fuera necesario que quedase a cota 483,2 resulta un incremento de presión de aproximadamente 0,24 Kg/cm2 y un asiento diferido en el terreno saturado arcilloso de 5,4 cm.

Por tanto interesa efectuar el mínimo relleno de tierras en ese aspecto. Sin embargo la necesidad de enterrar diversos aparatos, obliga a excavar bajo el nivel freático y a solucionar los problemas de subpresión, lo cual aconsejaría que la cota de la plataforma de tierras estuviese suficientemente alta para evitar esos problemas.

Hay una contradicción evidente entre ambos términos, debiendo llegar a una solución de compromiso, que consistirá, a nuestro juicio en efectuar rellenos de la altura estrictamente necesaria, rebajar el nivel freático lo mínimo posible de forma definitiva, aunque temporalmente ese rebajamiento pueda ser importante y disponer de elementos que alivien la subpresión cuando algunos depósitos enterrados puedan quedar vacíos.

En cuanto a cimentación hay claramente dos tipos de soluciones. Aquellos elementos de gran superficie que van enterrados pueden cimentarse mediante losa o solera totalmente compensada, de tal forma que la presión debida al peso de tierras excavadas sea mayor que la presión transmitida por la losa o solera.

Donde no se consiga esto será preciso precargar el terreno para evitar asientos posteriores que podrían hacer que la losa se fisurase. A priori y con las cotas facilitadas estas actuaciones serán necesarias en la finca donde se sitúan el sondeo nº 4 y la penetración nº 1.

La precarga debe ser mantenida durante el tiempo suficiente para conseguir que el asiento que reste sea menor de 1,5 cm.

Por otra parte, al excavar se producirá un levantamiento del fondo de la excavación. Con los cálculos efectuados se llega a la conclusión de que podría utilizarse un coeficiente de balasto del orden de 0,2 Kg/cm3.

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

La excavación podrá hacerse con retroexcavadora en todos los suelos existentes en la parcela. No obstante, cerca del nivel freático y por debajo del mismo la maquinaria tendrá graves dificultades de movilidad debido a la falta de resistencia del terreno.

Los taludes para excavaciones temporales podrán ser cercanos a la vertical para alturas menores de 4 mts., siempre que el nivel de agua se encuentre por debajo de la cota de excavación. En este aspecto hay que considerar que el nivel freático se encuentra actualmente entre cota 479,5 (Sondeo nº 4) y 480,2 (Sondeo nº 2).

No debe rebajarse el nivel freático de forma permanente en más de 1,0 mts. ya que ello también induciría asientos por aumento de la presión efectiva del terreno. Se estima que para un rebajamiento de 1,0 mts. el asiento inducido sería de unos 2,0 cm. Por otro lado, la escasa permeabilidad de los materiales arcillosos dificultará notablemente un rebajamiento general.

Para evitar la subpresión será necesario en primer lugar disponer bajo las losas o soleras una capa de terreno granular sin finos, si es posible separada del terreno natural mediante un geotextil permeable. Dicha capa permeable se conectará con un dren que tenga salida a menor cota o preferiblemente con una instalación de bombeo que permita evitar la subpresión en los momentos que resulte peligrosa, es decir cuando los aparatos se encuentren vacíos. Otra posibilidad es instalar válvulas depresoras en el fondo de los aparatos.

El hormigón que vaya a estar en contacto con agua freática debe fabricarse con cemento CEM III/B si no importa excesivamente su aspecto, ya que pueden salir algunas manchas. En caso contrario sería aconsejable un hormigón de calidad fabricado con CEM IV/A 32,5/SR, tratando de que en los primeros días no esté en contacto con el agua freática.

Para los edificios, lo más aconsejable es una cimentación por pilotes apoyados en las arcillas duras del sustrato Terciario.

Creemos que pueden emplearse pilotes tipo CPI-8, que resultan más económicos, ya que la barrena podrá perforar en general dichas arcillas duras.

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

El cálculo de los pilotes puede hacerse con los parámetros indicados en el apartado anterior.

Para evitar problemas de asientos en soleras, se aconseja la realización de un forjado sanitario.

En cuanto a utilización de materiales, los suelos limosos y arcillosos pueden considerarse suelos tolerables según la clasificación del Pliego PG-3/75.

Puesto que se han efectuado recomendaciones generales, dado que no están totalmente definidas las cotas de apoyo y cargas de los distintos aparatos y edificios, quedamos a disposición del peticionario para resolver cuantas consultas, cálculos de asientos y aclaraciones quiera formularnos.

El Jefe de la Sección

Fdo. Octavio Plumed Parrilla
Ingeniero de Caminos

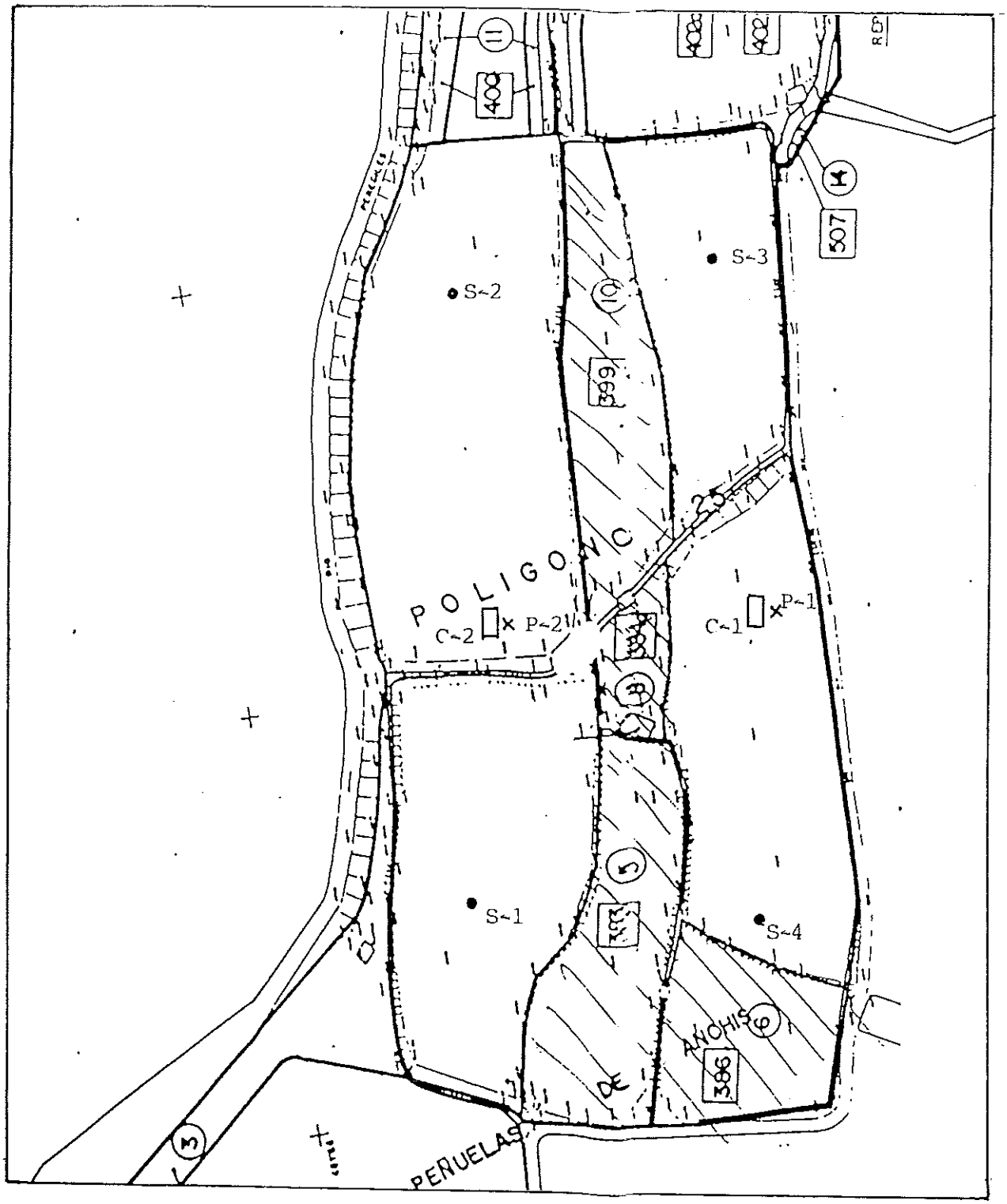
V°B° del Director

Fdo. Javier Prats Rivera
Ingeniero de Caminos

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

CROQUIS DE SITUACION

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA



ITECSA

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.

POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

GRAFICOS DE SONDEOS, CALICATAS Y PENETRACIONES DINAMICAS

ENTECSA

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS S.A.

TRABAJO: E.D.A.R. de Calatayud (Zaragoza)
AGRACONSA - ABENGOA.

SONDA: Mobile Drill B-50
PENETROMETRO: Automático Rolatec.
SONDISTA: Jesús Antón.
AYUDANTE: David Bona.
SUPERVISOR: Luis Moliner. -Geólogo-.

FECHA INICIO: 29 - 09 - 97
FECHA FINAL: 30 - 09 - 97

SONDEO S - 1

PROFUNDIDAD	REVESTIMIENTO	SISTEMA DE PERFORACION	DIAMETRO DE PERFORACION	COLUMNA LITOLOGICA	DESCRIPCION DEL TERRENO	S.P.T. o M. INALTERADA	MUESTR	VANE C Kgr/cm²	PENET Rp Kgr/cm²	NIVEL FREAT.
0										
-0,40					Limo arenoso fino marrón con cascotes, cenizas y raices.					
1					Limo ocre a marrón con escasos cascotes y restos de caracoles.					
-1,50			B - 133							
2					Limo y arcilla marrón, a veces poco arenosos finos y con raros restos de caracoles y restos vegetales.	S.P.T. 1-2-2-3			0,75	▽
3										
-3,60					Arena gruesa con cantos y un nivel de grava arcillosa a muro.					
4										
	133 x 117 mm.					S.P.T. 5-6-4-5				
6										
-6,00					Arcilla gris a marrón con cantos a muro.				1,25	
-6,80										
7					Arcilla y arcilla arenosa fina marrones con niveles hasta decimétricos de arena fina arcillosa y con cantos dispersos.				0,25-0,5	
									0,75	
8									0,25-1,25	
-8,20										
9		Rotación, widia, en seco.			Arena gruesa a fina, marrón, hacia muro, poco arcillosa y con niveles hasta decimétricos de arcilla arenosa.	M.I. 8-8-9-6				
						S.P.T. 3-4-6-6				
10			B - 86							
-10,55									>5,0	
11						M.I. 12-20-24-36			>5,0	
12						S.P.T. 9-19-28-33				
									>5,0	
									>5,0	
									>5,0	
14					Arcilla oscura, marrón a grisácea y ocre-rojiza, dura.				>5,0	
15									>5,0	
						M.I. 13-27-46-R.				
16						S.P.T. 14-26-34-47				
17		Rot., widia, agua.	T - 85						>5,0	
18									>5,0	
						S.P.T. 31-43-56-105				
-18,60									>5,0	
19										

OBSERVACIONES:

JEFE DE LA SECCION

COTA DE EMBOQUILLE: Aprox.: -1,10 m.

ESCALA 1:100

ENTECSA

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS S.A.

TRABAJO: E.D.A.R. de Calatayud (Zaragoza).
AGRACONSA - ABENGOA.

SONDA: Mobile Drill B-50
PENETROMETRO: Automático Rolatec.
SONDISTA: Jesús Marco.
AYUDANTE: David Bona.
SUPERVISOR: Luis Moliner. -Geólogo-.

FECHA INICIO: 01 - 10 - 97
FECHA FINAL: 01 - 10 - 97

SONDEO S - 2

PROFUNDIDAD	REVESTIMIENTO	SISTEMA DE PERFORACION	DIAMETRO DE PERFORACION	COLUMNA LITOLOGICA	DESCRIPCION DEL TERRENO	S.P.T. o M. INALTERADA	MUESTR	VANE C Kgr/cm²	PENET Rp Kgr/cm²	NIVEL FREAT.
0	no	Rotación con widia, en seco.	B - 113		Limo marrón a techo algo arenoso fino, con pequeños cascotes y cenizas. Rellleno					
0,85					Limo marrón con precipitados de carbonatos y con pequeñas y escasas cenizas.					
1,80						M.I. 4-3-3-5			1,50	
					Limo y arcilla marrones, con frecuencia algo arenosos finos, con cantos dispersos, más frecuentes hacia muro.	S.P.T. 0-0-2-2				▽
									1,25	
5,30						M.I. 2-4-5-5				
					Arcilla grisácea con cantos englobados.	S.P.T. 1-1-1-1				
6,30									0,50	
					Grava fina arcillosa marrón.					
8,00						S.P.T. 67-54-60-65				

OBSERVACIONES:

JEFE DE LA SECCION

COTA DE EMBOQUILLE: 0,00 m.

ESCALA 1:100

ENTECSA

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS S.A.

TRABAJO: E.D.A.R. de Calatayud (Zaragoza)
AGRACONSA - ABENGOA

SONDA: Mobile Drill B-50
PENETROMETRO: Automático Rolatec
SONDISTA: Jesús Antón.
AYUDANTE: David Bona.
SUPERVISOR: Luis Moliner. -Geólogo-.

FECHA INICIO: 02 - 10 - 97
FECHA FINAL: 06 - 10 - 97

SONDEO
S - 3

REVESTIMIENTO	SISTEMA DE PERFORACION	DIAMETRO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD	COLUMNA LITOLOGICA	DESCRIPCION DEL TERRENO	S.P.T. o M. INALTERADA	MUESTR	VANE C Kgr/cm²	PENET Rp Kgr/cm²	NIVEL FREAT.
133 x 117	Rotación, widia, en seco		0							
			1		Limo marrón, a veces poco arenoso fino, con escasos cascotes, cantos y cenizas.					
			2							
			3			M.I. 3-2-2-3				▽
						S.P.T. 2-2-1-3				
			3,00							
			4		Limo y arcilla marrones que pasan a grisáceos.					
						M.I. 4-7-7-5				
						S.P.T. 2-12-13-17				
			5,75							
			6							
			7		Grava heterométrica y poligénica de matriz arcillosa a arenosa según tramos.	S.P.T. 51-40-30-23				
			8							
			9							
			9,25		Arcilla gris con un nivel decimétrico de grava fina a muro.					
			9,90							
			10			M.I. 21-40-73-R				
			11		Arcilla dura gris a negra.	S.P.T. 16-13-17-37			>5,0	
			12							
			12,15		Arcilla dura gris a negra con niveles centimétricos de yeso.					
			12,85			M.I. 44-R			>5,0	
	Rotación, widia y agua					S.P.T. 17-29-51-98				
			14						>5,0	
			15		Arcilla dura grisácea, a techo negra.					
			16							
			17							
	R., w., seco.		17,90			M.I. 24-35-R			>5,0	
			18		Arcilla dura ocre rojiza.	S.P.T. 12-25-36-60				
			18,75							
			19							

OBSERVACIONES:

JEFE DE LA SECCION

COTA DE EMBOQUILLE: Aprox.: -0,80 m.

ESCALA 1:100

ENTECSA

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS S.A.

TRABAJO: E.D.A.R. de Calatayud (Zaragoza)
AGRACONSA - ABENGOA.

SONDA: Mobile Drill B-50
PENETROMETRO: Automático Rolatec.
SONDISTA: Jesús Antón.
AYUDANTE: David Bona.
SUPERVISOR: Luis Moliner. -Geólogo-.

FECHA INICIO: 07 - 10 - 97
FECHA FINAL: 08 - 10 - 97

SONDEO S - 4

REVESTIMIENTO	SISTEMA DE PERFORACION	DIAMETRO DE PERFORACION	PROFUNDIDAD	COLUMNA LITOLOGICA	DESCRIPCION DEL TERRENO	S.P.T. o M. INALTERADA	MUESTR	VANE C Kgr/cm²	PENET Rp Kgr/cm²	NIVEL FREAT.
133 x 117	Rotación. Widia, en seco	B - 113	2,40		Limo y limo arcilloso marrones, con pequeñas cenizas y escasos cascotes					▽
					Limo y limo arcilloso marrones.	M.I. 0-1-2-2				
			3,30			S.P.T. 0-0-2-2				
					Arcilla arenosa marrón a ligeramente grisácea.					
			4,45			M.I. 4-7-7-8				
					Arcilla marrón, ocasionalmente poco arenosa fina.	S.P.T. 2-2-3-3				
			6,90		Arena fina arcillosa marrón clara, con cantos a muro.	M.I. 4-4-6-9				
			7,60			S.P.T. 10-14-13-12				
					Grava fina arcillosa marrón con niveles de arcilla con cantos.					
			10,20			S.P.T. 18-24-15-20				

OBSERVACIONES:

JEFE DE LA SECCION

COTA DE EMBOQUILLE: Aprox.: -1,70 m.

ESCALA 1:100

ENTECSA
LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS S.A.

TRABAJO: E.D.A.R. de Calatayud (Zaragoza)
AGRACONSA - ABENGOA
FECHA: 02 - 10 - 97
TIPO DE MAQUINA: Retroexcavadora CASE 580-K
TESTIFICADA POR: Luis Moliner -Geólogo-

COORDENADAS
X =
Y =
Z =

CALICATA
C - 1

PROFUNDIDAD	COTA ABSOL.	COLUMNA LITOLOGICA	DESCRIPCION DEL TERRENO	MUESTRAS ALTER.	MUESTRAS INALT.	VANE C Kgr/cm²	PENET Rp Kgr/cm²	NIVEL FREAT.	OBSERVACIONES
0			Limo marrón con pequeñas raíces, con escasos cantos, algunos cascotes y raras cenizas. A tramos es arenoso fino.						Las paredes se mantienen verticales por encima del nivel freático, por debajo se producen desprendimientos, la observación es deficientge y las cotas de los contactos litológicos son aproximadas. Se excava sin dificultad con retroexcavadora. Cota aproximada de inicio: -1,30 m.
1									
-1,10				M-1/1					
			Limo y limo arenoso fino marrones .						
2									
-2,40									
			Limo y arcilla marrones, a veces algo arenosos finos.						
-3,30									
			Arcilla arenosa fina marrón hasta arena fina arcillosa. A muro es arcilla con pequeños y escasos cantos.	M-2/1					
4								▽	
-4,10			Arcilla grisácea a marrón con niveles decimétricos de grava arcillosa.						
-4,70									

ENTECSA
LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS S.A.

TRABAJO: E.D.A.R. de Calatayud (Zaragoza).
AGRACONSA - ABENGOA.
FECHA: 02 - 10 - 97
TIPO DE MAQUINA: Retroexcavadora CASE 580-K
TESTIFICADA POR: Luis Moliner -Geólogo-

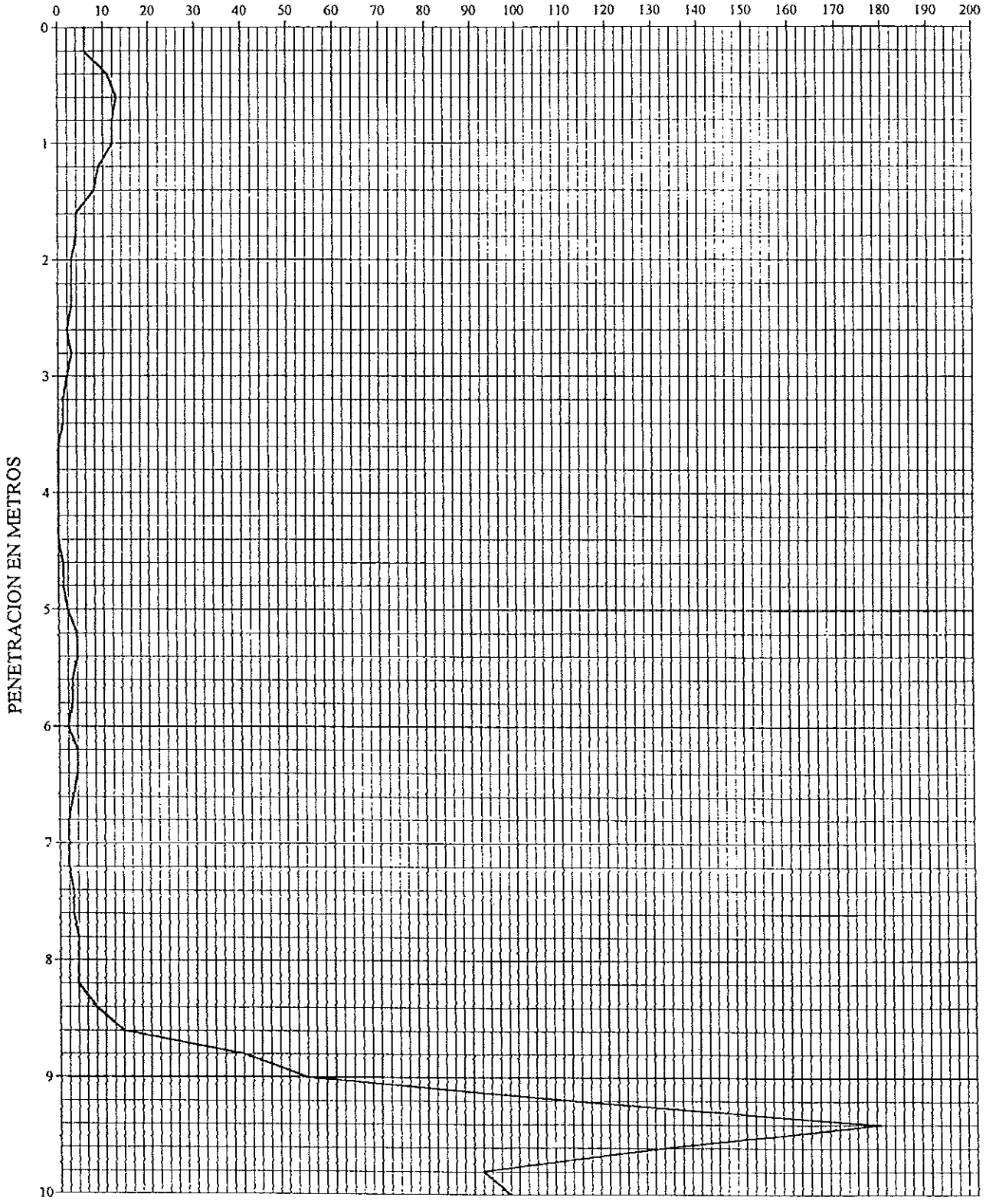
COORDENADAS
X =
Y =
Z =

CALICATA
C - 2

PROFUNDIDAD	COTA ABSOL.	COLUMNA LITOLOGICA	DESCRIPCION DEL TERRENO	MUESTRAS ALTER.	MUESTRAS INALT.	VANE C Kgr/cm²	PENET Rp Kgr/cm²	NIVEL FREAT.	OBSERVACIONES
0			Limo marrón, ocasionalmente poco arenoso fino, que engloba pequeños y escasos raíces, cantos, cascotes y cenizas.						Las paredes se mantienen verticales por encima del nivel freático, por debajo se producen desprendimientos, la observación es deficiente y las cotas de los contactos litológicos son aproximadas. Se excava sin dificultad con retroexcavadora. Cota aproximada de inicio: -0,40 m.
1									
-1,20									
			Limo marrón, a veces arenoso fino, con un cascote de cerámica a 2,35 m.						
2				M-1/2					
-2,40									
			Arcilla y limo marrones que, a tramos son poco arenosos finos.					▽	
3									
-3,40									
			Grava arenosa a arcillosa con niveles hasta decimétricos de arcilla grisácea.	M-2/2					
4									
-4,20									
			Arcilla gris.	M-3/2					
-4,60									

ENTECSA LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS S.A.	TRABAJO. E.D.A.R. de Calatayud (Calatayud) AGRACONSA - ABENGOA FECHA: 06 - 10 - 97 Automático Rolatec. SONDISTA: Jesús Marco. AYUDANTE: David Bona.	COORDENADAS X = Y = Z =	PENETRACION P - 1

Nº DE GOLPES PARA 20 cm.



Observaciones:

ENTECSA

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS S.A

TRABAJO: E.D.A.R. de Calatayud (Calatayud).
AGRACONSA - ABENGOA

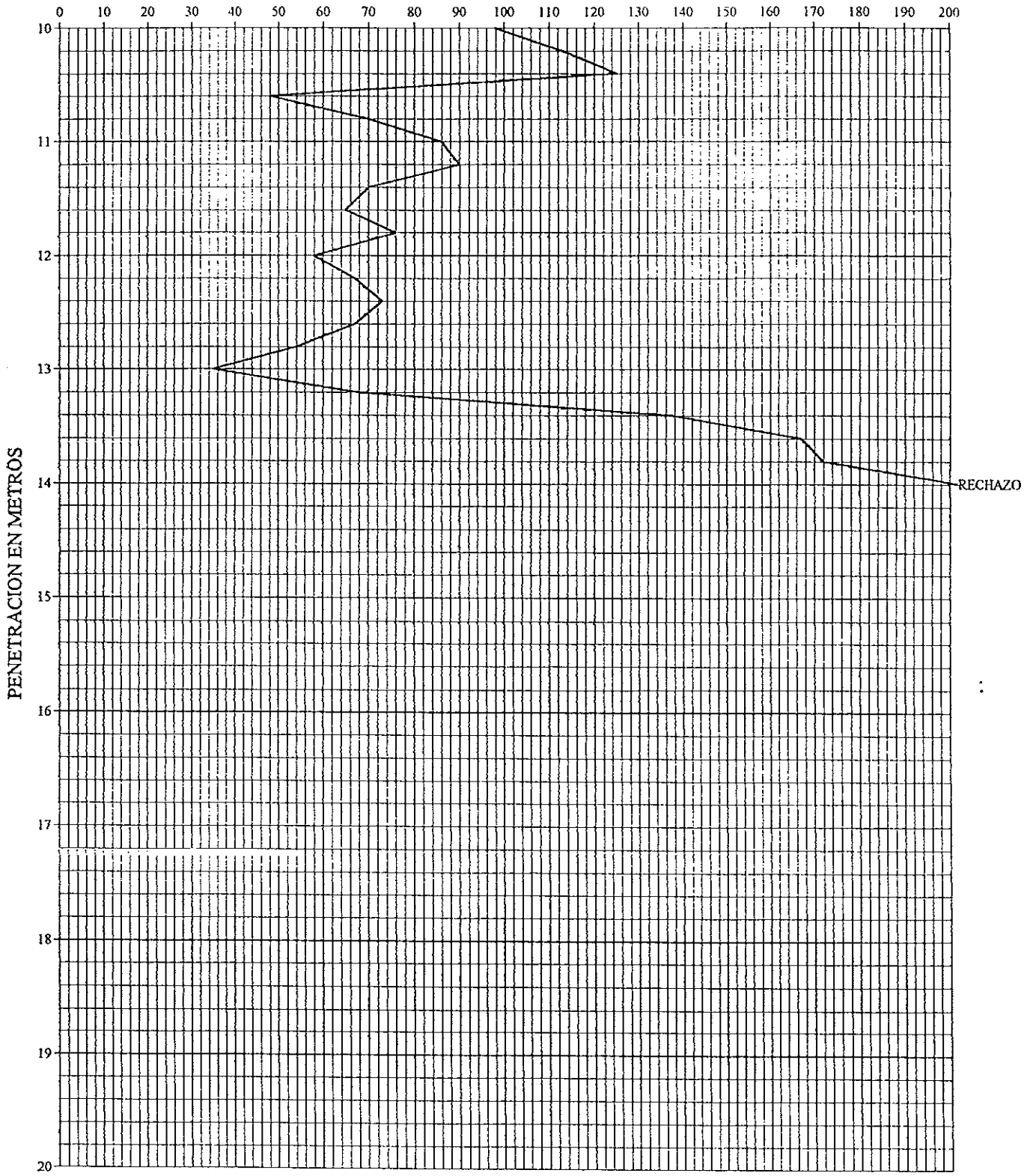
FECHA: 06 - 10 - 97

Automático Rolatec.
SONDISTA: Jesús Marco.
AYUDANTE: David Bona.

COORDENADAS
X =
Y =
Z =

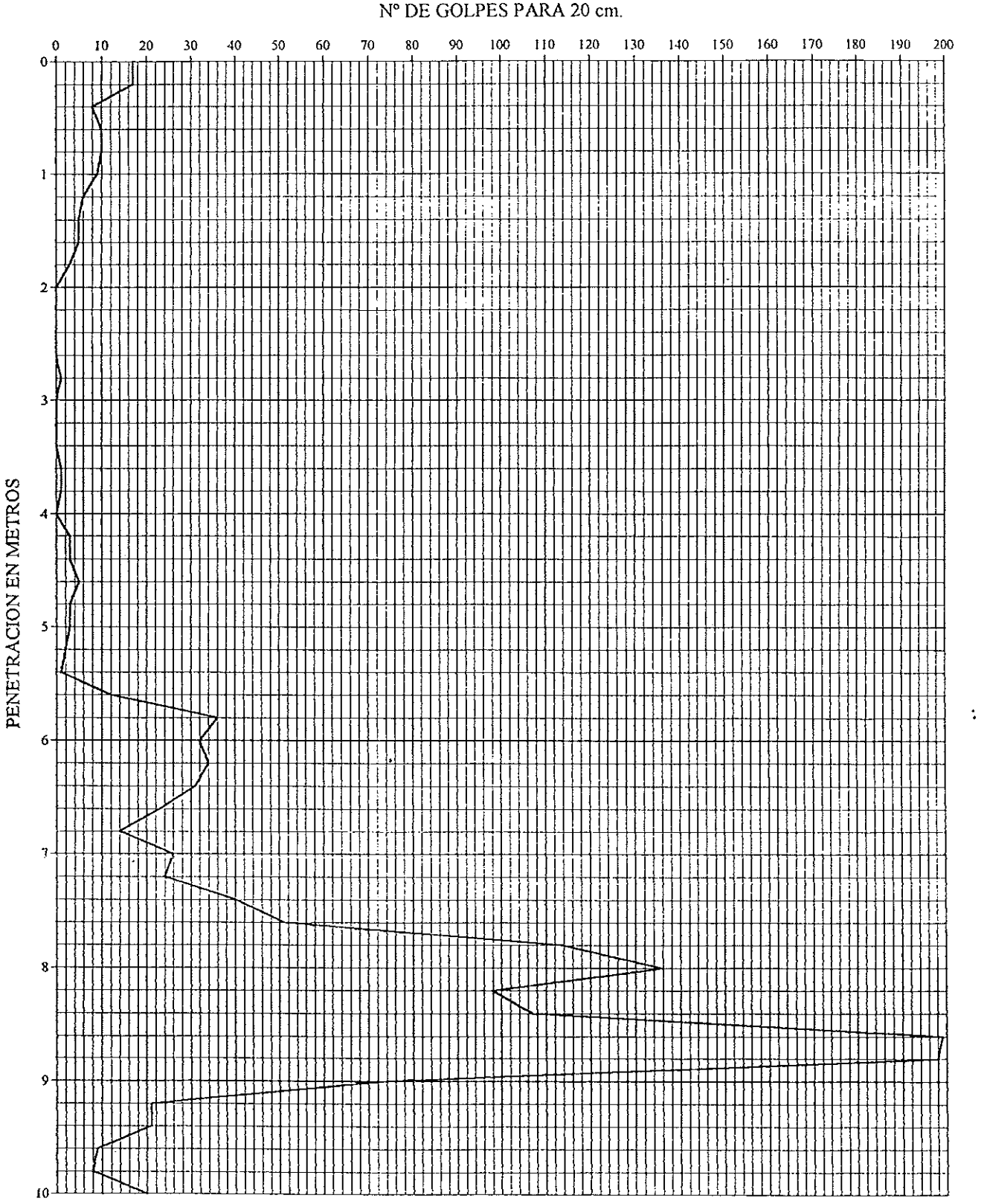
PENETRACION
P - 1

Nº DE GOLPES PARA 20 cm.



Observaciones: Cota aproximada de inicio: -1,30 m.

ENTECSA LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS S.A.	TRABAJO: E.D.A.R. de Calatayud (Calatayud) AGRACONSA - ABENGOA FECHA: 06 - 10 - 97 Automático Rolatec. SONDISTA: Jesús Marco. AYUDANTE: David Bona.	COORDENADAS X = Y = Z =	PENETRACION P - 2



Observaciones:

ENTECSA

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS S.A.

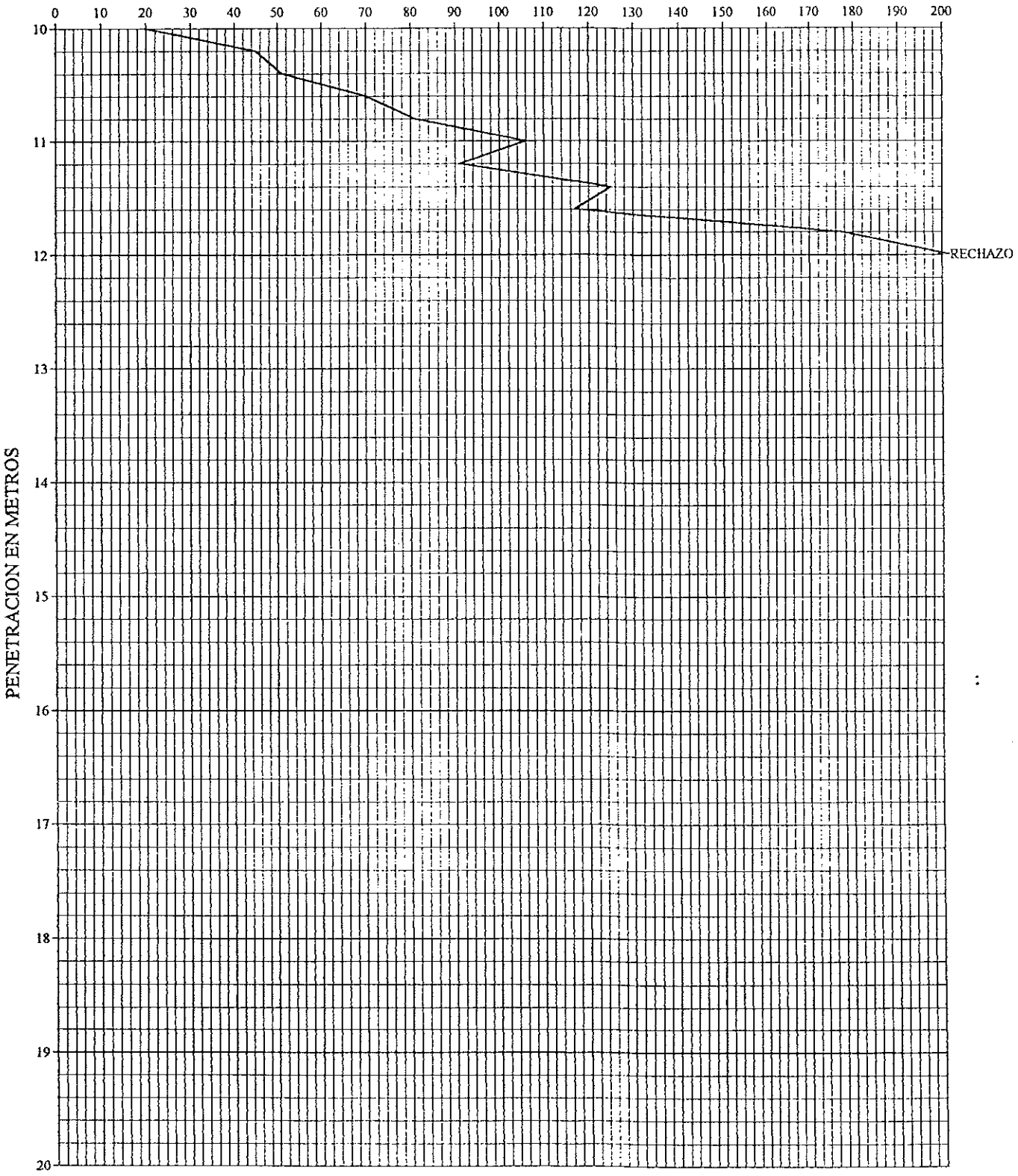
TRABAJO: E.D.A.R. de Calatayud (Calatayud).
AGRACONSA - ABENGOA.

FECHA: 06 - 10 - 97

Automático Rolatec.
SONDISTA: Jesús Marco.
AYUDANTE: David Bona.

COORDENADAS
X =
Y =
Z =

PENETRACION
P - 2



Observaciones: Cota aproximada de inicio: -0,40 m.

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

GRAFICOS DE ENSAYOS

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

□ETICIONARIO: UTE AGRACONSA-ABENGOA
OBRA: EDAR EN CALATAYUD

TRABAJO: 97G1001
FECHA DE TOMA: OCT-1997

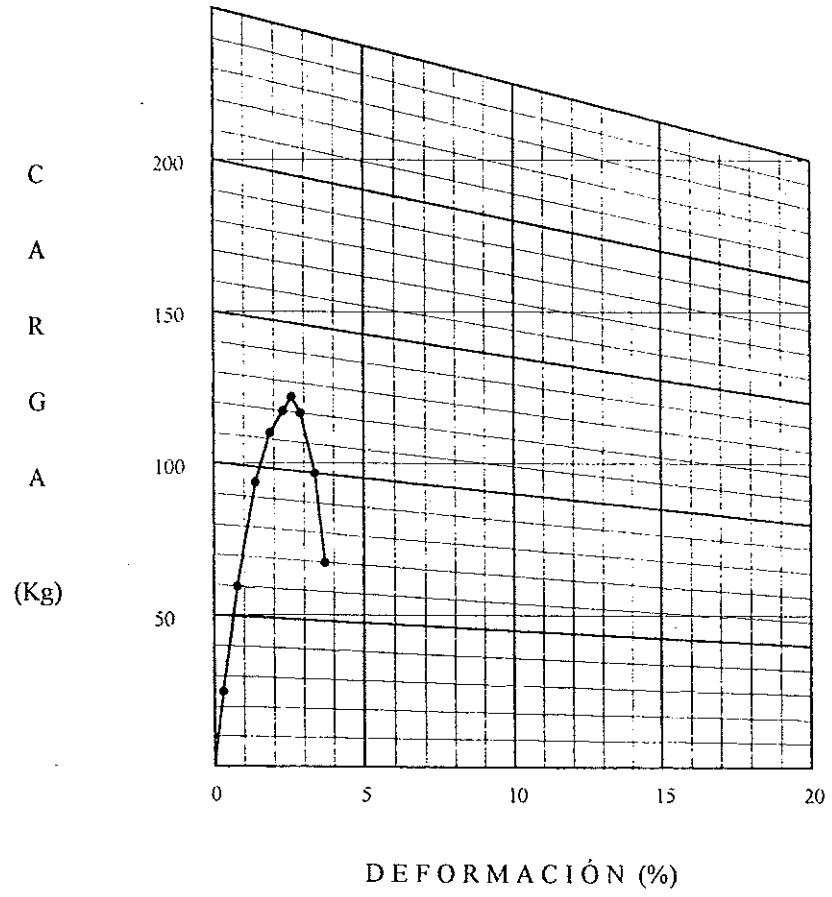
MUESTRA: INALTERADA
REF. MUESTRA: M.I. de 10,80 a 11,40 m. de S-1

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE

Datos Generales.

- Norma de ensayo _____ NLT 202
- Diámetro de la muestra (cm) _ 5,9
- Altura de la muestra (cm) ____ 13
- Peso de la muestra (gr) _____ 697,3
- Humedad (%) _____ 28,1
- Densidad seca (gr/cm3) _____ 1,53
- Res. a comp. simple (kg/cm2) 4,4
- Deformación (%) _____ 2,6

Gráfico Carga-Deformación.



LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

PETICIONARIO: UTE AGRACONSA-ABENGOA
OBRA: EDAR EN CALATAYUD

TRABAJO: 97G1001
FECHA DE TOMA: OCT-1997

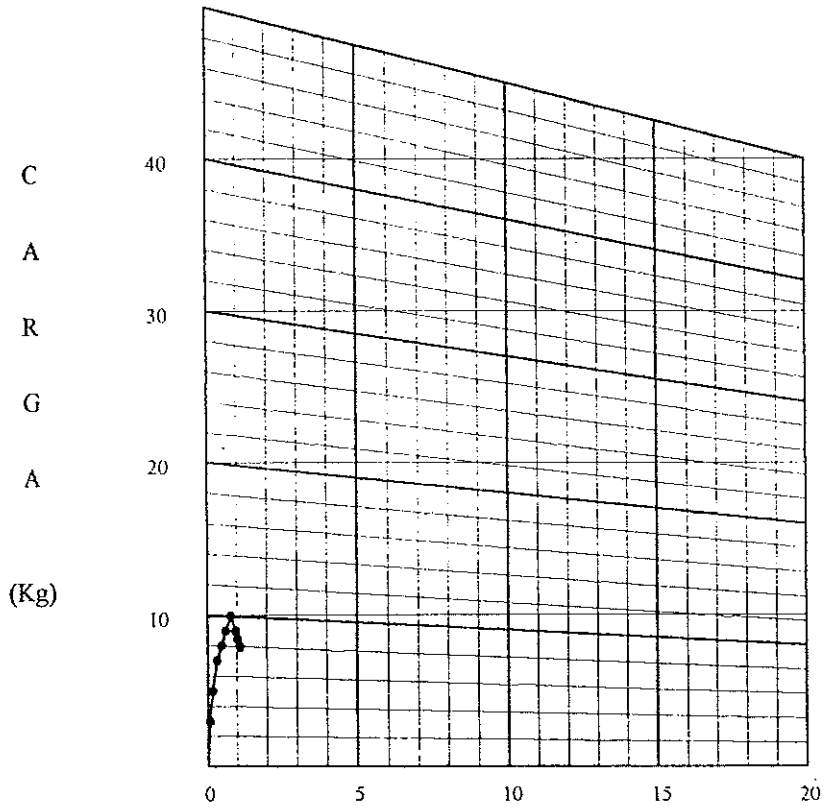
MUESTRA: INALTERADA
REF. MUESTRA: M.I. de 2,40 a 3,00 m. de S-2

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE

Datos Generales.

- Norma de ensayo	NLT 202
- Diámetro de la muestra (cm)	5,8
- Altura de la muestra (cm)	12,6
- Peso de la muestra (gr)	610
- Humedad (%)	16,8
- Densidad seca (gr/cm3)	1,57
- Res. a comp. simple (kg/cm2)	0,4
- Deformación (%)	0,8

Gráfico Carga-Deformación.



LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

PETICIONARIO: UTE AGRACONSA-ABENGOA
OBRA: EDAR EN CALATAYUD

TRABAJO: 97G1001
FECHA DE TOMA: OCT-1997

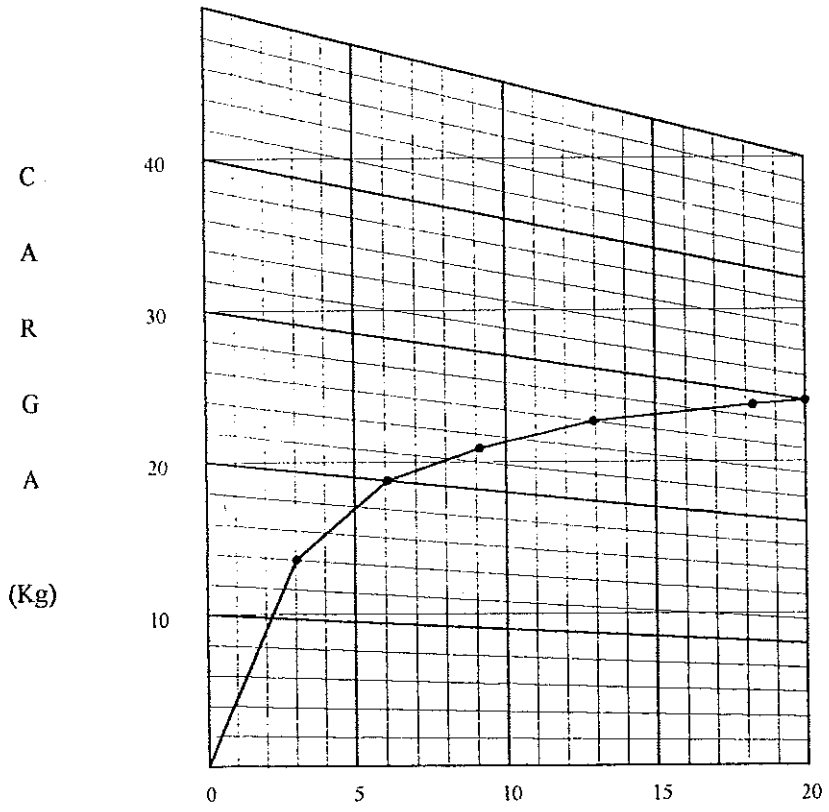
MUESTRA: INALTERADA
REF. MUESTRA: MI de 4,80 a 5,40 m. de S-2

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE

Datos Generales.

- Norma de ensayo	NLT 202
- Diámetro de la muestra (cm)	5,9
- Altura de la muestra (cm)	13,15
- Peso de la muestra (gr)	768,8
- Humedad (%)	19,2
- Densidad seca (gr/cm3)	1,79
- Res. a comp. simple (kg/cm2)	0,8
- Deformación (%)	> 15

Gráfico Carga-Deformación.



LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL EN EDOMETRO

OBRA: E.D.A.R. EN CALATAYUD.

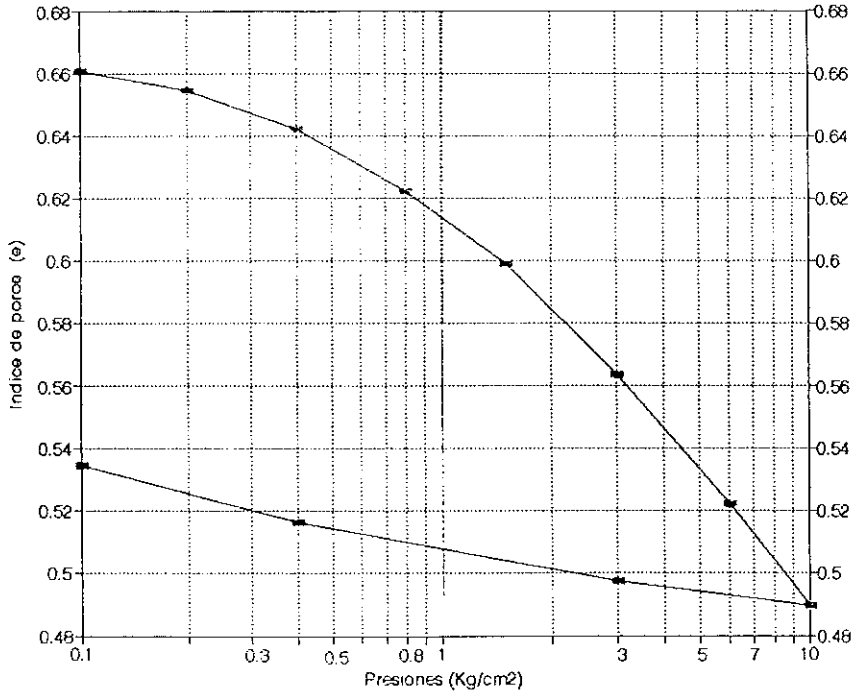
MUESTRA S-2. Muestra inalterada de 4,80 a 5,40 m.

HUMEDAD INICIAL (%) 23.5
HUMEDAD FINAL (%) 19.3
DENSIDAD NATURAL (gr/cm3 2.05
DENSIDAD SECA (gr/cm3) 1.66

AREA (cm2) 19.63
VOLUMEN (cm3)..... 39.27
PESO SOLIDOS (grs) 65.20
ALTURA SOLIDOS (mm.) 12.00
ALTURA POROS (mm.) 8.00
DENSIDAD SOLIDOS(gr/cm3) 2.767
POROSIDAD (%) 39.99
SATURACION INICIAL (%) 97.44
HINCHAMIENTO (Kg/cm2)..... No

CARGAS (kg/cm2)	ALTURA POROS (mm.)	INDICE POROS (mm.)
INICIO	8.00	0.666
0.1	7.93	0.660
0.2	7.86	0.655
0.4	7.71	0.642
0.8	7.47	0.622
1.5	7.19	0.599
3.0	6.77	0.564
6.0	6.27	0.522
10.0	5.88	0.490
3.0	5.97	0.497
0.4	6.20	0.516
0.1	6.42	0.535

Cc = 0.15
Cs = 0.025



LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

PETICIONARIO: UTE AGRACONSA-ABENGOA
OBRA: EDAR EN CALATAYUD

TRABAJO: 97G1001
FECHA DE TOMA: OCT-1997

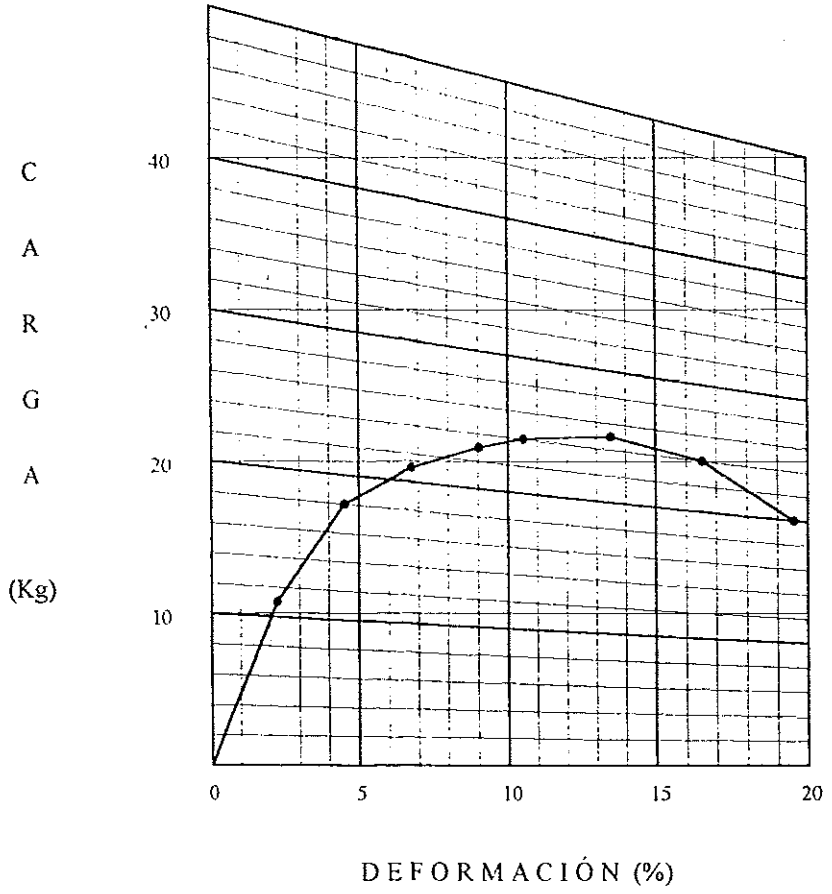
MUESTRA: INALTERADA
REF. MUESTRA: MI de 4,80 a 5,40 m. de S-3

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE

Datos Generales.

- Norma de ensayo ..... NLT 202
- Diámetro de la muestra (cm) .. 5,85
- Altura de la muestra (cm) 13,3
- Peso de la muestra (gr) 764
- Humedad (%) 20,3
- Densidad seca (gr/cm3) 1,78
- Res. a comp. simple (kg/cm2) 0,8
- Deformación (%) 13,5

Gráfico Carga-Deformación.



LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL EN EDOMETRO

OBRA: E.D.A.R. EN CALATAYUD.

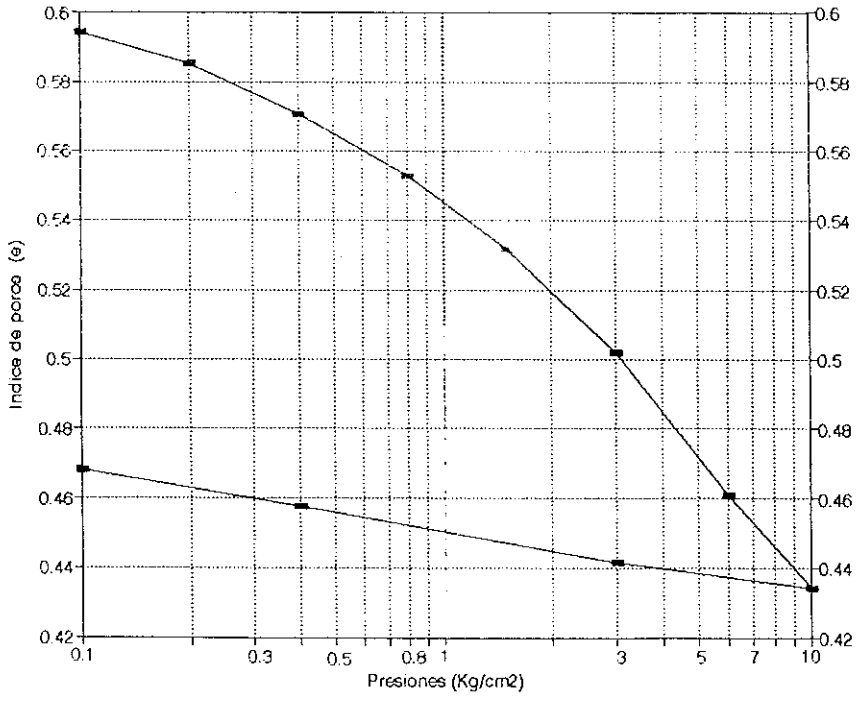
MUESTRA S-3. Muestra inalterada de 4,80 a 5,40 m.

HUMEDAD INICIAL (%) 21.6
HUMEDAD FINAL (%) 17.0
DENSIDAD NATURAL (gr/cm3 2.08
DENSIDAD SECA (gr/cm3) 1.71

AREA (cm2) 19.63
VOLUMEN (cm3)..... 39.27
PESO SOLIDOS (grs) 67.00
ALTURA SOLIDOS (mm.) 12.40
ALTURA POROS (mm.) 7.60
DENSIDAD SOLIDOS(gr/cm3) 2.751
POROSIDAD (%) 37.98
SATURACION INICIAL (%) 97.22
HINCHAMIENTO (Kg/cm2)..... No

CARGAS (kg/cm2)	ALTURA POROS (mm.)	INDICE POROS (mm.)
INICIO	7.60	0.612
0.1	7.37	0.594
0.2	7.26	0.585
0.4	7.08	0.570
0.8	6.86	0.553
1.5	6.60	0.532
3.0	6.23	0.502
6.0	5.72	0.461
10.0	5.39	0.434
3.0	5.48	0.441
0.4	5.68	0.458
0.1	5.81	0.468

Cc = 0.14
Cs = 0.02



LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL EN EDOMETRO

OBRA: E.D.A.R. EN CALATAYUD.

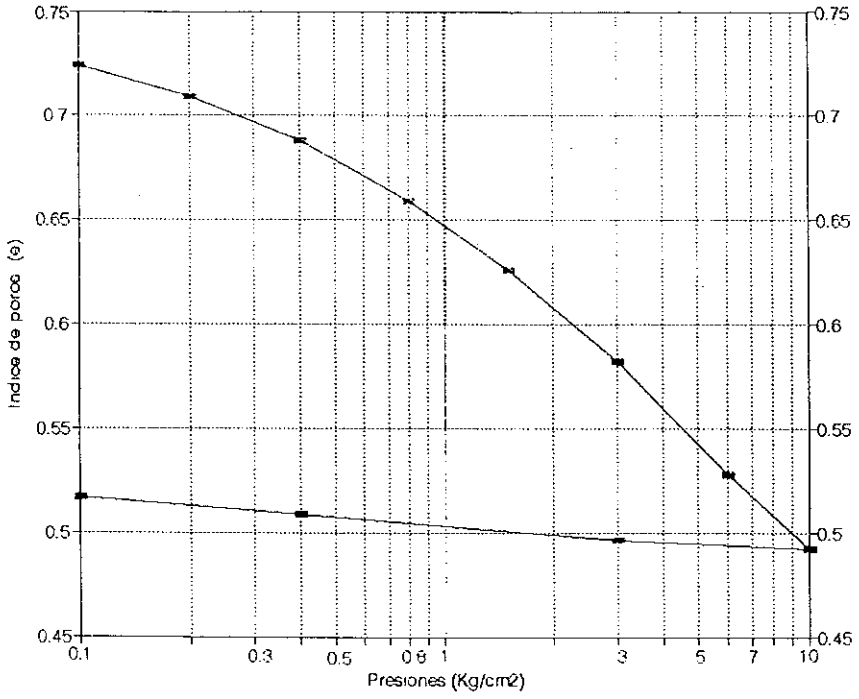
MUESTRA S-4. Muestra inalterada de 2,40 a 3,00 m.

HUMEDAD INICIAL (%) 27.9
HUMEDAD FINAL (%) 19.4
DENSIDAD NATURAL (gr/cm3 1.95
DENSIDAD SECA (gr/cm3) 1.52

AREA (cm2) 19.63
VOLUMEN (cm3)..... 39.27
PESO SOLIDOS (grs) 59.80
ALTURA SOLIDOS (mm.) 11.42
ALTURA POROS (mm.) 8.58
DENSIDAD SOLIDOS(gr/cm3) 2.666
POROSIDAD (%) 42.89
SATURACION INICIAL (%) 99.15
HINCHAMIENTO (Kg/cm2)..... No

CARGAS (kg/cm2)	ALTURA POROS (mm.)	INDICE POROS (mm.)
INICIO	8.58	0.751
0.1	8.27	0.724
0.2	8.10	0.709
0.4	7.86	0.688
0.8	7.53	0.659
1.5	7.15	0.626
3.0	6.65	0.582
6.0	6.03	0.528
10.0	5.62	0.492
3.0	5.67	0.496
0.4	5.81	0.508
0.1	5.91	0.517

Cc = 0.18
Cs = 0.02



LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

PETICIONARIO: UTE AGRACONSA-ABENGOA
OBRA: EDAR EN CALATAYUD

TRABAJO: 97G1001
FECHA DE TOMA: OCT-1997

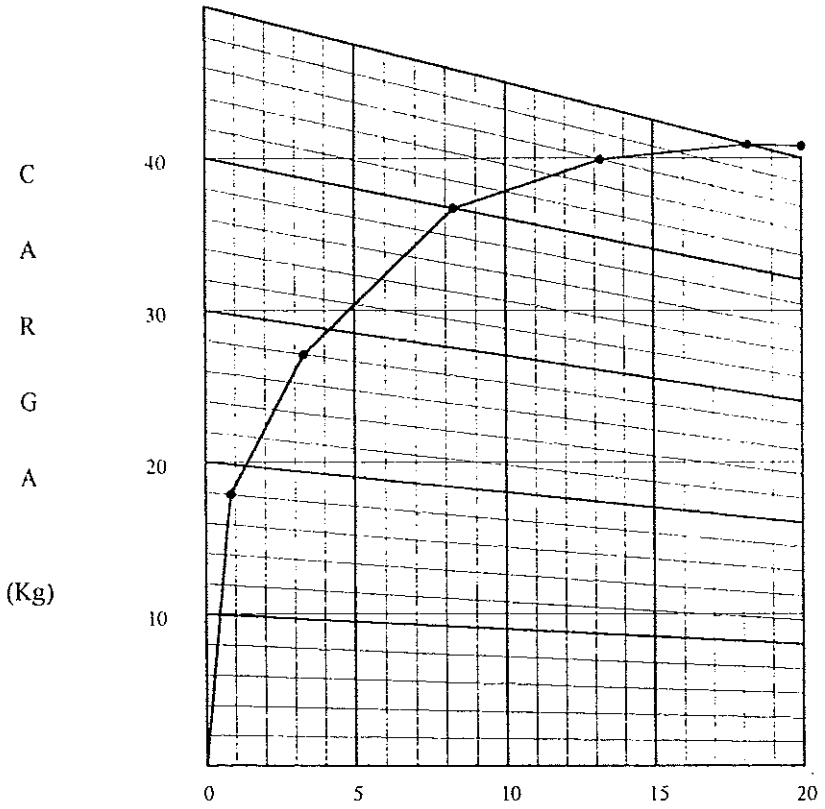
MUESTRA: INALTERADA
REF. MUESTRA: Ml de 4,80 a 5,40 m. de S-4

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE

Datos Generales.

- Norma de ensayo ..... NLT 202
- Diámetro de la muestra (cm) _ 5,85
- Altura de la muestra (cm) ___ 12,1
- Peso de la muestra (gr) ____ 642,3
- Humedad (%) ____ 26,1
- Densidad seca (gr/cm3) ____ 1,57
- Res. a comp. simple (kg/cm2) 1,6
- Deformación (%) ____ > 15

Gráfico Carga-Deformación.



LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

TRABAJO: E.D.A.R. EN CALATAYUD.

MUESTRA: Calicata nº 2. M - 1 / 2.

ENSAYO PROCTOR NORMAL (NLT-107)

PUNTO	1	2	3	4	5
DENSIDAD SECA (gr/cm^3)	1,65	1,75	1,77	1,72	
HUMEDAD (%)	12,6	14,0	15,5	16,6	

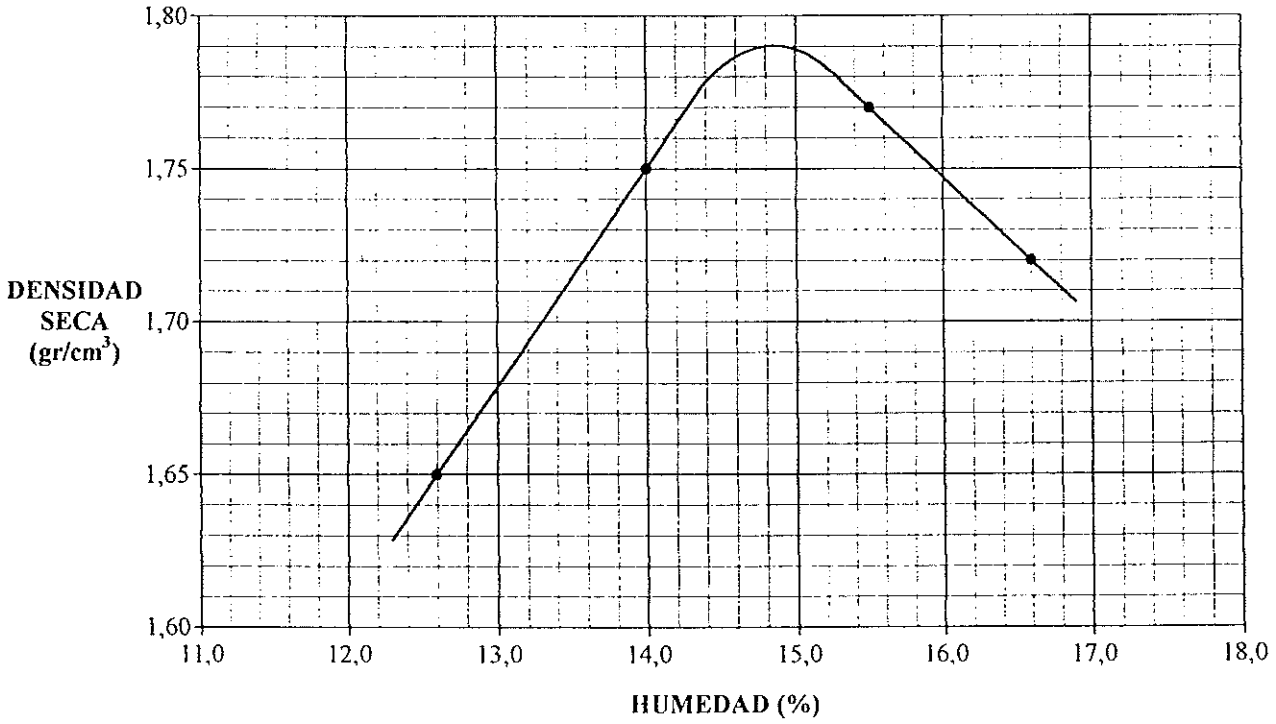
Molde empleado: 1.000 cc.

Material empleado:

Material retenido en el tamiz 20 UNE: 0 %

DENSIDAD MAXIMA (gr/cm3) ____ 1,79

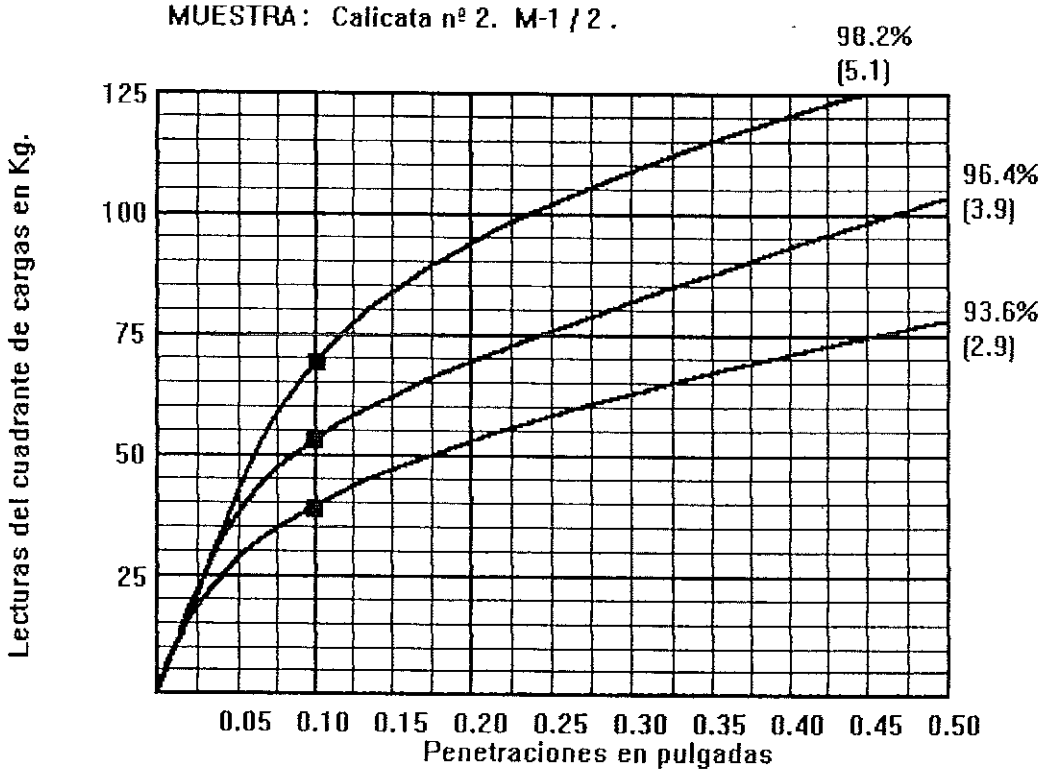
HUMEDAD OPTIMA (%) ____ 14,9

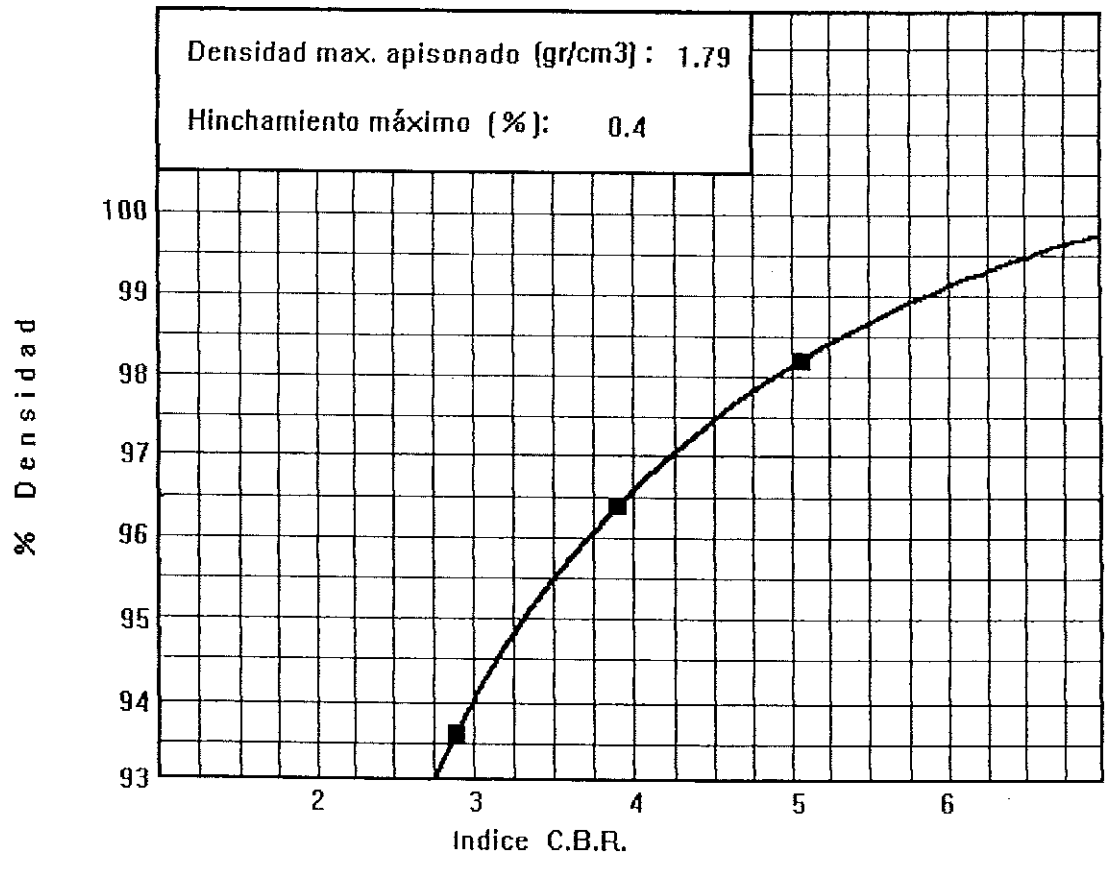


LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

ENSAYO C.B.R.

TRABAJO: E.D.A.R. EN CALATAYUD.
MUESTRA: Calicata nº 2. M-1 / 2 .





ITECSA

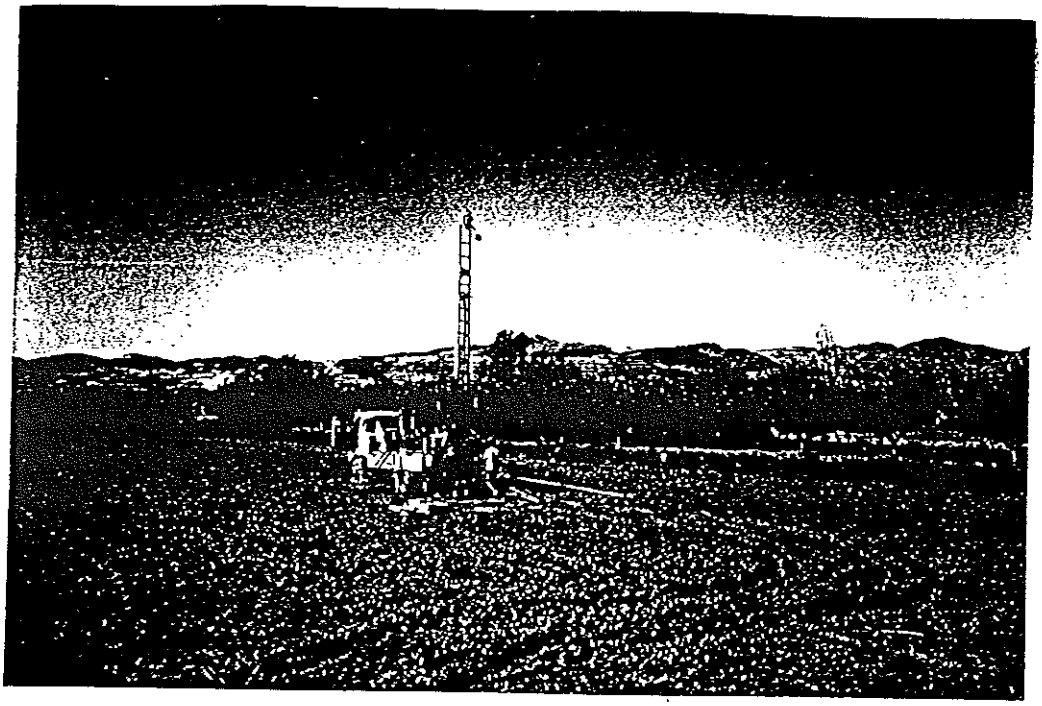
LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.

POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

ANEJO FOTOGRAFICO

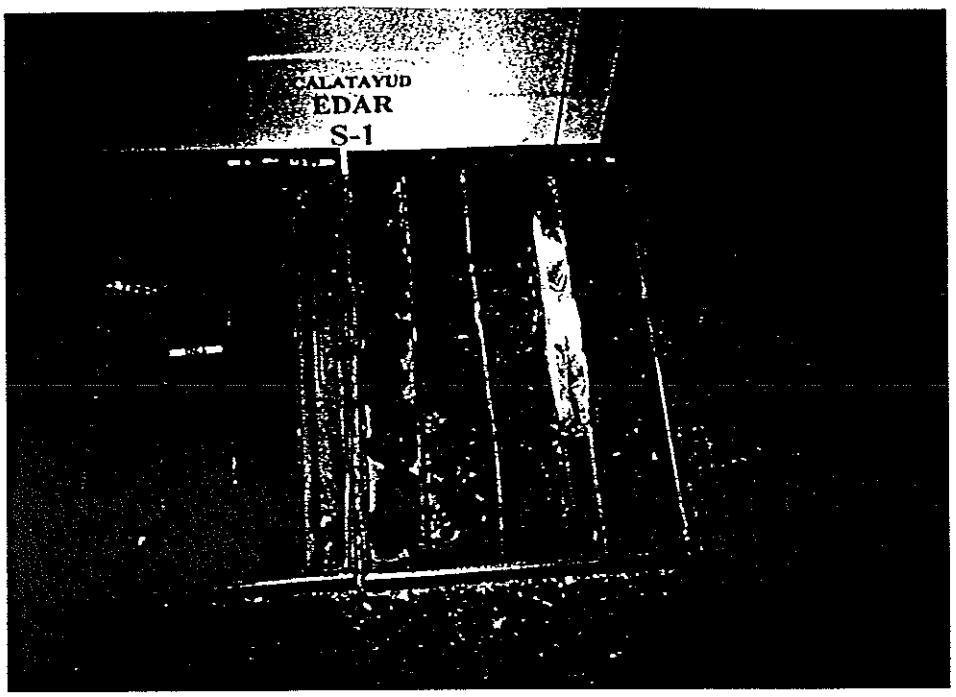
ENTECSA

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA
LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

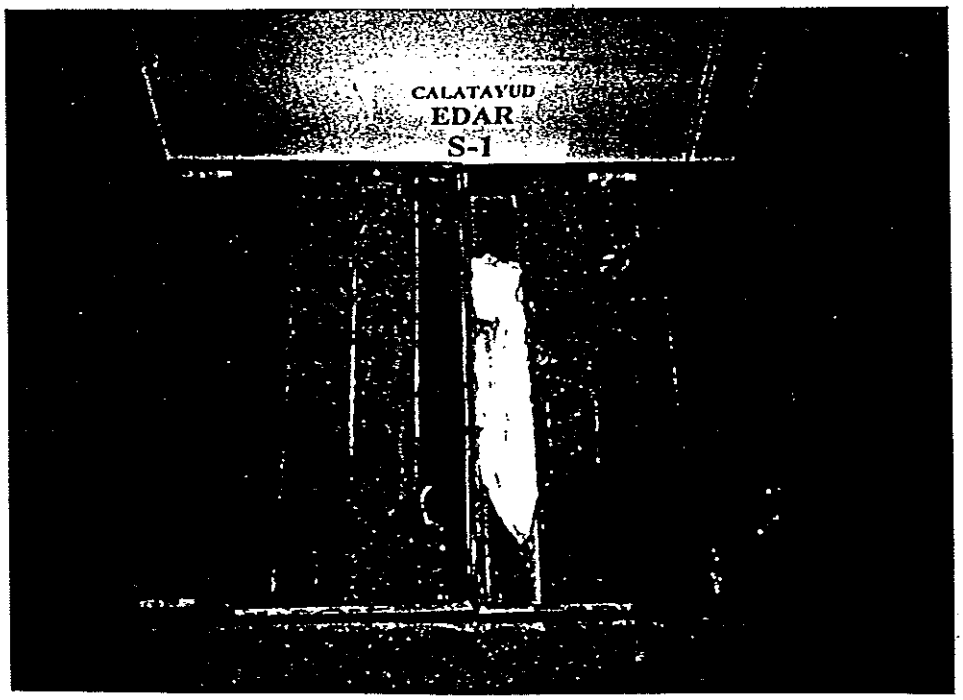


Ejecución de sondeo

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/ ARGUALAS, S/N.
C/ ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA
50012 ZARAGOZA

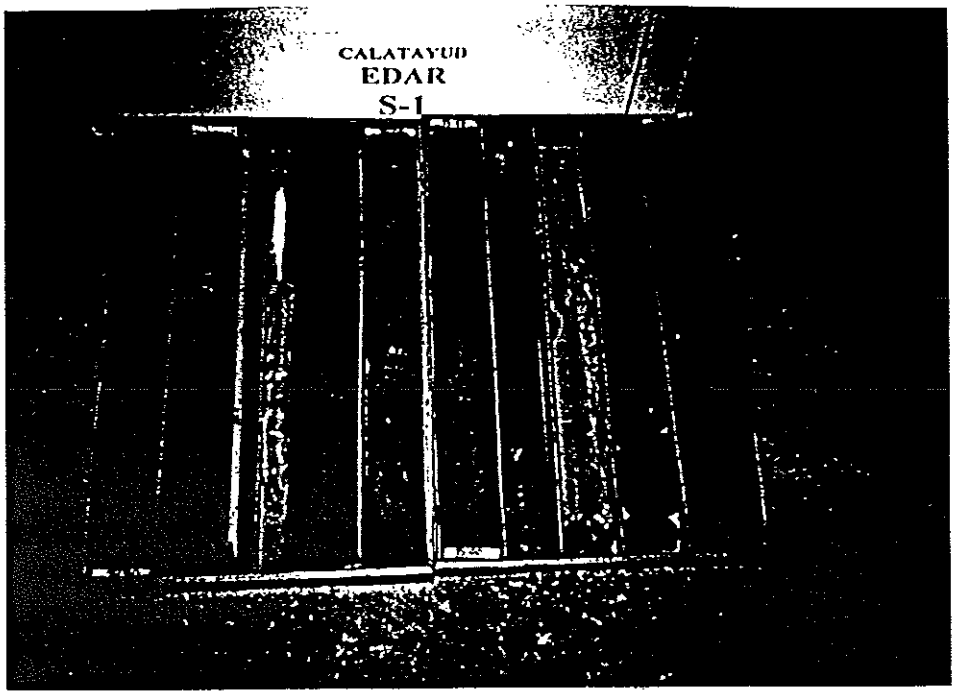


Sondeo nº 1. De 0,00 a 6,00 m.

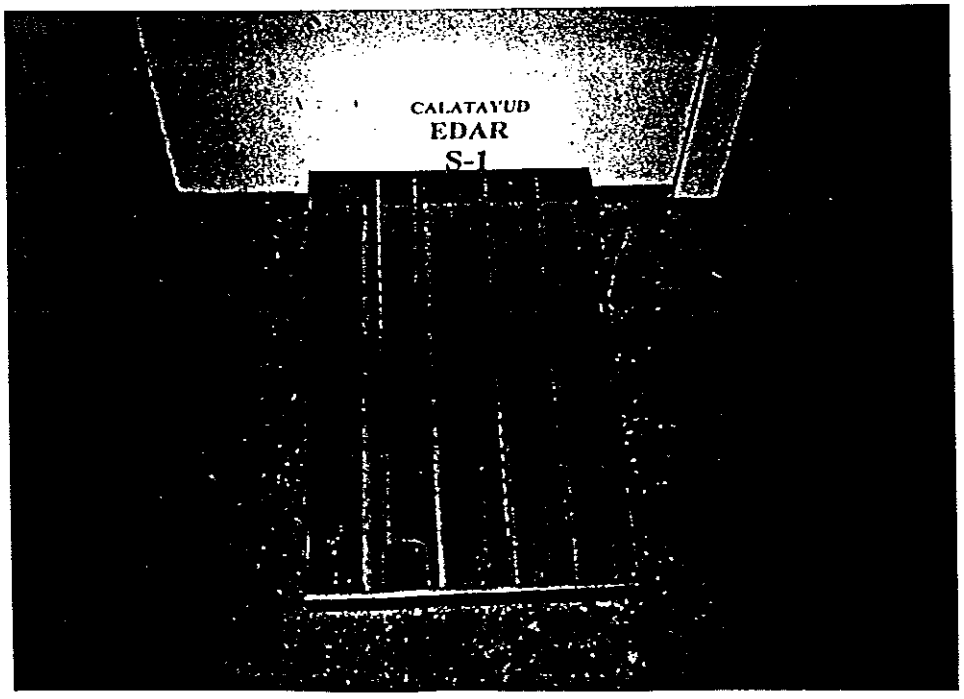


Sondeo nº 1. De 6,00 a 12,00 m.

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

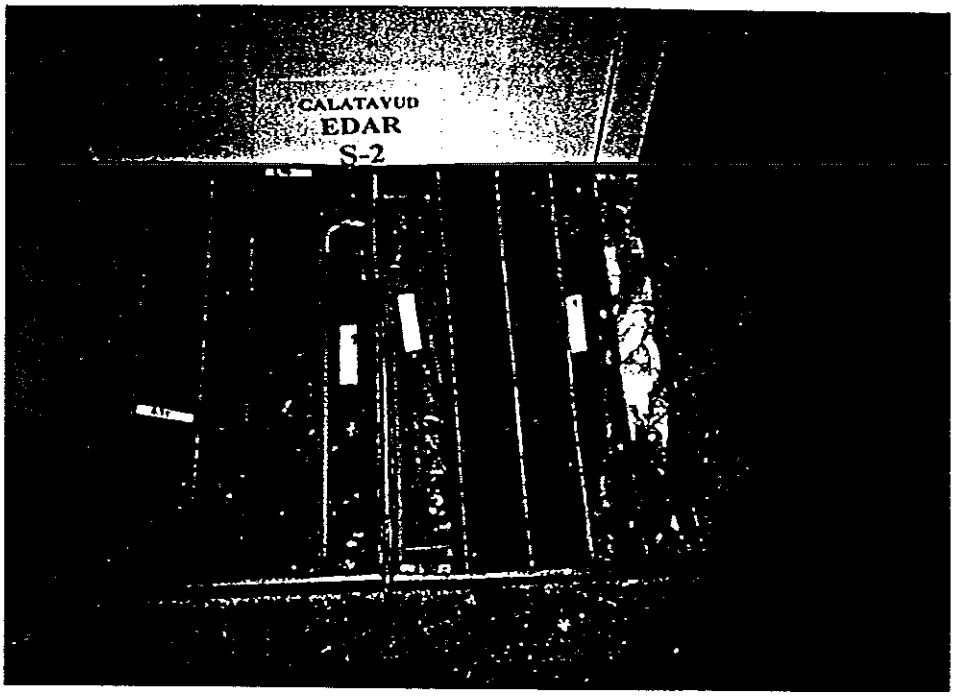


Sondeo nº 1. De 12,00 a 18,00 m.

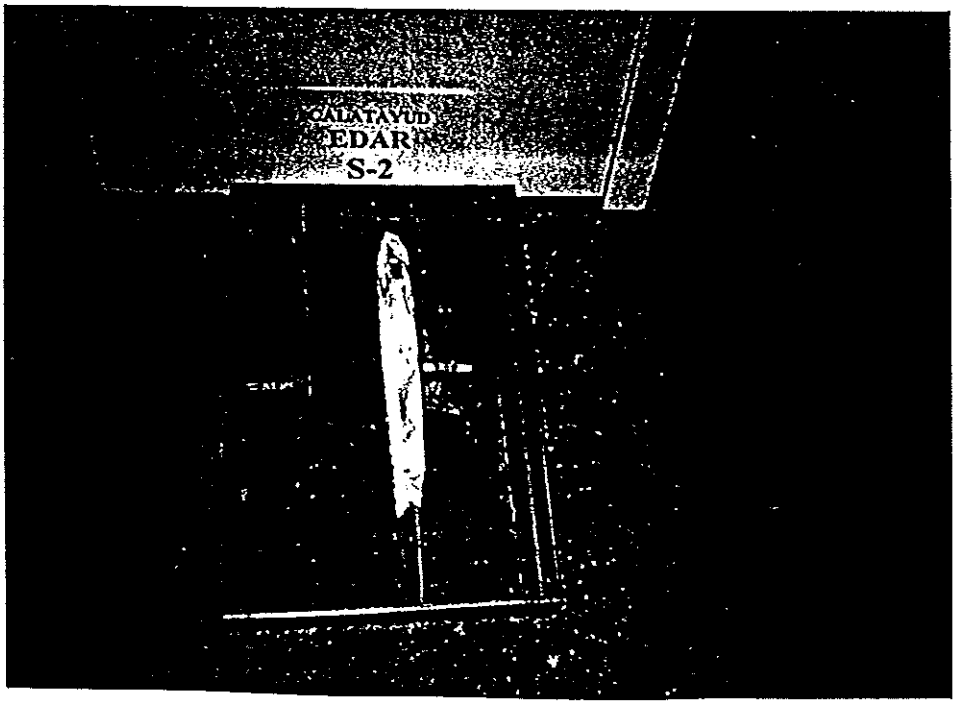


Sondeo nº 1. De 18,00 a 18,60 m.

ENTECSA
LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

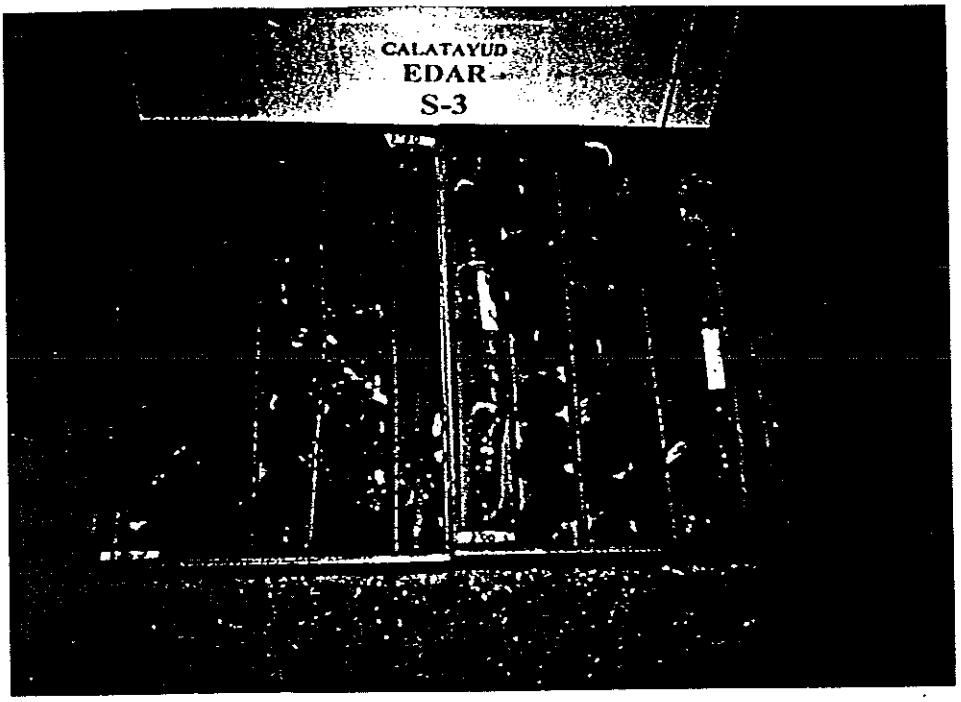


Sondeo nº 2. De 0,00 a 6,00 m.

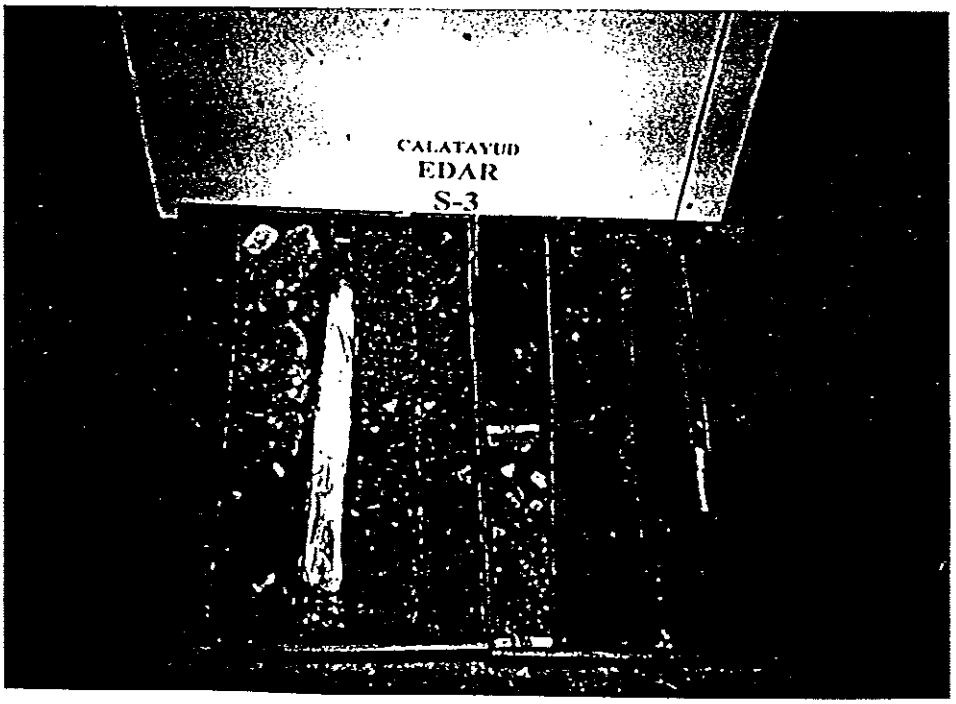


Sondeo nº 2. De 6,00 a 8,00 m.

ENTECSA
LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA



Sondeo nº 3. De 0,00 a 6,00 m.

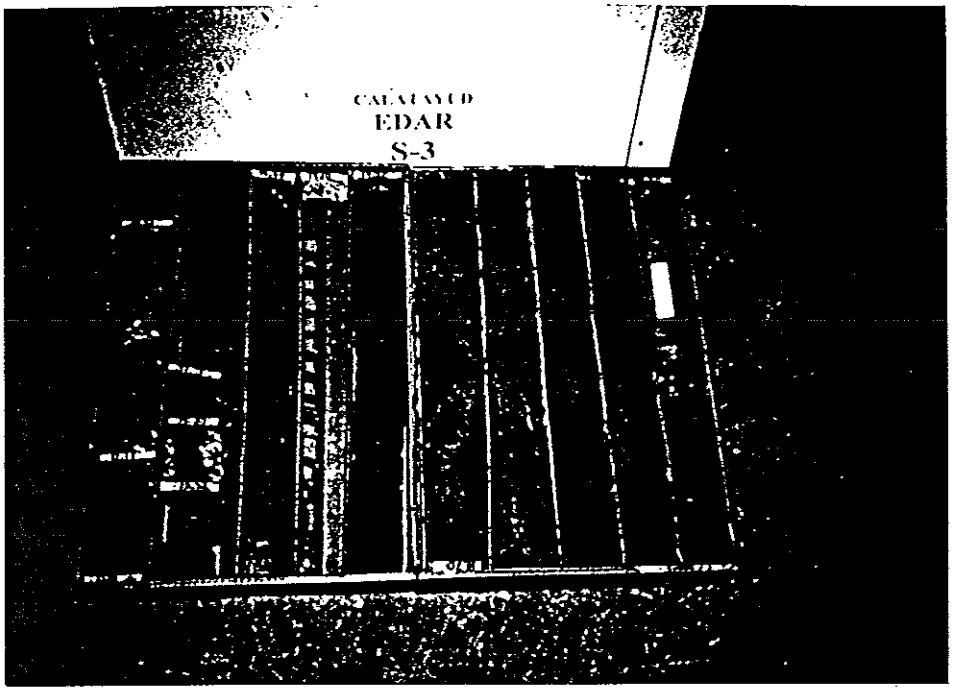


Sondeo nº 3. De 6,00 a 12,00 m.

ENTECSA

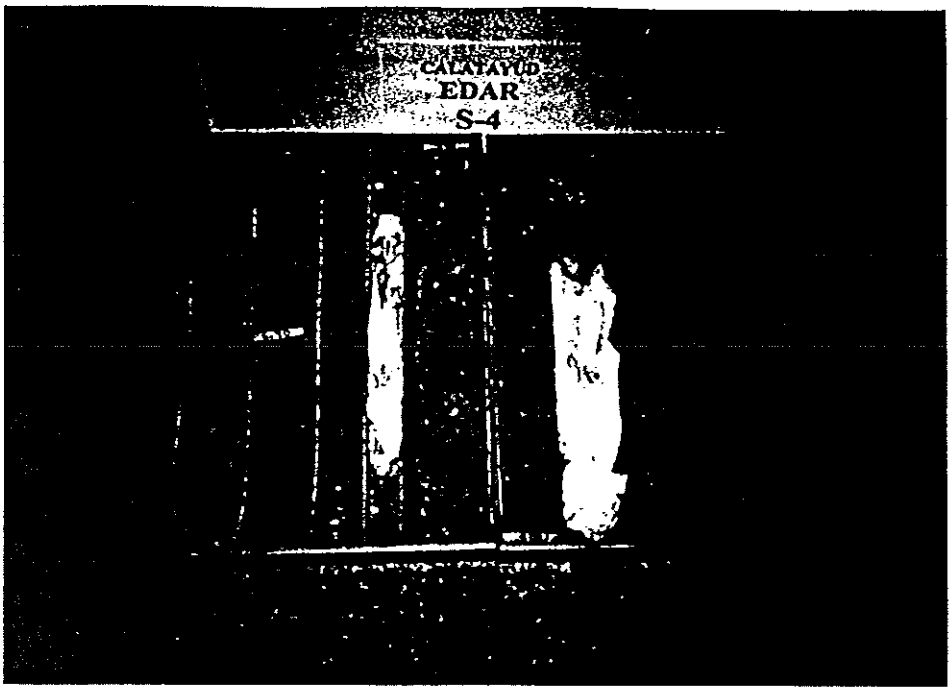
LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.

POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

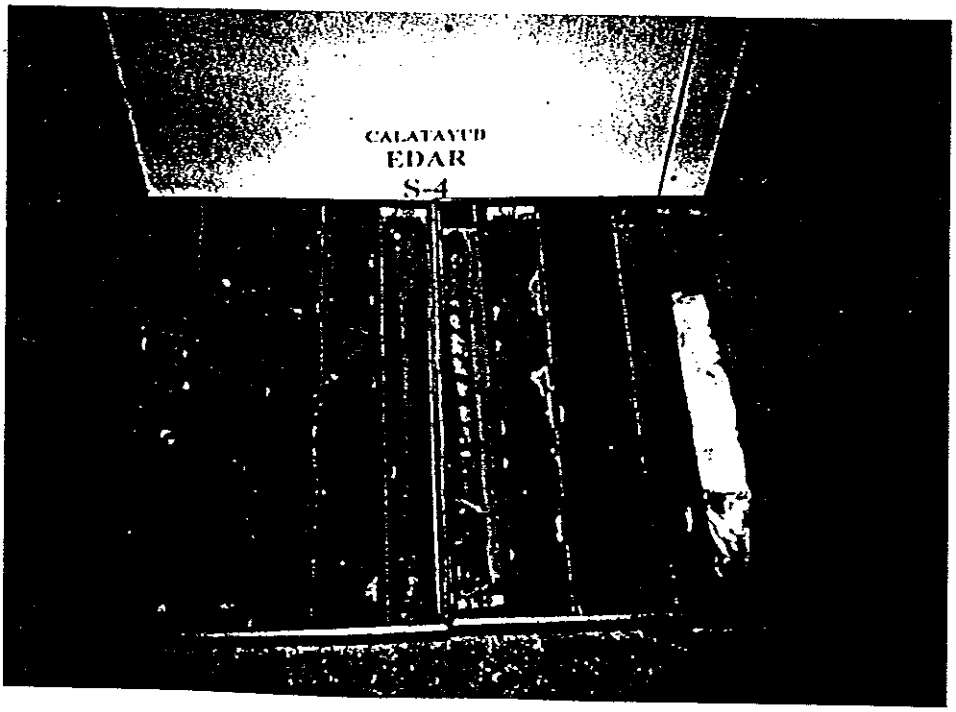


Sondeo nº 3. De 12,00 a 18,75 m.

ENTECSA
LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA



Sondeo nº 4. De 0,00 a 6,00 m.



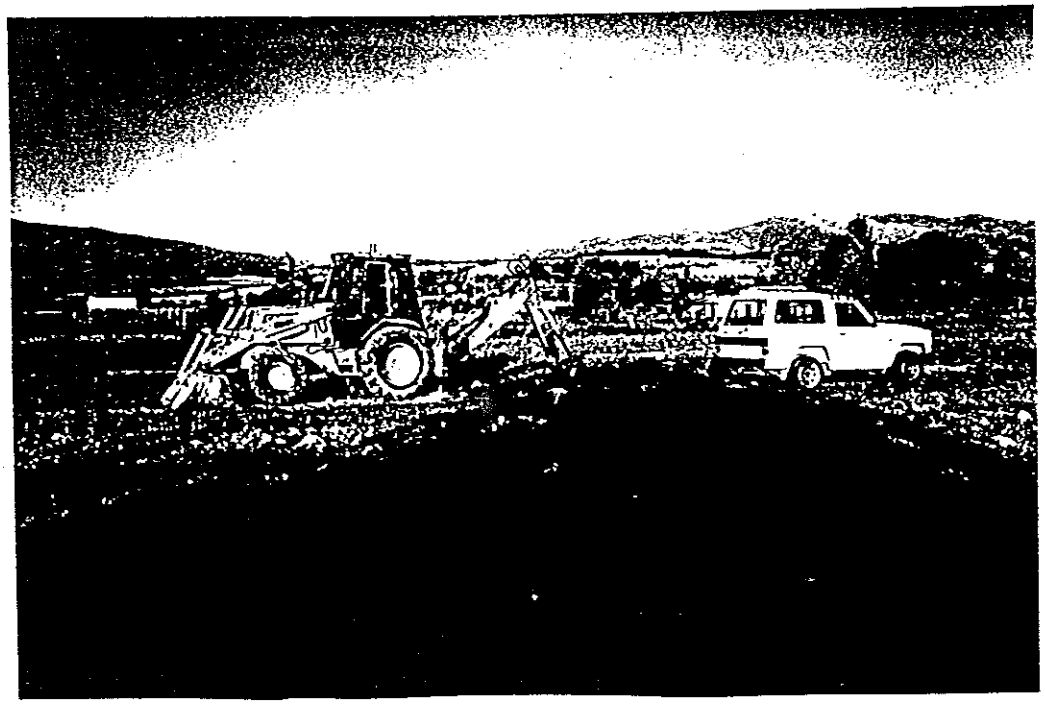
Sondeo nº 4. De 6,00 a 10,20 m.

ENTECSA

LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.

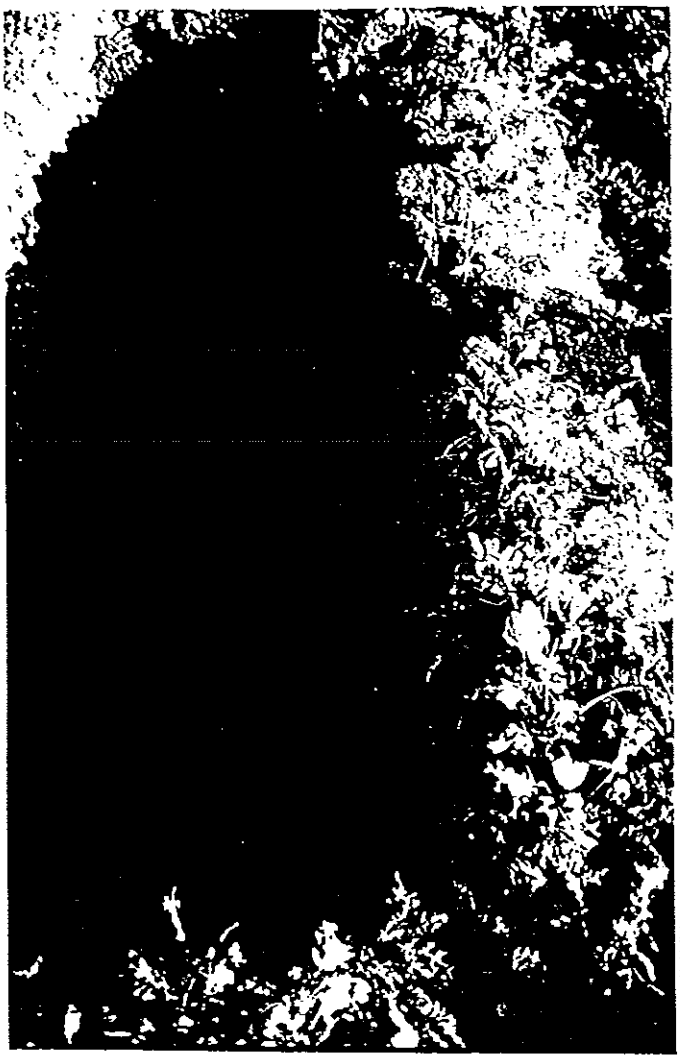
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA

Ejecución de calicata C-1



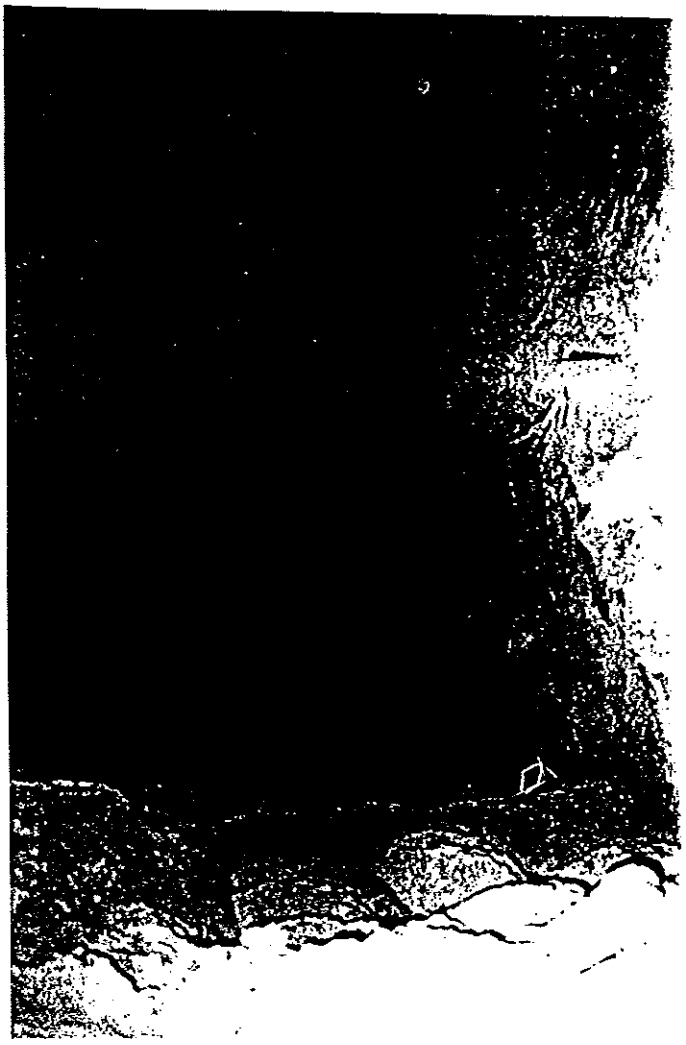
Ejecución de calicata C-2

ENTECSA
LABORATORIO DE ENSAYOS TECNICOS, S.A.
POLIGONO ARGUALAS, NAVE 52-A
C/. ARGUALAS, S/N.
TELEFONO 56 68 75 - FAX 56 66 12
50012 ZARAGOZA



⇐ **CALICATA 1**

CALICATA 2 ⇒



ANEJO Nº 4: ESTUDIO HIDROLÓGICO

ESTUDIO HIDROLÓGICO

El presente estudio hidrológico supone una actualización y complementación del correspondiente estudio del proyecto existente. El presente estudio se centra en dos puntos diferentes:

A) estudio de avenidas en el rio Jalón a la altura de los actuales vertidos urbanos de Calatayud.
B) estudio de avenidas en las confluencias del rio Jalón y Peregiles, asi como del propio rio Peregiles.

El estudio del punto (A) nos dirá la inundabilidad de la zona de vertido actual al rio Jalón.

El estudio del punto (B) nos dirá la inundabilidad de la zona dónde se ubica la E.D.A.R. de Calatayud.

Hipótesis de cálculo

Se ha estudiado y verificado el estudio de avenidas realizado en el proyecto existente (el cual se incluye íntegramente en un apéndice del presente anejo), siendo aceptables y correctos los resultados allí expuestos y que a continuación se presentan:

Valores de caudal medios (rio Jalón a la altura del rio Peregiles)

Tiempo de retorno

3	años	112,35 m^3/s
5	años	141,23 m^3/s
10	años	177,53 m^3/s
25	años	223,38 m^3/s
50	años	257,41 m^3/s
100	años	291,17 m^3/s
500	años	369,21 m^3/s
1000	años	402,76 m^3/s

Valores de caudal medios (rio Peregiles)

Tiempo de retorno

10	años	41,92 m^3/s
25	años	59,23 m^3/s
50	años	79,82 m^3/s
100	años	101,40 m^3/s
500	años	149,58 m^3/s

A partir de éstos datos de caudales y habiendo realizado el levantamiento topográfico exhaustivo tanto de la zona de la E.D.A.R. y rio Peregiles como del rio Jalón a la altura de los vertidos actuales, se le aplica la herramienta de cálculo para determinar la inundabilidad de la zona, denominada:

HEC-2
Hydrologic Engineering Center
US Army Corps of Engineers

En dicho cálculo se tiene en cuenta conjuntamente la confluencia entre los rios Jalón y Peregiles.

En total se han contemplado cinco (5) hipótesis de caudales correspondientes a los periodos de retorno de: 10, 25, 50, 100, 500 años, de tal forma que las avenidas máximas para un mismo periodo de retorno no seran obviamente coincidentes en la confluencia de ambos rios (Jalón y Peregiles), asi pues las hipotesis de cálculo consideradas son:

Hipótesis	Rio Peregiles	Rio Jalón
1	500 años	100 años
2	100 años	50 años
3	50 años	25 años
4	25 años	10 años
5	10 años	10 años
6	100 años	500 años
7	50 años	100 años
8	25 años	50 años
9	10 años	25 años

Los resultados de inundabilidad se presentan resumidos a continuación (al final del presente anejo se dan los listados completos):

INUNDABILIDAD (ZONA E.D.A.R.)

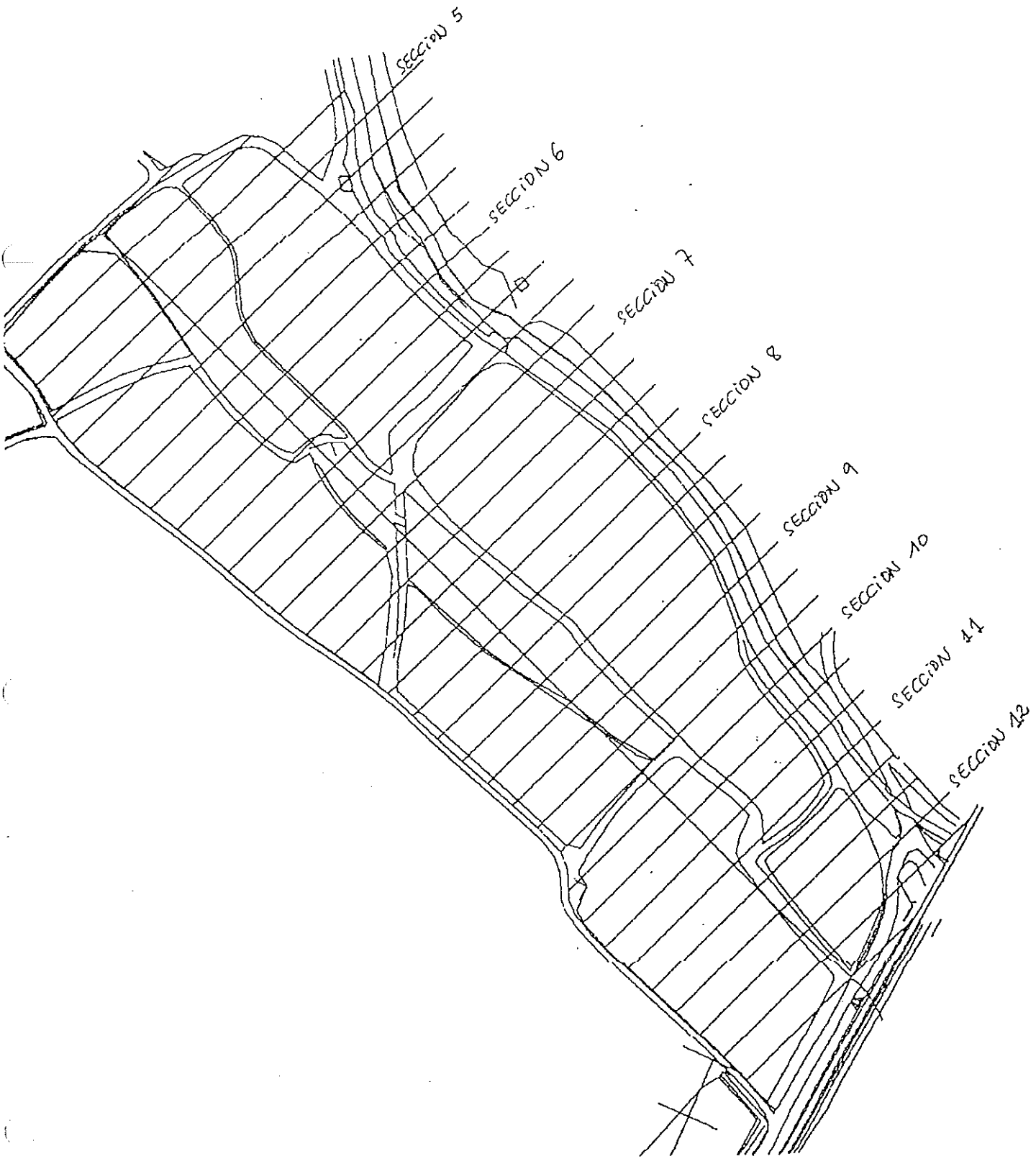
Hipótesis	Caudal (m^3/s)	Cota máxima de agua	Cota terreno circundante	Cota zona E.D.A.R.	Conclusiones
1 (Rio Peregiles)	149,58	Secc. 5: 521,47 6: 521,66 7: 522,30 8: 522,82 9: 522,98 10: 523,01 11: 523,30 12: 523,36	521,00 521,50 522,00 522,50 522,00 522,50 522,50 523,00	522,000 522,469 523,336 523,807 524,277 - - -	No son de esperar afectaciones irreversibles en la zona de la E.D.A.R.
2 (Rio Peregiles)	101,4	Secc. 5: 521,31 6: 521,52 7: 522,00 8: 522,41 9: 522,68 10: 522,72 11: 522,97 12: 523,04	521,00 521,50 522,00 522,50 522,00 522,50 522,50 523,00	522,000 522,469 523,336 523,807 524,277 - - -	No son de esperar afectaciones irreversibles en la zona de la E.D.A.R.
3 (Rio Peregiles)	79,82	Secc. 5: 521,10 6: 521,07 7: 521,48 8: 521,81 9: 522,89 10: 522,90 11: 522,98 12: 523,02	521,00 521,50 522,00 522,50 522,00 522,50 522,50 523,00	522,000 522,469 523,336 523,807 524,277 - - -	No son de esperar afectaciones irreversibles en la zona de la E.D.A.R.
4 (Rio Peregiles)	59,23	Secc. 5: 520,78 6: 520,85 7: 521,20 8: 521,51 9: 522,35 10: 522,38 11: 522,57 12: 522,65	521,00 521,50 522,00 522,50 522,00 522,50 522,50 523,00	522,000 522,469 523,336 523,807 524,277 - - -	No son de esperar afectaciones irreversibles en la zona de la E.D.A.R.
5 (Rio Peregiles)	41,92	Secc. 5: 520,83 6: 520,86 7: 521,02 8: 521,22 9: 521,82 10: 521,92 11: 522,14 12: 522,25	521,00 521,50 522,00 522,50 522,00 522,50 522,50 523,00	522,000 522,469 523,336 523,807 524,277 - - -	No son de esperar afectaciones irreversibles en la zona de la E.D.A.R.

Nota: Las secciones 5 a 12 estan repartidas entre la parte final de la zona de la E.D.A.R. y el rio Peregiles a la altura del camino superior, véase croquis adjunto.

Hipótesis	Caudal (m^3/s)	Cota máxima de agua	Cota terreno circundante	Cota zona E.D.A.R.	Conclusiones
6 (Rio Jalón)	267,81	Secc. 3: 521,82 4: 524,54 5: 521,97 6: 521,99	520,10 523,43 521,00 521,50	522,00 - 522,000 522,469	No son de esperar afectaciones irreversibles en la zona de la E.D.A.R., si embargo, la zona de los vertidos actuales al rio Jalón sufrirá inundaciones
7 (Rio Jalón)	211,35	Secc. 3: 521,41 4: 524,18	520,10 523,43	522,00 -	La zona de los vertidos actuales al rio Jalón sufrirá inundaciones
8 (Rio Jalón)	198,18	Secc. 3: 521,21 4: 524,16	520,10 523,43	522,00 -	"
9 (Rio Jalón)	181,46	Secc. 3: 520,99 4: 524,10	520,10 523,43	522,00 -	"

Nota:

La sección 1 se encuentra en el rio Jalón, aguas abajo (120 mts) de la confluencia del rio Peregiles.
La sección 2 se encuentra en el rio Jalón, justo aguas abajo (20 mts) de la confluencia del rio Peregiles.
La sección 3 se encuentra en el rio Jalón, aguas arriba (80 mts) de la confluencia del rio Peregiles. (los datos de ésta sección se consideran válidos para analizar el colector de vertido de la E.D.A.R.).
La seccion 4 se encuentra en la la zona donde se producen los vertidos actuales al rio Jalón.


SECCIÓN 5
SECCIÓN 6
SECCIÓN 7
SECCIÓN 8
SECCIÓN 9
SECCIÓN 10
SECCIÓN 11
SECCIÓN 12

```
T1     ENCAUZAMIENTO CONFLUENCIA RIOS JALON - PEREGILES
T2     CONTROLAR COTAS DE INUNDACION EN ZONA E.D.A.R CALATAYUD
T3     E.D.A.R.  CALATAYUD
T4     CALCULO PARA LAS AVENIDAS DE 500, 100, 50, 25, 10 ANOS

J1              2                  0.00144       1
J2     1

*      Manning  n=0.08 en bancadas y 0.04 en el lecho
*      Coeficiente de contracciÂn (0.1) y expansiÂn (0.3)
NC  0.08    0.08    0.04     0.1     0.3

*      CAUDALES CONSIDERADOS EN RIO JALON, PARA CADA HIPOTESIS
QT     9  291.17  257.41  223.38  177.53  177.53  369.21  291.17  257.41  223.

*      DEFINICION SECCION 1
X1     1      10      57      74
GR 519.8       0   519.7      50   518.6      52   518.1      57   516.5
GR 516.5      73   518.1      74   518.6      80   519.7      82   519.8      1

*      REPETICION SECCION A 100 MTS, EXPANSION 10%, AUMENTO COTA 0.15
X1     2                              100     100     100     1.1    0.15

*      REVISION CAUDAL RIO PEREGILES A 100 Y 500 ANOS, A PARTIR SECCION 4
QT     9  149.58  101.40   79.82   59.23   41.92  101.40   79.82   59.23   41.

*      DEFINICION SECCION 5, LONGITUDES
X1     5      12   75.65   92.37     200     200     200
*      AREA EFECTIVA EXCLUYENDO BANCADAS LATERALES HASTA QUE EL FLUJO EXCEDA
*      EL CAUCE DE AGUAS BAJAS
X3    10
GR 520.6       0   521.0   22.74   521.0   33.39   520.5   53.63   520.5   71.
GR 521.0   71.81   521.0   75.65   518.0   80.09   518.0   85.95   521.0   92.
  521.09   95.30  521.15   100.0

*      DEFINICION SECCION 6, LONGITUDES
X1     6      10   57.02   70.95      50      50      50
X3    10
GR520.82       0   521.0    7.12  521.00   52.45  521.50   54.16   521.5   57.
GR 518.5   61.25   518.5    65.3   520.5   70.95   521.0   79.95  521.09    90

*      DEFINICION SECCION 7, LONGITUDES
X1     7      8    61.59   75.81      50      50      50
X3    10
GR521.14       0   521.5    8.61   522.0   61.59   519.0   65.78   519.0   71.
GR 522.0   75.81   522.0   83.73  522.09    90.0

*      DEFINICION SECCION 8, LONGITUDES
X1     8      7    64.66   75.83      40      40      40
X3    10
GR 521.5       0   522.0   64.66  519.05   68.79  519.05   71.98   522.5   75.
GR 522.0   83.59  522.09    90.0

*      DEFINICION SECCION 9, LONGITUDES
X1     9      8    57.25   68.59      40      40      40
X3    10
GR 522.0       0   522.0   57.25   519.1   61.54   519.1   64.03   519.5   65.
GR 521.5   68.59   522.0   78.55  522.09    90.0

*      DEFINICION SECCION 10, LONGITUDES
X1    10      10   48.02   59.35      30      30      30
X3    10
GR 522.5       0   522.5    3.14   522.0   11.66   522.0   48.02   519.5   52.
GR 519.5   55.64   520.0   57.83   522.0   59.35   522.5   69.31  522.59    80
```

```
*       DEFINICION SECCION 11, LONGITUDES
X1     11        9    44.31    59.08      30       30       30
X3     10
GR  .2.5        0    522.5     5.52   522.0     5.78   522.5   44.31  519.55   48.
GR519.55    51.61    520.5    54.52   521.0    59.08   522.5    75.0

*       DEFINICION SECCION 12, LONGITUDES
X1     12        9    31.86    59.69      40       40       40
X3     10
GR 523.0        0    523.0    31.86   522.5    33.42   522.0   37.51   521.5   39.
GR 520.5    42.34    520.0    49.49   520.0     53.0   523.0   59.69  523.12    70

*       EL VALOR NEGATIVO INDICA INICIO RAMAL RIO JALON
*       CAUDALES CONSIDERADOS EN RIO JALON PARA HIPOTESIS
QT      9  291.17   257.41   223.38   177.53   177.53   369.21   291.17   257.41   223.
X1     -2      10     62.7     81.4      100      100      100
GR519.95        0   519.85       55   518.75     57.2   518.25     62.7   516.65     63
GR516.65     80.3   518.25     81.4   518.75       88   519.85     90.2   519.95    145

*       REVISION CAUDAL RIO JALON A PARTIR SECCION 3, PARA CADA HIPOTESIS
QT      9  141.59   156.01   143.56    118.3   177.53   267.81   211.35   198.18   181.

*       DEFINICION SECCION 3, REPETICION SECCION 2 A 100 MTS, EXPANSION 2%,
X1      3                                100      100      100     1.02     0.15

*       DEFINICION SECCION 4, LONGITUDES
X1      4       10       37       56     2800     2800     2800
X3     10
GR522.13        0   522.23       20   523.43       22   523.43       37   520.43
GR520.93       52   523.43       56   523.43       71   522.23       73   522.13

*       EJ     FINALIZA LA ENTRADA DE DATOS
*

T1      CALCULO HIPOTESIS 2
*       LEER REGISTRO 3 EN LOS CAMPOS DEL CAUDAL
J1              3                       0.00144         1

*       LECTURA DE DATOS DEL PRIMER CALCULO
J2      2

T1      CALCULO HIPOTESIS 3
*       LEER REGISTRO 4 EN LOS CAMPOS DEL CAUDAL
J1              4                       0.00144         1
J2      3

T1      CALCULO HIPOTESIS 4
*       LEER REGISTRO 5 EN LOS CAMPOS DEL CAUDAL
J1              5                       0.00144         1
J2      4

T1      CALCULO HIPOTESIS 5
*       LEER REGISTRO 6 EN LOS CAMPOS DEL CAUDAL
J1              6                       0.00144         1
J2      5

T1      CALCULO HIPOTESIS 6
*       LEER REGISTRO 7 EN LOS CAMPOS DEL CAUDAL
J1              7                       0.00144         1
J2      6

T1      CALCULO HIPOTESIS 7
*       LEER REGISTRO 8 EN LOS CAMPOS DEL CAUDAL
```

```
J1              8                   0.00144         1
J2      7

T1      CALCULO HIPOTESIS 8
*       LEER REGISTRO 9 EN LOS CAMPOS DEL CAUDAL
J1              9                   0.00144         1
J2      8

T1      CALCULO HIPOTESIS 9
*       LEER REGISTRO 10 EN LOS CAMPOS DEL CAUDAL
J1             10                   0.00144         1
J2      9
*       FINAL CALCULOS
ER
```

LIST 2879 03-23-98 19:31 TEMP.OUT

SECNO	XLCH	ELTRD	ELLC	ELMIN	Q	CWSEL	C
1.000	.00	.00	.00	516.50	291.17	521.08	
1.000	.00	.00	.00	516.50	257.41	520.88	
1.000	.00	.00	.00	516.50	223.38	520.67	
1.000	.00	.00	.00	516.50	177.53	520.36	
1.000	.00	.00	.00	516.50	177.53	520.36	
1.000	.00	.00	.00	516.50	369.21	521.48	
1.000	.00	.00	.00	516.50	291.17	521.08	
1.000	.00	.00	.00	516.50	257.41	520.88	
1.000	.00	.00	.00	516.50	223.38	520.67	
2.000	100.00	.00	.00	516.65	291.17	521.24	
2.000	100.00	.00	.00	516.65	257.41	521.05	
2.000	100.00	.00	.00	516.65	223.38	520.84	
2.000	100.00	.00	.00	516.65	177.53	520.53	
2.000	100.00	.00	.00	516.65	177.53	520.53	
2.000	100.00	.00	.00	516.65	369.21	521.65	
2.000	100.00	.00	.00	516.65	291.17	521.24	
2.000	100.00	.00	.00	516.65	257.41	521.05	
2.000	100.00	.00	.00	516.65	223.38	520.84	

Command Options: h8kMpswTalj Keys: X=exit ?=Hel

```
LIST .   2902                03-23-98 19:31   TEMP.OUT
 *       5.000     200.00        .00        .00     518.00     149.58     521.47
 *       5.000     200.00        .00        .00     518.00     101.40     521.31
 *       5.000     200.00        .00        .00     518.00      79.82     521.10
 *       5.000     200.00        .00        .00     518.00      59.23     520.78
 *       5.000     200.00        .00        .00     518.00      41.92     520.83
         5.000     200.00        .00        .00     518.00     101.40     521.97
 *       5.000     200.00        .00        .00     518.00      79.82     521.56
 *       5.000     200.00        .00        .00     518.00      59.23     521.37
 *       5.000     200.00        .00        .00     518.00      41.92     521.17

1
    23MAR98       19:31:35

       SECNO       XLCH       ELTRD       ELLC       ELMIN         Q         CWSEL      C

 *       6.000      50.00        .00        .00     518.50     149.58     521.66     5
 *       6.000      50.00        .00        .00     518.50     101.40     521.52     5
 *       6.000      50.00        .00        .00     518.50      79.82     521.07     5
 *       6.000      50.00        .00        .00     518.50      59.23     520.85
 *       6.000      50.00        .00        .00     518.50      41.92     520.86
 *       6.000      50.00        .00        .00     518.50     101.40     521.99
 *       6.000      50.00        .00        .00     518.50      79.82     521.57
Command                                  Options: h8kMpswTalj Keys: X=exit ?=Hel
```

```
LIST     2924                03-23-98 19:31  TEMP.OUT
 *       6.000      50.00         .00         .00     518.50      79.82     521.57
 *       6.000      50.00         .00         .00     518.50      59.23     521.34
 *       6.000      50.00         .00         .00     518.50      41.92     521.16

 *       7.000      50.00         .00         .00     519.00     149.58     522.30     5
         7.000      50.00         .00         .00     519.00     101.40     522.00     5
         7.000      50.00         .00         .00     519.00      79.82     521.48
         7.000      50.00         .00         .00     519.00      59.23     521.20
         7.000      50.00         .00         .00     519.00      41.92     521.02
 *       7.000      50.00         .00         .00     519.00     101.40     522.03     5
 *       7.000      50.00         .00         .00     519.00      79.82     521.43
 *       7.000      50.00         .00         .00     519.00      59.23     521.42
 *       7.000      50.00         .00         .00     519.00      41.92     521.22

         8.000      40.00         .00         .00     519.05     149.58     522.82
         8.000      40.00         .00         .00     519.05     101.40     522.41
         8.000      40.00         .00         .00     519.05      79.82     521.81     5
         8.000      40.00         .00         .00     519.05      59.23     521.51
         8.000      40.00         .00         .00     519.05      41.92     521.22
         8.000      40.00         .00         .00     519.05     101.40     522.40
         8.000      40.00         .00         .00     519.05      79.82     521.80     5
 *       8.000      40.00         .00         .00     519.05      59.23     521.57
 *       8.000      40.00         .00         .00     519.05      41.92     521.34
Command                                  Options: h8kMpswTalj Keys: X=exit ?=Hel
```

```
LIST     2946              03-23-98 19:31   TEMP.OUT
 *       8.000      40.00         .00          .00     519.05      41.92     521.34

         9.000      40.00         .00          .00     519.10     149.58     522.98
         9.000      40.00         .00          .00     519.10     101.40     522.68
 *       9.000      40.00         .00          .00     519.10      79.82     522.89
         9.000      40.00         .00          .00     519.10      59.23     522.35
 *       9.000      40.00         .00          .00     519.10      41.92     521.82
 *       9.000      40.00         .00          .00     519.10     101.40     522.68
 *       9.000      40.00         .00          .00     519.10      79.82     522.89
 *       9.000      40.00         .00          .00     519.10      59.23     522.34
 *       9.000      40.00         .00          .00     519.10      41.92     521.84

        10.000      30.00         .00          .00     519.50     149.58     523.01
        10.000      30.00         .00          .00     519.50     101.40     522.72
        10.000      30.00         .00          .00     519.50      79.82     522.90
        10.000      30.00         .00          .00     519.50      59.23     522.38
        10.000      30.00         .00          .00     519.50      41.92     521.92
        10.000      30.00         .00          .00     519.50     101.40     522.71
        10.000      30.00         .00          .00     519.50      79.82     522.90
        10.000      30.00         .00          .00     519.50      59.23     522.38
        10.000      30.00         .00          .00     519.50      41.92     521.93

1
Command                                  Options: h8kMpswTalj Keys: X=exit ?=Hel
```

LIST 2971 03-23-98 19:31 TEMP.OUT

	SECNO	XLCH	ELTRD	ELLC	ELMIN	Q	CWSEL	C
*	11.000	30.00	.00	.00	519.55	149.58	523.30	
*	11.000	30.00	.00	.00	519.55	101.40	522.97	
	11.000	30.00	.00	.00	519.55	79.82	522.98	
*	11.000	30.00	.00	.00	519.55	59.23	522.57	
*	11.000	30.00	.00	.00	519.55	41.92	522.14	
*	11.000	30.00	.00	.00	519.55	101.40	522.97	
	11.000	30.00	.00	.00	519.55	79.82	522.98	
*	11.000	30.00	.00	.00	519.55	59.23	522.56	
*	11.000	30.00	.00	.00	519.55	41.92	522.15	
	12.000	40.00	.00	.00	520.00	149.58	523.36	
	12.000	40.00	.00	.00	520.00	101.40	523.04	
	12.000	40.00	.00	.00	520.00	79.82	523.02	
	12.000	40.00	.00	.00	520.00	59.23	522.65	
	12.000	40.00	.00	.00	520.00	41.92	522.25	
	12.000	40.00	.00	.00	520.00	101.40	523.04	
	12.000	40.00	.00	.00	520.00	79.82	523.03	
	12.000	40.00	.00	.00	520.00	59.23	522.64	
	12.000	40.00	.00	.00	520.00	41.92	522.25	

Command Options: h8kMpswTalj Keys: X=exit ?=Hel

	3.000	100.00	.00	.00	516.80	141.59	521.44	
	3.000	100.00	.00	.00	516.80	156.01	521.24	
	3.000	100.00	.00	.00	516.80	143.56	521.02	
	3.000	100.00	.00	.00	516.80	118.30	520.70	
	3.000	100.00	.00	.00	516.80	177.53	520.64	
	3.000	100.00	.00	.00	516.80	267.81	521.82	
	3.000	100.00	.00	.00	516.80	211.35	521.41	
	3.000	100.00	.00	.00	516.80	198.18	521.21	
	3.000	100.00	.00	.00	516.80	181.46	520.99	
*	4.000	2800.00	.00	.00	520.43	141.59	523.05	5
*	4.000	2800.00	.00	.00	520.43	156.01	523.58	
*	4.000	2800.00	.00	.00	520.43	143.56	523.54	
*	4.000	2800.00	.00	.00	520.43	118.30	523.42	5
	4.000	2800.00	.00	.00	520.43	177.53	524.28	
*	4.000	2800.00	.00	.00	520.43	267.81	524.54	
*	4.000	2800.00	.00	.00	520.43	211.35	524.18	
*	4.000	2800.00	.00	.00	520.43	198.18	524.16	
*	4.000	2800.00	.00	.00	520.43	181.46	524.10	

1

23MAR98 19:31:35

Command Options: h8kMpswTalj Keys: X=exit ?=Hel

APÉNDICE 1: ESTUDIO HIDROLÓGICO RIOS JALÓN Y PEREGILES

(Extracto del Proyecto existente de Julio 1991, clave 13.Q.12)

ANEJO Nº. 5.- ESTUDIO DEL CAUCE RECEPTOR

1.- ESTUDIO HIDROLOGICO

La ubicación de la planta se localiza en la ribera del río Peregiles, 200 metros antes de su desembocadura en el Jalón.. Se analizan en consecuencia ambos ríos a fin de determinar posteriormente el riesgo de inundación. A efectos de dilución, únicamente se analiza el Jalón ya que el efluente se conduce directamente a su cauce.

1.1.- RIO JALON

1.1.1.- Caudales medios máximos y mínimos de los años 80-81 y 81-82.

- Se han estudiado los datos de aforos publicados por el Ministerio de Obras Públicas, correspondiente a los años hidrológicos 80-81 y 81-82.

Las estaciones de aforos estudiadas son las siguientes:

- 126 - Jalón en Ateca. En este punto se contabilizan los caudales provenientes de la cuenca alta de rio Jalón y de sus afluentes Nájima, Deza y Piedra.

- 9. - Jalón en Huérmeda. Incluye además los caudales afluentes del Manubles, Jiloca, Ribota y Peregiles.

-87.- Jalón en Grisén. Mide los caudales del río antes de su desembocadura en el Ebro.

Hemos de hacer constar las siguientes consideraciones:

- No se han corregido ni depurado los datos del libro de aforos.

- Existe una fuerte demanda de agua para riegos y abastecimiento de agua en la cuenca baja del río Jalón (Desde Ricla hasta la desembocadura), que aparece reflejada en los datos de caudales, sobre todo en años secos (compárense los resultados de caudales en las estaciones de aforos de Huérmeda y Grisén).

- La serie estudiada en la estación de Aforos de Grisén es muy corta y además está muy influenciada por la demanda de agua. Sus resultados no pueden considerarse aceptables desde el punto de vista estadístico, sobre todo en lo relativo a avenidas.

- Los años 80-81 y 81-82 han sido para la cuenca del Jalón, los más secos en los últimos 20 años, por lo que sus datos de caudales mínimos y medios pueden considerarse "buenos" para el dimensionamiento de estaciones depuradoras, en lo que los datos de caudales mínimos tienen mayor importancia. Los caudales máximos en verano corresponden a desembalses del Embalse de La Tranquera.

E.A. Nº. 126: RIO JALON EN ATECA

Aportación media en el periodo 80-81 y 81-82.

An = 207 Hm3/año = 6,6 m3/s.
Tn = 71 Hm3/año = 2,20 m3/s.
Tn-1= 73 Hm3/año = 2,30 m3/s.

Caudales máximo mínimos y medios diarios de los meses de los años.

	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	
q m	1,55	2,34	2,11	1,94	2,38	2,32	2,65	1,58	7,33	7,84	6,87	1,42	
q máx	2,35	2,15	2,35	2,15	2,85	2,85	4,34	3,10	20,54	11,22	13,54	5,08	80-81
q min	0,54	2,85	1,75	1,55	1,75	1,75	1,75	1,04	0,52	1,19	1,19	0,57	
q m	0,86	1,18	1,61	1,93	1,54	1,76	1,07	3,65	5,41	3,35	3,25	0,99	
q máx	1,19	1,55	3,10	2,60	1,75	2,15	1,95	10,24	14,21	5,45	5,08	4,34	81-82
q min	0,57	0,88	1,04	1,75	1,04	1,35	0,73	0,54	0,57	0,57	0,73	0,73	

COMISARIA DE AGUAS DEL EBRO

Año 1969-70

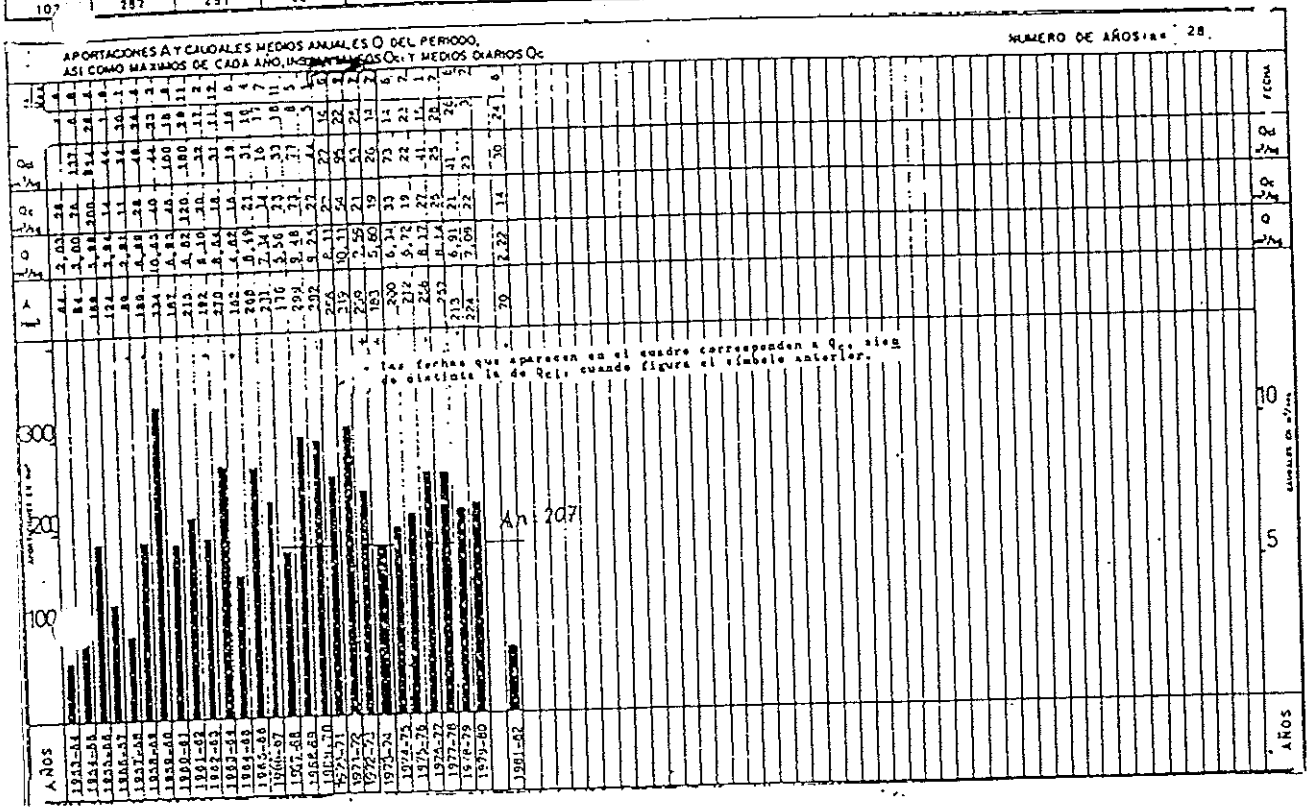
ESTACION DE AFOROS Nº [illegible]
RIO JALON
en ATECA

CUENCA 3,619 Km².

CARACTERISTICAS DEL AÑO 1969-70						CARACTERISTICAS DEL PERIODO 1943-44 a 1968-69					n = 26
PRECIPITACION		APORTACION		Coef. de escorrentia	Deficit de escorrentia	PRECIPITACION		APORTACION ♦		Coef. de escorrentia	Deficit de escorrentia
P en Hm³	H en mm	A en Hm³	L en mm	a = L/H	H-L en mm	Pn en Hm³	Hn en mm	An en Hm³	Ln en mm	an = Ln/Hn	Hn-Ln en mm
107	282	291	80	0,28	207	1641	454	191	53	0,12	401

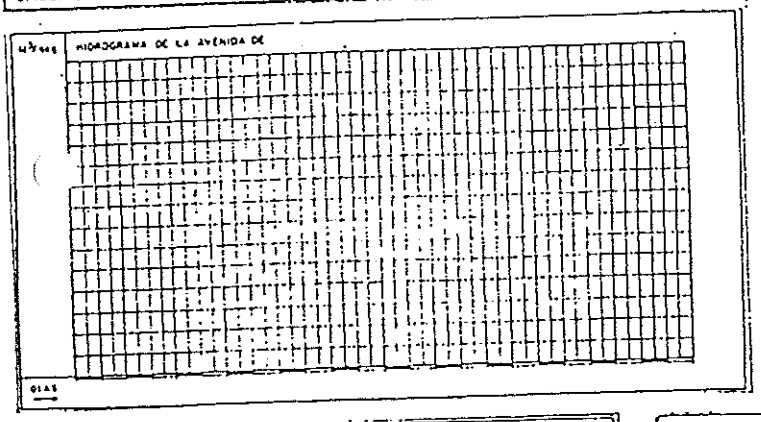
APORTACIONES A Y CAUDALES MEDIOS ANUALES Q DEL PERIODO, ASI COMO MAXIMOS DE CADA AÑO, INSTANTANEOS Qci Y MEDIOS DIARIOS Qc

NUMERO DE AÑOS: n = 28.



CARACTERISTICAS DE LA SERIE DE AÑOS ESTUDIADA			OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Periodo de 1953-54 a 1969-70	CAUDALES MEDIOS MENSUALES EN m³/seg		5,28	5,48	6,10	6,39	6,99	7,43	7,36	7,09	6,54	7,05	5,39	5,55
	APORTACIONES MEDIAS MENSUALES EN Hm³		14,1	14,2	16,3	17,1	16,9	19,9	19,1	19,0	16,9	18,9	14,4	14,4
Periodo de 1953-54 a 1969-70	CAUDAL MAXIMO INSTANTANEO	m³/seg.	41,6	180,0	47,2	44,0	44,0	66,0	71,2	314,0	41,0	57,0	137,5	100,0
		Año en que se presentó	1969	1961	1958	1970	1960	1956	1962	1956	1959	1955	1955	1961
	CAUDAL MINIMO DE LAS MEDIAS DIARIAS	m³/seg.	0,69	0,83	1,35	2,06	1,50	1,60	0,75	1,05	0,73	0,14	0,27	0,31
		Año en que se presentó	1955	1955	1955	1955	1956	1956	1955	54-58	1955	1955	1955	1955

CAUDAL MAXIMO DEL PERIODO: Q_{ci} = 314 m³/seg. CAUDAL ESPECIFICO CORRESPONDIENTE q_{ci} = 87,0 l/seg/Km² FECHA 29 MAYO 1956



AFOROS DIRECTOS REALIZADOS EN EL AÑO					
FECHA	h (m)	Q (m³/seg)	FECHA	h (m)	Q (m³/seg)
8-10-69	0,60	5,75			
11-11-69	0,57	4,02			
27-1-70	0,80	15,0			
20-3-70	0,60	6,24			
9-6-70	0,84	17,7			
25-6-70	0,64	7,35			
25-6-70	0,53	13,8			

REALIZADOS EN LOS ULTIMOS CINCO AÑOS N = 11

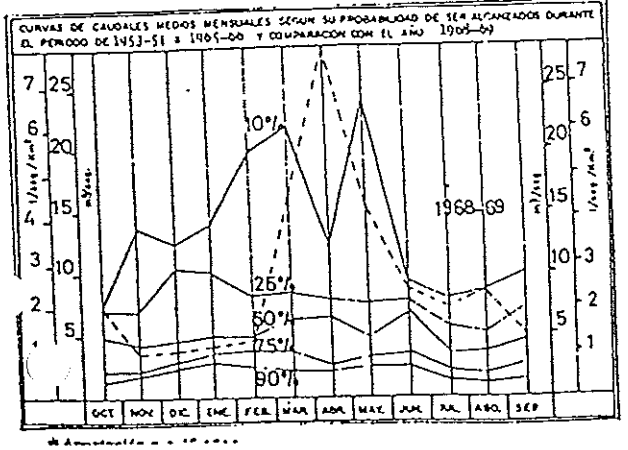


TABLA DE GASTOS			
MTS	M3/SG	MTS	M3/SG
0.30	0.60	0.80	15.00
0.35	1.00	0.90	23.30
0.40	1.50	1.00	31.80
0.45	2.20	1.10	44.00
0.50	3.00	1.20	59.00
0.55	4.37	1.30	76.50
0.60	5.75	1.40	93.00
0.70	9.70	3.00	314.00

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS - COMISARIA DE AGUAS DEL EBRO — AÑO 1980-81

ESTACION DE AFOROS NUM. 126 — RIO JALON EN ALECA

CARACTERISTICAS GENERALES

SUPERFICIE CUENCA KM2		COORDENADAS GEOGRAFICAS		ALTITUDES CUENCA		DESIGNACION	
ESTACION AFOROS	TOTAL RIO	LONG. MER.MADRID	LAT.	COTA ESTACION	COTA MAXIMA	CLASIFICACION DECIMAL	NUM. TRAMO CARTOGRAFIA
3619.	9718.	1-53-20 E	41-09-30 N	590.	1518.	9-01-30	***

NIVELES EN METROS Y CAUDALES EN M3/SEG.

	OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARZO	
DIA	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL
1	0.33	0.54N	0.45	2.35	0.45	2.35X	0.43	1.95	0.43	1.95	0.46	2.60
2	0.33	0.54	0.45	2.35	0.45	2.35	0.44	2.15X	0.43	1.95	0.47	2.85X
3	0.34	0.55	0.44	2.15N	0.45	2.35	0.43	1.95	0.42	1.75N	0.46	2.60
4	0.34	0.55	0.44	2.15	0.45	2.35	0.43	1.95	0.43	1.95	0.47	2.85
5	0.36	0.73	0.44	2.15	0.45	2.35	0.43	1.95	0.44	2.15	0.47	2.85
6	0.38	1.04	0.45	2.35	0.45	2.35	0.43	1.95	0.43	1.95	0.46	2.60
7	0.38	1.04	0.45	2.35	0.45	2.35	0.43	1.95	0.42	1.75	0.45	2.35
8	0.39	1.19	0.45	2.35	0.43	1.95	0.44	2.15	0.42	1.75	0.45	2.35
9	0.40	1.35	0.45	2.35	0.44	2.15	0.43	1.95	0.42	1.75	0.46	2.60
10	0.40	1.35	0.44	2.15	0.44	2.15	0.43	1.95	0.42	1.75	0.46	2.60
11	0.40	1.35	0.44	2.15	0.44	2.15	0.44	2.15	0.45	2.35	0.46	2.60
12	0.40	1.35	0.44	2.15	0.44	2.15	0.44	2.15	0.46	2.60	0.46	2.60
13	0.41	1.55	0.44	2.15	0.44	2.15	0.43	1.95	0.46	2.60	0.46	2.60
14	0.40	1.35	0.44	2.15	0.44	2.15	0.43	1.95	0.47	2.85X	0.45	2.35
15	0.40	1.35	0.44	2.15	0.44	2.15	0.43	1.95	0.46	2.60	0.45	2.35
16	0.41	1.55	0.44	2.15	0.44	2.15	0.43	1.95	0.46	2.60	0.44	2.15
17	0.42	1.75	0.45	2.35	0.44	2.15	0.43	1.95	0.46	2.60	0.44	2.15
18	0.42	1.75	0.45	2.35	0.44	2.15	0.44	2.15	0.46	2.60	0.44	2.15
19	0.40	1.35	0.45	2.35	0.44	2.15	0.43	1.95	0.46	2.60	0.44	2.15
20	0.42	1.75	0.45	2.35	0.44	2.15	0.41	1.55N	0.46	2.60	0.44	2.15
21	0.42	1.75	0.45	2.35	0.44	2.15	0.43	1.95	0.46	2.60	0.44	2.15
22	0.43	1.95	0.44	2.15	0.44	2.15	0.43	1.95	0.46	2.60	0.44	2.15
23	0.43	1.95	0.44	2.15	0.44	2.15	0.42	1.75	0.47	2.85	0.44	2.15
24	0.44	2.15	0.45	2.35	0.43	1.95	0.42	1.75	0.47	2.85	0.44	2.15
25	0.44	2.15	0.46	2.60	0.43	1.95	0.42	1.75	0.47	2.85	0.43	1.95
26	0.45	2.35X	0.47	2.85X	0.43	1.95	0.43	1.95	0.46	2.60	0.43	1.95
27	0.45	2.35	0.47	2.85	0.42	1.75N	0.42	1.75	0.47	2.85	0.42	1.75N
28	0.45	2.35	0.46	2.60	0.42	1.75	0.43	1.95	0.47	2.85	0.42	1.75
29	0.45	2.35	0.46	2.60	0.42	1.75	0.42	1.75			0.42	1.75
30	0.45	2.35	0.46	2.60	0.43	1.95	0.43	1.95			0.45	2.35
31	0.45	2.35			0.42	1.75	0.43	1.95			0.45	2.35
MED. MENS.		1.55		2.34		2.11		1.94		2.30		2.32
MAX. INST.		2.35		2.85		2.35		2.15		2.85		2.85
AP. -HM3-		4.15		6.06		5.65		5.19		6.27		6.22

	ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE	
DIA	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL
1	0.45	2.35	0.49	3.10	0.72	13.54	0.63	8.77	0.63	11.71	0.54	5.08X
2	0.45	2.35	0.47	2.85	0.69	11.71	0.63	8.77	0.60	11.22	0.54	5.08
3	0.45	2.35	0.47	2.85	0.68	11.22	0.62	8.28	0.55	5.45	0.49	3.10
4	0.45	2.35	0.46	2.60	0.67	10.73	0.61	7.79	0.59	7.12N	0.50	3.60
5	0.44	2.15	0.44	2.15	0.67	10.73	0.59	6.93N	0.67	10.73	0.58	6.04
6	0.44	2.15	0.44	2.15	0.67	10.73	0.58	6.56	0.70	12.20	0.58	6.04
7	0.43	1.95	0.42	1.75	0.66	9.26	0.64	9.26	0.72	13.54X	0.58	6.04
8	0.43	1.95	0.42	1.75	0.65	8.77	0.63	8.77	0.69	11.22	0.58	6.04
9	0.43	1.95	0.42	1.75	0.67	10.73	0.65	9.75	0.61	7.79	0.58	6.04
10	0.42	1.75N	0.42	1.75	0.75	0.57	0.68	11.22X	0.59	6.93	0.43	1.95
11	0.42	1.75	0.42	1.75	0.75	0.57	0.65	8.77	0.56	5.82	0.40	1.35
12	0.42	1.75	0.42	1.75	0.74	0.55	0.63	8.77	0.56	5.82	0.39	1.19
13	0.48	3.10	0.41	1.55	0.00	7.20	0.63	8.77	0.56	5.82	0.39	1.19
14	0.49	3.35	0.39	1.19	0.76	16.22	0.63	8.77	0.56	5.82	0.40	1.35
15	0.48	3.10	0.39	1.19	0.78	17.56	0.63	8.77	0.56	5.82	0.39	1.19
16	0.46	2.60	0.38	1.04	0.78	17.56	0.63	8.77	0.55	5.45	0.39	1.19
17	0.45	2.35	0.38	1.04	0.79	18.73	0.63	8.77	0.56	5.82	0.39	1.19
18	0.44	2.15			0.82	20.54X	0.63	8.77	0.56	5.82	0.39	1.19
19	0.43	1.95			0.80	19.00	0.62	8.28	0.55	5.45	0.39	1.19
20	0.44	2.15			0.78	17.56	0.62	8.28	0.55	5.45	0.38	1.04
21	0.43	1.95			0.78	17.56	0.62	8.28	0.55	5.45	0.38	1.04
22	0.45	2.35			0.78	17.56	0.62	8.28	0.58	6.56	0.38	1.04
23	0.52	4.34X			0.69	11.71	0.62	8.28	0.64	9.26	0.38	1.04
24	0.50	3.60			0.69	11.71	0.61	7.79	0.64	9.26	0.38	1.04
25	0.50	3.60			0.68	11.22	0.61	7.79	0.61	7.79	0.38	1.04
26	0.50	3.60			0.68	11.22	0.61	7.79	0.54	5.08	0.38	1.04
27	0.51	3.97			0.57	6.19	0.61	7.79	0.54	5.08	0.38	1.04
28	0.50	3.60			0.41	1.55	0.61	7.79	0.53	4.71	0.35	0.57N
29	0.50	3.60	0.47	2.85	0.42	1.75	0.60	7.30	0.52	4.34	0.35	0.57
30	0.49	3.35	0.41	1.55	0.41	1.55	0.60	7.30	0.52	4.34	0.35	0.57
31			0.38	1.04			0.65	9.75	0.54	5.08		
MED. MENS.		2.65		1.95		7.33		7.84		6.87		1.42
MAX. INST.		5.08				20.54		11.71		15.55		6.19
AP. -HM3-		6.87		4.24		19.00		21.01		18.41		3.67

CAUDALES CLASIFICADOS - 00: 0180: 0210 — 090: 0240: — 030: 0270: — 060: 0300: — 090: 0330: — 0120: 090: — 0150: 00:

DATOS DEL AÑO

APORTACIONES Y CAUDALES

TOTALES	ESPECIFICOS
HM3.	MILIMETROS
M3/SEG.	LITROS/SEG/KM2.

CAUDALES CARACTERISTICOS

	M3/SEG.	NIVEL	FECHA
MAXIMO INSTANTANEO DEL AÑO	00:		
MAXIMO DE MEDIAS DIARIAS AÑO	00:		
MINIMO	00.	00.	00:

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS COMISARIA DE AGUAS DEL EBRO AÑO 1981-82

ESTACION DE AFOROS NUM. 126 RIO JALON EN ALCCA

- C A R A C T E R I S T I C A S G E N E R A L E S -

SUPERFICIE CUENCA KM2		COORDENADAS GEOGRAFICAS		ALTITUDES CUENCA		DESIGNACION	
ESTACION AFOROS	TOTAL RIO	LONG. MER.MADRID	LAT.	COTA ESTACION	COTA MAXIMA	CLASIFICACION DECIMAL	NUM. TRAMO CARTOGRAFIA
3619.	9718.	1-53-20 E	41-19-30 N	590.	1518.	9-01-30	***

N I V E L E S E N M E T R O S Y C A U D A L E S E N M3/SEG.

DIA	OCTUBRE NIVEL	OCTUBRE CAUDAL	NOVIEMBRE NIVEL	NOVIEMBRE CAUDAL	DICIEMBRE NIVEL	DICIEMBRE CAUDAL	ENERO NIVEL	ENERO CAUDAL	FEBRERO NIVEL	FEBRERO CAUDAL	MARZO NIVEL	MARZO CAUDAL
1	0.35	0.57N	0.38	1.04	0.38	1.04N	0.46	2.60X	0.42	1.75X	0.41	1.55
2	0.35	0.57	0.38	1.04	0.39	1.19	0.45	2.35	0.42	1.75	0.41	1.55
3	0.36	0.73	0.38	1.04	0.39	1.19	0.44	2.15	0.42	1.75	0.42	1.75
4	0.37	0.88	0.37	0.88N	0.40	1.35	0.44	2.15	0.42	1.75	0.42	1.75
5	0.38	1.04	0.38	1.04	0.40	1.35	0.44	2.15	0.42	1.75	0.42	1.75
6	0.37	0.88	0.38	1.04	0.40	1.35	0.43	1.95	0.41	1.55	0.41	1.55
7	0.37	0.88	0.39	1.19	0.40	1.35	0.43	1.95	0.41	1.55	0.41	1.55
8	0.37	0.88	0.39	1.19	0.39	1.19	0.42	1.75N	0.41	1.55	0.42	1.75
9	0.37	0.88	0.38	1.04	0.40	1.35	0.43	1.95	0.41	1.55	0.42	1.75
10	0.37	0.88	0.39	1.04	0.40	1.35	0.43	1.95	0.41	1.55	0.42	1.75
11	0.36	0.73	0.38	1.04	0.41	1.55	0.43	1.95	0.40	1.35	0.42	1.75
12	0.36	0.73	0.39	1.19	0.41	1.55	0.43	1.95	0.39	1.19	0.42	1.75
13	0.36	0.73	0.38	1.04	0.41	1.55	0.43	1.95	0.38	1.04N	0.40	1.35N
14	0.36	0.73	0.38	1.04	0.41	1.55	0.43	1.95	0.38	1.04	0.40	1.35
15	0.36	0.73	0.38	1.04	0.41	1.55	0.43	1.95	0.40	1.35	0.42	1.75
16	0.36	0.73	0.40	1.35	0.39	1.19	0.43	1.95	0.42	1.75	0.42	1.75
17	0.36	0.73	0.40	1.35	0.40	1.35	0.44	2.15	0.42	1.75	0.41	1.55
18	0.36	0.73	0.41	1.55X	0.41	1.55	0.43	1.95	0.41	1.55	0.42	1.75
19	0.36	0.73	0.41	1.55	0.40	1.35	0.43	1.95	0.42	1.75	0.42	1.75
20	0.35	0.57	0.40	1.35	0.40	1.35	0.43	1.95	0.41	1.55	0.42	1.75
21	0.37	0.88	0.38	1.04	0.41	1.55	0.42	1.75	0.41	1.55	0.42	1.75
22	0.38	1.04	0.36	1.04	0.42	1.75	0.42	1.75	0.41	1.55	0.43	1.95
23	0.38	1.04	0.40	1.35	0.42	1.75	0.42	1.75	0.41	1.55	0.44	2.15X
24	[illegible]8	1.04	0.39	1.19	0.43	1.95	0.42	1.75	0.41	1.55	0.43	1.95
25	[illegible]3	1.04	0.39	1.19	0.42	1.75	0.42	1.75	0.41	1.55	0.43	1.95
26	0.38	1.04	0.40	1.35	0.41	1.55	0.42	1.75	0.41	1.55	0.43	1.95
27	0.39	1.19X	0.40	1.35	0.42	1.75	0.42	1.75	0.41	1.55	0.43	1.95
28	0.38	1.04	0.39	1.19	0.44	2.15	0.42	1.75	0.41	1.55	0.43	1.95
29	0.38	1.04	0.40	1.35	0.40	2.10X	0.42	1.75			0.43	1.95
30	0.38	1.04	0.39	1.19	0.45	2.35	0.42	1.75			0.43	1.95
31	0.38	1.04			0.47	2.85	0.42	1.75			0.43	1.95
MED.	MENS.	0.86		1.18		1.61		1.93		1.54		1.76
MAX.	INST.	1.35		1.55		2.97		2.85		2.60		2.35
AP.	-HM3-	2.31		3.05		4.29		5.16		3.76		4.72

DIA	ABRIL NIVEL	ABRIL CAUDAL	MAYO NIVEL	MAYO CAUDAL	JUNIO NIVEL	JUNIO CAUDAL	JULIO NIVEL	JULIO CAUDAL	AGOSTO NIVEL	AGOSTO CAUDAL	SEPTIEMBRE NIVEL	SEPTIEMBRE CAUDAL
1	0.43	1.95X	0.36	0.73	0.45	2.35	0.54	5.08	0.51	3.97	0.52	4.34X
2	0.43	1.95	0.36	0.73	0.44	2.15	0.50	3.60	0.46	2.60	0.52	4.34
3	0.42	1.75	0.36	0.73	0.45	2.35	0.45	2.35	0.37	0.88	0.36	0.73N
4	0.41	1.55	0.36	0.73	0.47	2.85	0.35	0.57N	0.54	5.08X	0.36	0.73
5	0.42	1.75	0.36	0.73	0.42	1.75	0.40	1.35	0.53	4.71	0.36	0.73
6	0.43	1.95	0.36	0.73	0.41	1.55	0.50	3.60	0.53	4.71	0.36	0.73
7	0.43	1.95	0.46	2.60	0.41	1.55	0.50	3.60	0.52	4.34	0.36	0.73
8	0.42	1.75	0.60	7.30	0.41	1.55	0.50	3.60	0.52	4.34	0.36	0.73
9	0.38	1.04	0.60	7.30	0.44	2.15	0.50	3.60	0.50	3.60	0.36	0.73
10	0.38	1.04	0.62	8.28	0.40	1.35	0.50	3.60	0.44	2.15	0.36	0.73
11	0.37	0.88	0.64	9.26	0.40	1.35	0.50	3.60	0.46	2.60	0.36	0.73
12	0.37	0.88	0.66	10.24X	0.40	1.35	0.50	3.60	0.50	3.60	0.36	0.73
13	0.37	0.88	0.64	9.26	0.38	1.04	0.50	3.60	0.49	3.35	0.36	0.73
14	[illegible]37	0.88	0.60	7.30	0.36	0.73	0.51	3.97	0.48	3.10	0.36	0.73
15	[illegible]37	0.88	0.60	7.30	0.36	0.73	0.51	3.97	0.48	3.10	0.36	0.73
16	0.37	0.88	0.54	5.08	0.36	0.73	0.51	3.97	0.48	3.10	0.36	0.73
17	0.36	0.73N	0.37	0.88	0.35	0.57N	0.51	3.97	0.49	3.35	0.36	0.73
18	0.36	0.73	0.39	1.19	0.49	3.35	0.51	3.97	0.49	3.35	0.36	0.73
19	0.36	0.73	0.36	0.73	0.64	9.26	0.51	3.97	0.51	3.97	0.36	0.73
20	0.36	0.73	0.35	0.57	0.64	9.26	0.50	3.60	0.53	4.71	0.36	0.73
21	0.36	0.73	0.34	0.55	0.64	9.26	0.49	3.35	0.53	4.71	0.36	0.73
22	0.36	0.73	0.34	0.55	0.64	9.26	0.48	3.10	0.53	4.71	0.37	0.88
23	0.36	0.73	0.35	0.57	0.68	11.22	0.48	3.10	0.53	4.71	0.36	0.73
24	0.36	0.73	0.34	0.55	0.73	14.21X	0.47	2.85	0.46	2.60	0.36	0.73
25	0.36	0.73	0.33	0.54N	0.73	14.21	0.47	2.85	0.36	0.73N	0.36	0.73
26	0.36	0.73	0.62	8.28	0.71	12.87	0.51	3.97	0.42	1.75	0.36	0.73
27	0.36	0.73	0.44	2.15	0.70	12.20	0.55	5.45X	0.50	3.60	0.36	0.73
28	0.36	0.73	0.48	3.10	0.70	12.20	0.52	4.34	0.36	0.73	0.37	0.88
29	0.36	0.73	0.51	3.97	0.68	11.22	0.50	3.60	0.36	0.73	0.37	0.88
30	0.36	0.73	0.59	6.93	0.61	7.79	0.36	0.73	0.41	1.55	0.38	1.04
31			0.52	4.34			0.40	1.35	0.52	4.34		
MED.	MENS.	1.07		3.65		5.41		3.35		3.25		0.99
MAX.	INST.	2.60		30.38		15.55		8.28		5.08		4.71
AP.	-HM3-	2.78		9.78		14.03		8.97		8.71		2.57

CAUDALES CLASIFICADOS - 00: 14.21 0MO: 9.26 030: 4.71 060: 3.60 090: 2.15 0120: 1.95 0150: 1.75
0180: 1.55 0210: 1.35 0240: 1.19 0270: 1.04 0300: 0.73 0330: 0.73 0ME: 0.73 0E: 0.55

- D A T O S D E L A Ñ O -

APORTACIONES Y CAUDALES

TOTALES	ESPECIFICOS
70.1 HM3.	19.4 MILIMETROS
2.2 M3/SEG.	0.6 LITROS/SEG/KM2.

CAUDALES CARACTERISTICOS

		M3/SEG.	NIVEL	FECHA
MAXIMO INSTANTANEO DEL AÑO	00:	30.38	0.94	12- 5-82
MAXIMO DE MEDIAS DIARIAS AÑO	00:	14.21	0.73	24- 6-82
MINIMO ID. ID. ID.	00:	0.54	0.33	25- 5-82

E.A. Nº. 9 : JALON EN HUERMEDA

Aportación media anual del periodo 1913-14 al 79-80:

472 Hm3 15 m3/sg.

Tn = 238 Hm3 = 7,5 m3/seg.

Tn-1 = 240 Hm3 = 7,6 m3/seg.

Año más seco: 49-50 : 101 Hm3/año = 3,2 m3/s

Año más húmedo: 19-20 : 1256 Hm3/año = 39,8 m3/s

Aportación del periodo 13-14 al 38-39: 676 Hm3 = 21,4 ml3/s.

σ n. 260 Hm3 = 8,2 ml3/s.

σ n-1 266 Hm3 = 8,4 ml3/s.

Aportación del periodo 41-42 al 58-59: 271 Hm3 = 8,6 m3/s.

σ n. 82 Hm3 = 2,6 m3/s.

σ n-1 85 Hm3 = 2,6 m3/s.

Aportación del periodo 59-60 al 79-80 : 431 Hm3 = 13,7 m3/s.

σ n. 89 Hm3 = 2,8 m3/s.

σ n-1 91 Hm3 = 2,9 m3/s.

Distribución de caudales máximos y mínimos medios diarios años 80-81 y 81-82 en los meses de los Años secos con embalse de La Tranquera al 50 % de su capacidad en comienzo temporada de riegos.

	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	
q med	5,27	6,89	7,05	6,89	6,92	6,18	7,26	6,48	7,85	7,02	7,08	2,46	
q máx	6,43	7,26	7,26	7,10	7,60	6,93	14,54	18,00	19,16	10,42	15,40	4,97	80-81
q min	2,14	6,09	6,76	6,59	6,43	5,26	5,09	2,59	2,19	2,39	2,5	1,91	
q med	2,88	3,73	4,99	5,65	5,65	4,15	2,91	10,55	11,46	8,74	8,49	2,52	
q máx	3,64	4,23	7,56	7,04	7,30	4,58	5,70	30,46	21,44	15,19	22,83	10,36	81-82
q min	1,89	2,83	4,23	5,41	4,58	3,70	1,04	0,88	2,80	3,40	4,15	1,36	

RESUMEN ESTADISTICO

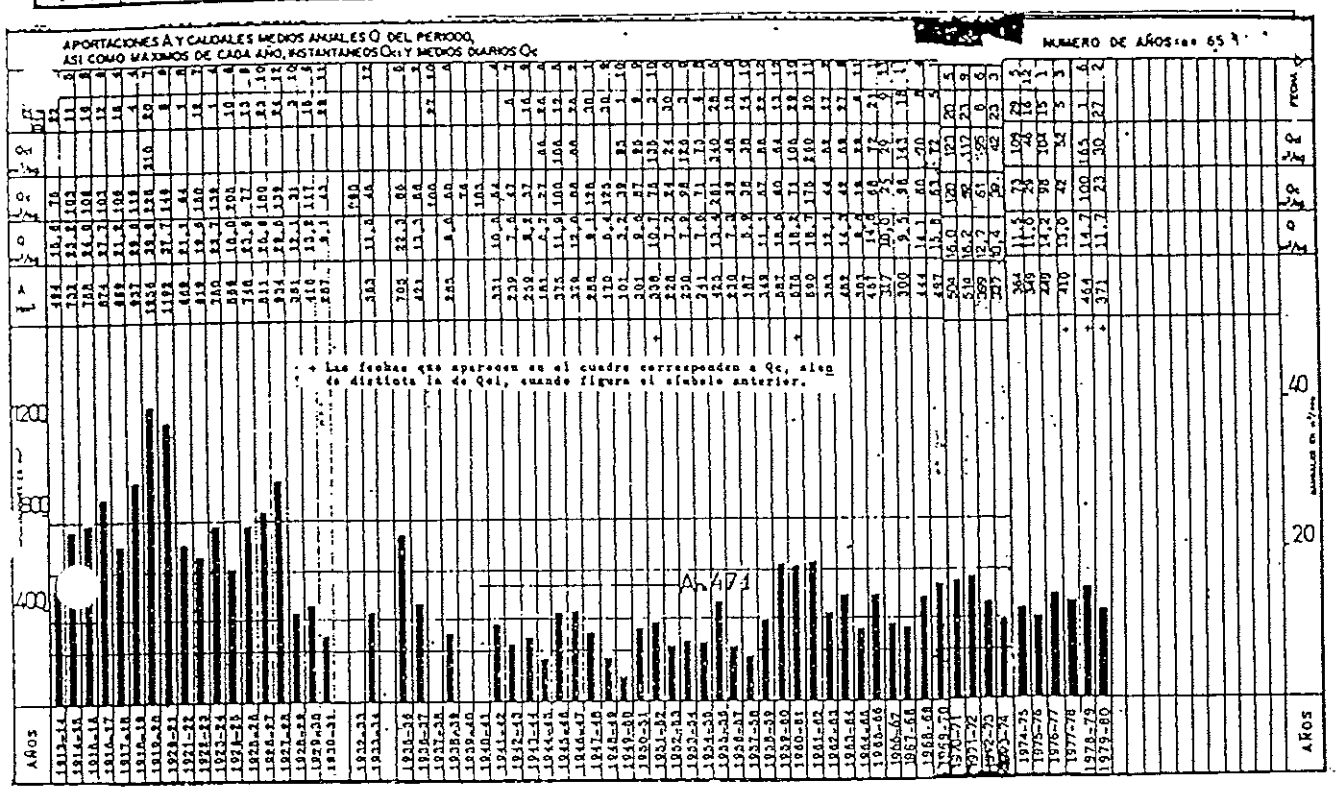
COMISARIA DE AGUAS DEL EBRO

Año 1969-70

ESTACION DE AFOROS Nº 9
RIO JALON
— HUERMEDA

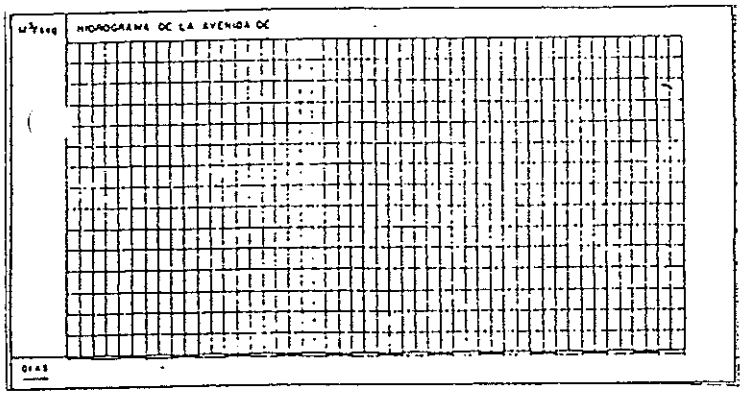
SUPERFICIE DE LA CUENCA 7.164 Km².

CARACTERISTICAS DEL AÑO 1969-70						CARACTERISTICAS DEL PERIODO 1943-44 a 1968-69					n = 26
PRECIPITACION		APORTACION		Coef. de escorrentia	Deficit de escorrentia	PRECIPITACION		APORTACION		Coef. de escorrentia	Deficit de escorrentia
P	H en mm	A en Hm³	L en mm	a = L/H	H-L en mm	Pa en Hm³	Ha en mm	Aa en Hm³	La en mm	Qa = La/Ha	Ha-La en mm
	301	497	69,3	0,23	232	3315	463	335	46,7	0,10	416



CARACTERISTICAS DE LA SERIE DE AÑOS ESTUDIADA		OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Periodo de 1913-14 a 1969-70	CAUDALES MEDIOS MENSUALES EN m³/seg	14,4	16,6	18,9	17,8	19,3	18,9	17,2	21,8	15,2	9,9	7,9	11,5
	APORTACIONES MEDIAS MENSUALES EN Hm³	38,6	43,0	50,6	47,7	46,7	50,6	44,6	58,4	39,4	26,5	21,1	29,8
Periodo de 1913-14 a 1969-70	CAUDAL MAXIMO MEDIO DIARIO m³/seg	180	260 1	139	128	143	119	139	340 1	205	310 1	110 1	146
	Año en que se presentó	1926	1961	1927	1948	1920	1924	1924	1956	1925	1920	1952	1921
	CAUDAL MINIMO DE LAS MEDIAS DIARIAS m³/seg	1,76	2,09	3,05	2,90	2,52	2,04	0,76	1,13	1,12	0,46	0,00	1,00
	Año en que se presentó	1951	1951	1951	49-50	1950	1949	1949	1958	1950	1949	1914	1944

CAUDAL MAXIMO DEL PERIODO: Q_{ci} = 340 m³/seg | CAUDAL ESPECIFICO CORRESPONDIENTE q_{ci} = 47,5 l/seg/Km² | FECHA 28 MAYO 1956



AFOROS DIRECTOS REALIZADOS EN EL AÑO					
FECHA	h (m)	Q (m³/seg)	FECHA	h (m)	Q (m³/seg)
8-10-69	1,15	11,7			
11-11-69	1,11	12,5			
20-3-70	1,19	16,0			
9-6-70	1,21	15,2			
25-6-70	1,14	14,9			

REALIZADOS EN LOS ULTIMOS CINCO AÑOS N = 10

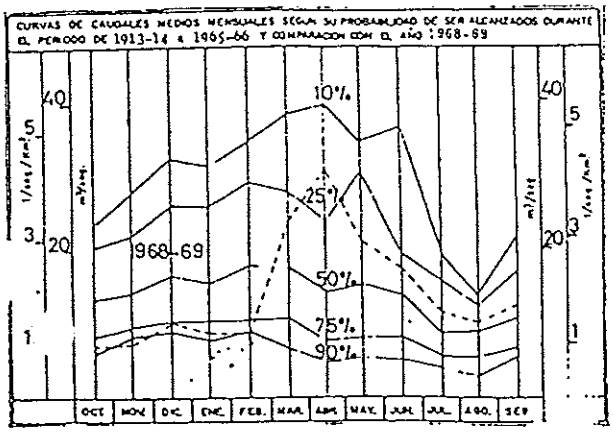


TABLA DE GASTOS			
MTS	M3/SG	MTS	M3/SG
0.70	2.80	1.60	33.00
0.80	5.00	1.80	46.20
0.90	6.50	2.00	58.80
1.00	8.50	2.20	74.00
1.10	11.20	2.40	90.00
1.20	14.40	2.60	107.00
1.30	18.40	2.80	127.00
1.40	22.90	3.00	150.00
1.50	28.00	4.05	340.00

- M I N I S T E R I O D E O B R A S P U B L I C A S -COMISARIA DE AGUAS DEL ESRO

ESTACION DE AFOROS NUM. 9 RIO JALON EN HUERMEDA

- C A R A C T E R I S T I C A S G E N E R A L E S -

SUPERFICIE CUENCA KM2		COORDENADAS GEOGRAFICAS		ALTITUDES CUENCA		DESIGNACION	
ESTACION AFOROS	TOTAL RIO	LONG. MER.MADRID	LAT.	COTA ESTACION	COTA MAXIMA	CLASIFICACION DECIMAL	NUM. TRAMO CARTOGRAFIA
7164.	9718.	2-16-20 E	41-06-10 N	510.	1605.	9-01-30	***

N I V E L E S E N M E T R O S Y C A U D A L E S E N M3/SEG.

DIA	OCTUBRE NIVEL	OCTUBRE CAUDAL	NOVIEMBRE NIVEL	NOVIEMBRE CAUDAL	DICIEMBRE NIVEL	DICIEMBRE CAUDAL	ENERO NIVEL	ENERO CAUDAL	FEBRERO NIVEL	FEBRERO CAUDAL	MARZO NIVEL	MARZO CAUDAL
1	0.76	2.14N	1.11	6.09N	1.18	7.26X	1.15	6.76	1.16	6.93	1.16	6.93X
2	0.94	3.56	1.11	6.09	1.18	7.26	1.16	6.93	1.15	6.76	1.15	6.76
3	0.94	3.56	1.11	6.09	1.18	7.26	1.16	6.93	1.14	6.59	1.14	6.59
4	0.96	3.79	1.12	6.26	1.18	7.26	1.16	6.93	1.14	6.59	1.14	6.59
5	0.96	3.79	1.12	6.26	1.18	7.26	1.16	6.93	1.14	6.59	1.14	6.59
6	0.98	4.02	1.12	6.26	1.18	7.26	1.16	6.93	1.14	6.59	1.14	6.59
7	1.00	4.25	1.14	6.59	1.18	7.26	1.15	6.76	1.13	6.43N	1.12	6.26
8	1.02	4.59	1.14	6.59	1.18	7.26	1.15	6.76	1.13	6.43	1.13	6.43
9	1.04	4.92	1.18	7.26X	1.17	7.10	1.15	6.76	1.13	6.43	1.13	6.43
10	1.06	5.26	1.18	7.26	1.17	7.10	1.16	6.93	1.13	6.43	1.12	6.26
11	1.08	5.59	1.18	7.26	1.17	7.10	1.17	7.10X	1.16	6.93	1.12	6.26
12	1.08	5.59	1.17	7.10	1.17	7.10	1.17	7.10	1.17	7.10	1.12	6.26
13	1.09	5.76	1.17	7.10	1.17	7.10	1.17	7.10	1.18	7.26	1.12	6.26
14	1.09	5.76	1.17	7.10	1.17	7.10	1.16	6.93	1.20	7.60X	1.12	6.26
15	1.08	5.59	1.16	6.93	1.18	7.26	1.14	6.59N	1.19	7.43	1.12	6.26
16	1.08	5.59	1.17	7.10	1.18	7.26	1.14	6.59	1.18	7.26	1.13	6.43
17	1.13	6.43X	1.17	7.10	1.16	6.93	1.17	7.10	1.18	7.26	1.13	6.43
18	1.12	6.26	1.17	7.10	1.16	6.93	1.17	7.10	1.18	7.26	1.12	6.26
19	1.12	6.26	1.17	7.10	1.16	6.93	1.16	6.93	1.18	7.26	1.12	6.26
20	1.10	5.93	1.17	7.10	1.17	7.10	1.15	6.76	1.17	7.10	1.12	6.26
21	1.08	5.59	1.17	7.10	1.16	6.93	1.17	7.10	1.17	7.10	1.12	6.26
22	1.09	5.76	1.16	6.93	1.16	6.93	1.17	7.10	1.17	7.10	1.11	6.09
23	1.09	5.76	1.16	6.93	1.15	6.76N	1.16	6.93	1.16	6.93	1.10	5.93
24	1.10	5.93	1.16	6.93	1.15	6.76	1.16	6.93	1.16	6.93	1.09	5.76
25	1.10	5.93	1.16	6.93	1.16	6.93	1.16	6.93	1.15	6.76	1.06	5.26N
26	1.10	5.93	1.17	7.10	1.16	6.93	1.14	6.59	1.14	6.59	1.06	5.26
27	1.10	5.93	1.18	7.26	1.16	6.93	1.16	6.93	1.16	6.93	1.07	5.42
28	1.10	5.93	1.18	7.26	1.16	6.93	1.15	6.76	1.18	7.26	1.08	5.59
29	1.10	5.93	1.18	7.26	1.15	6.76	1.15	6.76			1.07	5.42
30	1.11	6.09	1.18	7.26	1.15	6.76	1.15	6.76			1.12	6.26
31	1.11	6.09			1.16	6.93	1.15	6.76			1.10	5.93
MED. MENS.		5.27		6.89		7.05		6.89		6.92		6.18
MAX. INST.		6.43		7.26		7.26		7.43		7.60		7.10
AP. -HM3-		14.12		17.86		18.89		18.45		16.75		16.55

DIA	ABRIL NIVEL	ABRIL CAUDAL	MAYO NIVEL	MAYO CAUDAL	JUNIO NIVEL	JUNIO CAUDAL	JULIO NIVEL	JULIO CAUDAL	AGOSTO NIVEL	AGOSTO CAUDAL	SEPTIEMBRE NIVEL	SEPTIEMBRE CAUDAL
1	1.09	5.76	1.20	7.60	1.11	6.09	1.26	7.56	1.21	6.26		
2	1.07	5.42	1.18	7.26	1.10	5.93	1.31	8.86	1.50	15.40X		
3	1.11	6.09	1.16	6.93	1.07	5.42	1.26	7.56	1.31	8.86		
4	1.12	6.26	1.14	6.59	1.06	5.26	1.00	3.05	0.90	1.95	0.96	2.61
5	1.09	5.76	1.13	6.43	0.89	3.02	0.94	2.39N	1.25	7.30	0.89	1.93
6	1.08	5.59	1.09	5.76	0.84	2.59	1.00	3.05	1.44	12.88	0.88	1.91
7	1.07	5.42	1.06	5.26	0.80	2.25	1.25	7.30	1.50	15.40	0.89	1.93
8	1.05	5.09N	1.06	5.26	0.80	2.25	1.22	6.52	1.32	9.12	0.88	1.91
9	1.06	5.26	1.04	4.92	0.79	2.22	1.24	7.04	1.28	8.08	0.96	2.61
10	1.06	5.26	1.04	4.92	0.78	2.19N	1.36	10.16	1.28	8.08	1.13	4.97X
11	1.05	5.09	1.06	5.26	0.78	2.19	1.37	10.42X	1.21	6.26	1.07	4.08
12	1.06	5.26	1.04	4.92	0.78	2.19	1.33	9.38	1.19	5.85	1.02	3.35
13	1.20	7.60	1.02	4.59	0.98	4.02	1.25	7.30	1.16	5.41	1.00	3.05
14	1.36	11.92	1.01	4.42	1.44	14.54	1.22	6.52	1.14	5.11	0.99	2.91
15	1.21	7.87	1.00	4.25	1.46	15.31	1.22	6.52	1.15	5.26	0.98	2.83
16	1.16	6.93	0.96	3.79	1.46	15.31	1.23	6.78	1.18	5.70	0.97	2.72
17	1.14	6.59	0.94	3.56	1.49	16.46	1.25	7.30	1.18	5.70	0.94	2.39
18	1.10	5.93	0.90	3.10	1.56	19.16X	1.26	7.56	1.16	5.41	0.96	2.61
19	1.08	5.59	0.86	2.76	1.56	19.16	1.25	7.30	1.16	5.41	0.96	2.61
20	1.07	5.42	0.84	2.59N	1.40	11.20 C	1.26	7.56	1.16	5.41	0.95	2.17
21	1.06	5.26	0.88	2.93	1.34	9.64	1.26	7.56	1.16	5.41	0.91	2.06
22	1.14	6.59	1.24	8.68	1.35	9.90	1.25	7.30	1.20	6.00	0.94	2.39
23	1.44	14.54X	1.14	6.59	1.35	9.90	1.26	7.56	1.37	10.42	1.00	3.05
24	1.39	12.73	1.23	8.41	1.35	9.90	1.24	7.04	1.37	10.42	1.04	3.64
25	1.28	9.76	1.30	10.30	1.38	10.68	1.24	7.04	1.33	9.38	1.02	3.35
26	1.23	8.41	1.53	18.00X	1.39	10.94	1.24	7.04	1.16	5.41	1.01	3.20
27	1.22	8.14	1.35	11.65	1.35	9.90	1.25	7.30	1.16	5.41	1.01	3.20
28	1.26	9.22	1.34	11.38	0.97	2.72	1.24	7.04	1.14	5.11	1.02	3.35
29	1.30	10.30	1.29	10.03	0.96	2.61	1.22	6.52			1.02	3.35
30	1.24	8.68	1.17	7.10	0.95	2.50	1.20	6.00			1.00	3.05
31			1.08	5.59			1.24	7.04				
MED. MENS.		7.26		6.48		7.85		7.02				
MAX. INST.		30.06		19.93		21.23		11.20				
AP. -HM3-		18.81		17.35		20.34		18.80				

CAUDALES CLASIFICADOS - QC= 19.16 QMC= 12.88 Q30= 9.76 Q60= 7.30 Q90= 7.10 Q120= 7.04 Q150= 6.93
Q180= 6.59 Q210= 6.26 Q240= 5.93 Q270= 5.42 Q300= 4.92 Q330= 2.94 QME= 2.06 QE= 0.00

- D A T O S D E L A Ñ O -

APORTACIONES Y CAUDALES

TOTALES	ESPECIFICOS

C A U D A L E S C A R A C T E R I S T I C O S

	M3/SEG.	NIVEL	FECHA
MAXIMO INSTANTANEO DEL AÑO QCI=			
MAXIMO DE MEDIAS DIARIAS AÑO QC=			
MINIMO ID. ID. ID. QE=			

C = CAMBIO DE CURVA

- M I N I S T E R I O D E O B R A S P U B L I C A S -COMISARIA DE AGUAS DEL EBRO — AÑO 1981-82

ESTACION DE AFOROS NUM. 9 RIO JALON EN HUERMEDA

- C A R A C T E R I S T I C A S G E N E R A L E S -

SUPERFICIE CUENCA KM2		COORDENADAS GEOGRAFICAS		ALTITUDES CUENCA		DESIGNACION	
ESTACION AFOROS	TOTAL RIO	L O N G. MER.MADRID	L A T.	COTA ESTACION	COTA MAXIMA	CLASIFICACION D E C I M A L	NUM. TRAMO CARTOGRAFIA
7164.	9718.	2-16-20 E	41-06-10 N	510.	1605.	9-01-30	***

N I V E L E S E N M E T R O S Y C A U D A L E S E N M3/SEG.

DIA	OCTUBRE NIVEL	OCTUBRE CAUDAL	NOVIEMBRE NIVEL	NOVIEMBRE CAUDAL	DICIEMBRE NIVEL	DICIEMBRE CAUDAL	ENERO NIVEL	ENERO CAUDAL	FEBRERO NIVEL	FEBRERO CAUDAL	MARZO NIVEL	MARZO CAUDAL
1	0.99	2.94	1.00	3.05	1.08	4.23N	1.24	7.04X	1.18	5.70	1.20	4.30
2	1.03	3.49	1.00	3.05	1.09	4.38	1.22	6.52	1.18	5.70	1.20	4.30
3	1.02	3.35	0.99	2.94	1.10	4.53	1.19	5.85	1.19	5.85	1.21	4.58X
4	1.01	3.20	0.98	2.83N	1.10	4.53	1.18	5.70	1.17	5.56	1.20	4.30
5	1.00	3.05	0.99	2.94	1.10	4.53	1.18	5.70	1.18	5.70	1.20	4.30
6	0.98	2.83	1.00	3.05	1.10	4.53	1.18	5.70	1.17	5.56	1.20	4.30
7	0.97	2.72	1.00	3.05	1.09	4.38	1.17	5.56	1.17	5.56	1.19	4.15
8	0.95	2.50	1.01	3.20	1.09	4.38	1.17	5.56	1.17	5.56	1.20	4.30
9	0.95	2.50	1.02	3.35	1.10	4.53	1.17	5.56	1.17	5.56	1.21	4.58
10	0.97	2.72	1.04	3.64	1.10	4.53	1.16	5.41N	1.16	5.41	1.21	4.58
11	0.96	2.61	1.05	3.79	1.11	4.67	1.17	5.56	1.16	5.41	1.20	4.30
12	0.94	2.39	1.04	3.64	1.09	4.38	1.16	5.41	1.16	5.41	1.20	4.30
13	0.95	2.50	1.06	3.94	1.09	4.38	1.16	5.41	1.15	5.26	1.19	4.15
14	0.94	2.39	1.04	3.64	1.09	4.38	1.17	5.56	1.14	5.11	1.16	3.70N
15	0.94	2.39	1.05	3.79	1.09	4.38	1.17	5.56	1.17	5.56	1.18	4.00
16	0.92	2.17	1.07	4.08	1.09	4.38	1.16	5.41	1.21	6.26	1.19	4.15
17	0.94	2.39	1.07	4.08	1.10	4.53	1.16	5.41	1.21	6.26	1.18	4.00
18	0.93	2.28	1.07	4.08	1.12	4.82	1.16	5.41	1.20	6.00	1.19	4.15
19	0.96	2.61	1.06	3.94	1.12	4.82	1.17	5.56	1.24	7.04	1.18	4.00
20	0.87	1.89N	1.08	4.23X	1.12	4.82	1.17	5.56	1.22	6.52	1.18	4.00
21	0.98	2.83	1.08	4.23	1.14	5.11	1.17	5.56	1.21	6.26	1.18	4.00
22	1.01	3.20	1.07	4.08	1.14	5.11	1.17	5.56	1.25	7.30X	1.17	3.85
23	1.02	3.35	1.07	4.08	1.15	5.26	1.17	5.56	1.24	5.42 C	1.17	3.85
24	1.02	3.35	1.07	4.08	1.18	5.70	1.17	5.56	1.24	5.42	1.17	3.85
25	1.02	3.35	1.08	4.23	1.18	5.70	1.17	5.56	1.22	4.86	1.16	3.70
26	1.03	3.49	1.08	4.23	1.15	5.26	1.17	5.56	1.22	4.86	1.18	4.00
27	1.04	3.64X	1.08	4.23	1.16	5.41	1.18	5.70	1.21	4.58N	1.18	4.00
28	1.02	3.35	1.08	4.23	1.18	5.70	1.18	5.70	1.21	4.58	1.19	4.15
29	1.02	3.35	1.07	4.08	1.25	7.30	1.18	5.70			1.18	4.00
30	1.02	3.35	1.08	4.23	1.22	6.52	1.18	5.70			1.21	4.58
31	1.01	3.20			1.26	7.56X	1.17	5.56			1.19	4.15
MED. MENS.		2.88		3.73		4.99		5.69		5.65		4.15
MAX. INST.		3.94		4.82		8.08		7.96		6.54		5.42
AP. -HM3-		7.72		9.68		13.37		15.15		13.60		11.11

DIA	ABRIL NIVEL	ABRIL CAUDAL	MAYO NIVEL	MAYO CAUDAL	JUNIO NIVEL	JUNIO CAUDAL	JULIO NIVEL	JULIO CAUDAL	AGOSTO NIVEL	AGOSTO CAUDAL	SEPTIEMBRE NIVEL	SEPTIEMBRE CAUDAL
1	1.22	4.66	0.96	1.52	1.50	14.50	1.51	15.19X	1.46	12.66	1.41	10.36X
2	1.25	5.70X	0.96	1.28	1.41	10.36	1.42	10.82	1.49	14.04	1.40	9.90
3	1.21	4.58	0.96	1.28	1.42	10.82	1.38	9.34	1.19	4.15		
4	1.19	4.15	0.96	1.28	1.60	21.44X	1.15	3.35	1.45	12.20		
5	1.20	4.30	0.97	1.36	1.44	11.74	1.14	3.40N	1.48	13.58		
6	1.21	4.58	0.91	0.88N	1.36	8.78	1.39	9.62	1.46	12.66		
7	1.17	3.85	0.93	1.04	1.32	7.66	1.38	9.34	1.44	11.74		
8	1.14	3.40	1.39	9.62	1.28	6.54	1.38	9.34	1.42	10.82		
9	1.12	3.10	1.47	13.12	1.35	8.50	1.36	8.78	1.41	10.36		
10	1.08	2.56	1.47	13.12	1.32	7.66	1.33	7.94	1.44	11.74		
11	1.06	2.32	1.64	24.22	1.27	6.26	1.32	7.66	1.23	5.14		
12	1.04	2.08	1.63	23.52	1.23	5.14	1.35	8.50	1.35	8.50		
13	1.12	3.10	1.60	21.44	1.21	4.58	1.34	8.22	1.31	7.38		
14	1.12	3.10	1.51	15.19	1.18	4.00	1.34	8.22	1.30	7.10		
15	1.13	3.25	1.50	14.50	1.12	3.10	1.34	8.22	1.36	8.78		
16	1.10	2.80	1.63	23.52	1.11	2.95	1.34	8.22	1.36	8.78		
17	1.14	3.40	1.46	12.66	1.11	2.95	1.34	8.22	1.33	7.94		
18	1.14	3.40	1.37	9.06	1.10	2.80N	1.35	8.50	1.33	7.94		
19	1.15	3.55	1.40	9.90	1.44	11.74	1.35	8.50	1.33	7.94		
20	1.14	3.40	1.28	6.54	1.48	13.58	1.34	8.22	1.48	13.58		
21	1.13	3.25	1.21	4.58	1.49	14.04	1.32	7.66	1.49	14.04	0.99	1.52
22	1.04	2.08	1.19	4.15	1.46	12.66	1.32	7.66	1.48	13.58	0.97	1.36
23	0.96	1.28	1.18	4.00	1.48	13.58	1.34	8.22	1.62	22.83X	0.98	1.44
24	0.95	1.20	1.16	3.70	1.53	16.58	1.34	8.22	1.55	17.97	0.96	1.28
25	0.93	1.04N	1.13	3.25	1.58	20.05	1.35	8.50				
26	0.96	1.28	1.48	13.58	1.59	20.75	1.39	9.62	1.59	20.75	0.96	1.28
27	0.98	1.44	1.30	7.10	1.59	20.75	1.51	15.19			0.99	1.52
28	0.97	1.36	1.37	9.06	1.59	20.75	1.48	13.58			0.99	1.52
29	0.97	1.36	1.56	18.66	1.57	19.36	1.44	11.74			1.03	1.96
30	1.00	1.60	1.63	23.52	1.58	20.05	1.29	6.82			1.07	2.44
31			1.73	30.46X			1.18	4.00	1.42	10.82		
MED. MENS.		2.91		10.55		11.46		8.74				
MAX. INST.		5.98		51.98		27.69		39.49				
AP. -HM3-		7.55		28.26		29.69		23.42				

CAUDALES CLASIFICADOS - QC= Q30= Q60= Q90= Q120= Q150=
Q180= Q210= QMC= Q240= Q270= Q300= Q330= QME= QE=

- D A T O S D E L A Ñ O -

APORTACIONES Y CAUDALES

TOTALES	ESPECIFICOS

C A U D A L E S C A R A C T E R I S T I C O S

	M3/SEG.	NIVEL	FECHA
MAXIMO INSTANTANEO DEL AÑO	QCI=		
MAXIMO DE MEDIAS DIARIAS AÑO	QC=		
MINIMO, ID. ID. ID.	QE=		

C = CAMBIO DE CURVA

EN GRISEN

...os Años 70-71 al 81-82 : 262 Hm3/año.

σ n = 126 Hm3/año.

σ n-1 = 131 Hm3/año.

... mínimos y medios diarios en los distintos ...30-81 y 81-82.

F	M	A	M	J	J	A	S
6,76	7,18	5,42	2,52	0,43	0,55	0,26	0,24
12,20	11,60	36,48	12,20	4,46	4,18	0,81	0,67
3,11	0,05	0,35	0,12	0,18	0,21	0,14	0,14
5,72	4,87	0,22	1,14	2,30	0,19	0,55	0,24
10,21	8,65	0,35	9,82	13,56	0,59	0,15	1,23
2,46	0,25	0,18	0,14	0,07	0,07	0,04	0,11

RO AÑO 1980-81

DESIGNACION

CLASIFICACION DECIMAL: 9-01-30 NUM. TRAMO CARTOGRAFIA: ***

M3/SEG.

FEBRERO NIVEL	FEBRERO CAUDAL	MARZO NIVEL	MARZO CAUDAL
1.29	5.14	0.44	11.60X
1.29	5.14	0.44	11.60
1.23	3.61	0.44	11.60
1.21	3.11N	0.44	11.60
1.22	3.36	0.44	11.60
1.21	3.11	0.44	11.60
1.24	3.87	0.44	11.60
1.29	5.14	0.44	11.60
1.33	6.54	0.43	11.00
1.27	4.63	0.43	11.00
1.30	5.40	0.41	9.80
1.28	4.89	0.40	9.20
1.28	4.89	0.39	8.82
1.27	4.63	0.38	8.44
1.27	4.63	0.38	8.44
1.32	6.16	0.37	8.06
1.31	5.78	0.36	7.68
1.36	7.68	0.36	7.68
1.39	8.82	0.35	7.30
.38	8.44	0.35	7.30
.40	9.20	0.31	5.78
.42	10.40	0.29	5.14
.42	10.40	0.25	4.13
.45	12.20X	0.20	2.85
.41	9.80	0.20	2.85
.42	10.40	0.15	2.02
.43	11.00	0.10	1.20
.43	11.00	0.01	0.05N
		0.03	0.20
		0.05	0.50
		0.03	0.20
	4.76		7.10
	12.00		11.60
	16.36		19.22

AGOSTO NIVEL	AGOSTO CAUDAL	SEPTIEMBRE NIVEL	SEPTIEMBRE CAUDAL
.06	0.21	0.04	0.14N
.06	0.21	0.04	0.14
.07	0.25	0.04	0.14
.07	0.25	0.04	0.14
.06	0.21	0.04	0.14
.05	0.18	0.04	0.14
.21	0.81X	0.05	0.18
.16	0.59	0.06	0.21
.14	0.51	0.05	0.18
.11	0.39	0.05	0.18
.10	0.35	0.04	0.14
.09	0.32	0.04	0.14
.09	0.32	0.06	0.21
.08	0.28	0.05	0.18
.08	0.28	0.04	0.14
.00	0.20	0.07	0.25
07	0.25	0.10	0.35
06	0.21	0.07	0.25
06	0.21	0.06	0.21
05	0.18	0.05	0.18
05	0.18	0.05	0.18
05	0.18	0.07	0.25
04	0.14N	0.08	0.28
04	0.14	0.07	0.25
04	0.14	0.11	0.39
04	0.14	0.16	0.59
04	0.14	0.18	0.67X
04	0.14	0.16	0.59
04	0.14	0.09	0.32
04	0.14		
	0.26		0.24
	2.62		0.81
	0.69		0.63
.40	0120=	4.89	0150= 3.61
.18	0MC=	0.14	0E= 0.12

TERISTICOS

	M3/SEG.	NIVEL	FECHA
I=	30.17	0.83	24- 4-81
C=	36.48	0.73	24- 4-81
E=	0.05	0.01	28- 3-81

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS -COMISARIA DE AGUAS DEL EBRO — AÑO 1981-82

ESTACION DE AFOROS NUM. 87 RIO JALON EN GRISEN

- C A R A C T E R I S T I C A S G E N E R A L E S -

SUPERFICIE CUENCA KM2 ESTA AFORO	TOTAL RIO	COORDENADAS GEOGRAFICAS LONG. MER.MADRID	LAT.	ALTITUDES CUENCA COTA ESTACION	COTA MAXIMA	DESIGNACION CLASIFICACION DECIMAL	NUM. TRAMO CARTOGRAFIA
9694	9718.	2-30-43 E	41-43-57 N	***	***	9-01-30	***

N I V E L E S E N M E T R O S Y C A U D A L E S E N M3/SEG.

DIA	OCTUBRE NIVEL	OCTUBRE CAUDAL	NOVIEMBRE NIVEL	NOVIEMBRE CAUDAL	DICIEMBRE NIVEL	DICIEMBRE CAUDAL	ENERO NIVEL	ENERO CAUDAL	FEBRERO NIVEL	FEBRERO CAUDAL	MARZO NIVEL	MARZO CAUDAL
1	0.22	0.87	0.10	0.35	0.16	0.59	0.58	6.14X	0.45	3.10	0.65	8.65X
2	0.41	2.46X	0.11	0.39	0.28	1.23	0.58	6.14	0.43	2.78	0.65	8.65
3	0.34	1.73	0.08	0.28	0.31	1.44	0.54	5.02	0.42	2.62	0.65	8.65
4	0.40	2.30	0.08	0.28	0.32	1.54	0.54	5.02	0.43	2.78	0.65	8.65
5	0.39	2.20	0.08	0.28	0.28	1.23	0.55	5.30	0.48	3.58	0.65	8.65
6	0.34	1.73	0.08	0.28	0.24	0.99	0.51	4.18	0.46	3.26	0.65	8.65
7	0.34	1.73	0.07	0.25	0.28	1.23	0.52	4.46	0.46	3.26	0.65	8.65
8	0.31	1.44	0.07	0.25	0.26	1.11	0.52	4.46	0.48	3.58	0.64	8.26
9	0.25	1.05	0.10	0.35	0.28	1.23	0.52	4.46	0.48	3.58	0.64	8.26
10	0.22	0.87	0.10	0.35	0.21	0.81	0.50	3.90	0.47	3.42	0.64	8.26
11	0.13	0.47	0.07	0.25	0.14	0.51	0.47	3.42	0.44	2.94	0.64	8.26
12	0.07	0.25	0.08	0.28	0.13	0.47	0.47	3.42	0.41	2.46N	0.64	8.26
13	0.07	0.25	0.08	0.28	0.10	0.35	0.47	3.42	0.42	2.62	0.59	6.42
14	0.06	0.21	0.08	0.28	0.12	0.43	0.48	3.58	0.42	2.62	0.56	5.58
15	0.04	0.14N	0.08	0.28	0.09	0.32N	0.50	3.90	0.49	3.74	0.54	5.02
16	0.08	0.28	0.12	0.43X	0.16	0.59	0.50	3.90	0.57	5.86	0.53	4.74
17	0.12	0.43	0.10	0.35	0.11	0.39	0.50	3.90	0.61	7.09	0.53	4.74
18	0.06	0.21	0.05	0.18N	0.16	0.59	0.52	4.46	0.62	7.48	0.52	4.46
19	0.07	0.25	0.05	0.18	0.21	0.81	0.48	3.58	0.64	8.26	0.53	4.74
20	0.05	0.18	0.05	0.18	0.22	0.87	0.50	3.90	0.67	9.43	0.50	3.90
21	0.05	0.18	0.05	0.18	0.25	1.05	0.52	4.46	0.68	9.82	0.43	2.78
22	0.05	0.18	0.06	0.21	0.31	1.44	0.51	4.18	0.68	9.82	0.46	3.26
23	0.09	0.32	0.11	0.39	0.34	1.73	0.51	4.18	0.69	10.21X	0.24	0.99
24	0.15	0.55	0.07	0.25	0.32	1.54	0.52	4.46	0.68	9.82	0.13	0.47
25	0.08	0.28	0.08	0.28	0.27	1.17	0.49	3.74	0.68	9.82	0.09	0.32
26	0.13	0.47	0.05	0.18	0.35	1.82	0.49	3.74	0.66	9.04	0.08	0.28
27	0.17	0.63	0.07	0.25	0.32	1.54	0.51	4.18	0.65	8.65	0.10	0.35
28	0.17	0.63	0.06	0.21	0.42	2.62	0.50	3.90	0.65	8.65	0.10	0.35
29	0.13	0.47	0.06	0.21	0.54	5.02	0.50	3.90			0.09	0.32
30	0.09	0.32	0.06	0.21	0.56	5.58X	0.46	3.26			0.07	0.25N
31	0.09	0.32			0.55	5.30	0.45	3.10N			0.08	0.28
MED. MENS.		0.75		0.27		1.47		4.18		5.72		4.87
MAX. INST.		3.58		0.75		5.58		6.14		10.21		8.65
AP. -HM3-		2.02		0.70		3.94		11.20		13.85		13.05

DIA	ABRIL NIVEL	ABRIL CAUDAL	MAYO NIVEL	MAYO CAUDAL	JUNIO NIVEL	JUNIO CAUDAL	JULIO NIVEL	JULIO CAUDAL	AGOSTO NIVEL	AGOSTO CAUDAL	SEPTIEMBRE NIVEL	SEPTIEMBRE CAUDAL
1	0.08	0.28	0.04	0.14N	0.74	13.56X	0.04	0.14	0.04	0.14	0.10	0.35
2	0.10	0.35X	0.04	0.14	0.63	8.65	0.04	0.14	0.06	0.21	0.28	1.23X
3	0.08	0.28	0.04	0.14	0.62	7.48	0.08	0.28	0.05	0.18	0.12	0.43
4	0.07	0.25	0.04	0.14	0.62	7.48	0.16	0.59X	0.04	0.14	0.07	0.25
5	0.07	0.25	0.04	0.14	0.65	8.65	0.10	0.35	0.05	0.18	0.07	0.25
6	0.07	0.25	0.04	0.14	0.58	6.14	0.04	0.14	0.04	0.14	0.08	0.28
7	0.06	0.21	0.04	0.14	0.51	4.18	0.04	0.14	0.03	0.11	0.08	0.28
8	0.06	0.21	0.04	0.14	0.39	2.20	0.05	0.18	0.03	0.11	0.07	0.25
9	0.06	0.21	0.04	0.14	0.31	1.44	0.07	0.25	0.06	0.21	0.07	0.25
10	0.06	0.21	0.04	0.14	0.34	1.73	0.04	0.14	0.03	0.11	0.07	0.25
11	0.05	0.18N	0.04	0.14	0.38	2.11	0.04	0.14	0.03	0.11	0.06	0.21
12	0.05	0.18	0.04	0.14	0.28	1.23	0.06	0.21	0.04	0.14	0.07	0.25
13	0.05	0.18	0.04	0.14	0.17	0.63	0.05	0.18	0.02	0.07	0.06	0.21
14	0.05	0.18	0.04	0.14	0.17	0.63	0.05	0.18	0.02	0.07	0.06	0.21
15	0.05	0.18	0.04	0.14	0.13	0.47	0.04	0.14	0.02	0.07	0.06	0.21
16	0.05	0.18	0.10	0.35	0.10	0.35	0.04	0.14	0.02	0.07	0.05	0.18
17	0.06	0.21	0.42	2.62	0.09	0.32	0.04	0.14	0.02	0.07	0.05	0.18
18	0.06	0.21	0.41	2.46	0.09	0.32	0.04	0.14	0.02	0.07	0.05	0.18
19	0.06	0.21	0.30	1.35	0.08	0.28	0.04	0.14	0.02	0.07	0.05	0.18
20	0.06	0.21	0.39	2.20	0.04	0.14	0.04	0.14	0.01	0.04N	0.06	0.21
21	0.06	0.21	0.20	0.75	0.04	0.14	0.04	0.14	0.01	0.04	0.06	0.21
22	0.06	0.21	0.06	0.21	0.03	0.11	0.04	0.14	0.01	0.04	0.05	0.18
23	0.09	0.32	0.08	0.28	0.02	0.07N	0.04	0.14	0.01	0.04	0.05	0.18
24	0.08	0.28	0.08	0.28	0.02	0.07	0.04	0.14	0.12	0.43	0.05	0.18
25	0.05	0.18	0.08	0.28	0.02	0.07	0.04	0.14	0.05	0.18	0.03	0.11N
26	0.05	0.18	0.07	0.25	0.03	0.11	0.04	0.14	0.02	0.07	0.03	0.11
27	0.05	0.18	0.32	1.54	0.04	0.14	0.03	0.11	0.02	0.07	0.03	0.11
28	0.05	0.18	0.39	2.20	0.04	0.14	0.02	0.07N	0.15	0.53X	0.03	0.11
29	0.05	0.18	0.42	2.62	0.04	0.14	0.04	0.14	0.11	0.39	0.03	0.11
30	0.05	0.18	0.58	6.14	0.04	0.14	0.06	0.21	0.07	0.25	0.03	0.11
31			0.68	9.82X			0.13	0.47	0.07	0.25		
MED. MENS.		0.22		1.14		2.30		0.19		0.15		0.24
MAX. INST.		0.63		18.00		19.04		2.11		2.11		1.73
AP. -HM3-		0.57		3.06		5.97		0.50		0.40		0.63

CAUDALES CLASIFICADOS - QC= 13.56 QMC= 8.65 Q30= 7.09 Q60= 3.90 Q90= 2.62 Q120= 1.23 Q150= 0.47
Q180= 0.32 Q210= 0.25 Q240= 0.21 Q270= 0.18 Q300= 0.14 Q330= 0.14 QME= 0.07 QE= 0.04

- D A T O S D E L A Ñ O -

APORTACIONES Y CAUDALES

TOTALES	ESPECIFICOS
55.9 HM3.	5.8 MILIMETROS
1.8 M3/SEG.	0.2 LITROS/SEG/KM2.

CAUDALES CARACTERISTICOS

		M3/SEG.	NIVEL	FECHA
MAXIMO INSTANTANEO DEL AÑO	QCI=	19.04	0.81	1- 6-82
MAXIMO DE MEDIAS DIARIAS AÑO	QC=	13.56	0.74	1- 6-82
MINIMO ID. ID. ID.	QE=	0.04	0.01	20- 8-82

1.1.2.- Cálculo de caudales máximos históricos

Se adjuntan a continuación el cálculo estadístico de los caudales máximos, suponiendo una distribución de Gumbel, para las 3 estaciones consideradas del río Jalón.

En la estación nº. 9, Jalón el Huérmeda, el cálculo se ha repetido para cuatro periodos o series de datos distintos, que son los siguientes:

Serie 70-71 a 79-80
Serie 54-55 a 79-80
Serie 44-45 a 79-80
Serie 13-14 a 79-80

Comparando entre si los caudales máximos obtenidos con cada una de las series considerados, se observa que con la primera de las series se obtienen valores inferiores al resto, mientras que con las otras tres series los valores calculados son sensiblemente parecidos entre sí.

Valores medios

3	años	112,35 $m^3/s.$
5	años	141,23 $m^3/s.$
10	años	177,53 $m^3/s.$
25	años	223,38 $m^3/s.$
50	años	257,41 $m^3/s.$
100	años	291,17 $m^3/s.$
500	años	369,21 $m^3/s.$
1000	años	402,76 $m^3/s.$

ESTACION 9 JALON EN HUERMEDA

VALORES OBSERVADOS

PERIODO	Q. MAX. MED. (m3/seg)	Q. MAX. INST. (m3/seg)
70-71	120,00	123,00
71-72	92,00	117,00
72-73	61,00	95,00
73-74	39,00	42,00
74-75	73,00	109,00
75-76	29,00	46,00
76-77	98,00	104,00
77-78	42,00	52,00
78-79	100,00	165,00
79-80	23,00	30,00

PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA SERIE DE CAUDALES INSTANTANEOS

Media	88,3000
Desviacion tipica de la muestra	41,5693
Varianza de la muestra	1728,0100
Desviacion tipica de calculo	43,8177

VALORES PROBABLES

PERIODO DE RECURRENCIA	VALOR PROBABLE
3 años	99,42
5 años	119,82
10 años	145,46
25 años	177,85
50 años	201,88
100 años	225,74
500 años	280,86
1000 años	304,56

REPRESENTACION DE GUMBEL

VALORES OBSERVADOS	PROBABILIDAD	RECURRENCIA
30,00	0,0453	1 años
42,00	0,1133	1 años
46,00	0,1441	1 años
52,00	0,1969	1 años
95,00	0,6303	2 años
104,00	0,7014	3 años
109,00	0,7361	3 años
117,00	0,7847	4 años
123,00	0,8160	5 años
165,00	0,9422	17 años

ESTACION 9 JALON EN HUERMEDA

VALORES OBSERVADOS

PERIODO	Q. MAX. MED. (m3/seg)	Q. MAX. INST. (m3/seg)
54-55	71,00	73,00
55-56	261,00	340,00
56-57	39,00	48,00
57-58	38,00	38,00
58-59	57,00	88,00
59-60	60,00	64,00
60-61	71,00	105,00
61-62	175,00	260,00
62-63	44,00	52,00
63-64	44,00	52,00
64-65	19,00	29,00
65-66	68,00	72,00
66-67	25,00	29,00
67-68	98,00	143,00
68-69	60,00	70,00
69-70	63,00	72,00
70-71	120,00	123,00
71-72	92,00	117,00
72-73	61,00	95,00
73-74	39,00	42,00
74-75	73,00	109,00
75-76	29,00	46,00
76-77	98,00	104,00
77-78	42,00	52,00
78-79	100,00	165,00
79-80	23,00	30,00

PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA SERIE DE CAUDALES INSTANTANEOS

Media	93,0000
Desviacion tipica de la muestra	70,2534
Varianza de la muestra	4935,5384
Desviacion tipica de calculo	71,6444

VALORES PROBABLES

PERIODO DE RECURRENCIA	VALOR PROBABLE
3 años	111,18
5 años	144,54
10 años	186,46
25 años	239,42
50 años	278,72
100 años	317,73
500 años	407,85
1000 años	446,60

REPRESENTACION DE GUMBEL

VALORES OBSERVADOS	PROBABILIDAD	RECURRENCIA
29,00	0,1710	1 años
29,00	0,1710	1 años
30,00	0,1765	1 años
38,00	0,2224	1 años
42,00	0,2468	1 años
46,00	0,2718	1 años
48,00	0,2846	1 años
52,00	0,3104	1 años
52,00	0,3104	1 años
52,00	0,3104	1 años
64,00	0,3892	1 años
70,00	0,4284	1 años
72,00	0,4414	1 años
72,00	0,4414	1 años
73,00	0,4479	1 años
88,00	0,5411	2 años
95,00	0,5817	2 años
104,00	0,6305	2 años
105,00	0,6357	2 años
109,00	0,6559	2 años
117,00	0,6939	3 años
123,00	0,7202	3 años
143,00	0,7950	4 años
165,00	0,8566	6 años
260,00	0,9721	35 años
340,00	0,9932	148 años

TACION 9 JALON EN HUERMEDA

LORES OBSERVADOS

PERIODO	Q. MAX. MED. (m3/seg)	Q. MAX. INST. (m3/seg)
44-45	27,00	66,00
45-46	100,00	106,00
46-47	88,00	88,00
49-50	39,00	95,00
50-51	87,00	95,00
51-52	75,00	135,00
52-53	24,00	24,00
53-54	98,00	126,00
54-55	71,00	73,00
55-56	261,00	340,00
56-57	39,00	48,00
57-58	38,00	38,00
58-59	57,00	88,00
59-60	60,00	64,00
60-61	71,00	105,00
61-62	175,00	260,00
62-63	44,00	52,00
63-64	44,00	52,00
64-65	19,00	29,00
65-66	68,00	72,00
66-67	25,00	29,00
67-68	98,00	143,00
68-69	60,00	70,00
69-70	63,00	72,00
70-71	120,00	123,00
71-72	92,00	117,00
72-73	61,00	95,00
73-74	39,00	42,00
74-75	73,00	109,00
75-76	29,00	46,00
76-77	98,00	104,00
77-78	42,00	52,00
78-79	100,00	165,00
79-80	23,00	30,00

PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA SERIE DE CAUDALES INSTANTANEOS

Media	92,7352
Desviacion tipica de la muestra	63,4467
Varianza de la muestra	4025,4887
Desviacion tipica de calculo	64,4009

VALORES PROBABLES

PERIODO DE RECURRENCIA	VALOR PROBABLE
3 años	109,08
5 años	139,06
10 años	176,75
25 años	224,36
50 años	259,68
100 años	294,74
500 años	375,75
1000 años	410,59

ESENTACION DE GUMBEL

RES OF PVADOS	PROBABILIDAD	RECURRENCIA
24,00	0,1100	1 años
29,00	0,1356	1 años
29,00	0,1356	1 años
30,00	0,1410	1 años
38,00	0,1882	1 años
42,00	0,2139	1 años
46,00	0,2407	1 años
48,00	0,2544	1 años
52,00	0,2826	1 años
52,00	0,2826	1 años
52,00	0,2826	1 años
64,00	0,3696	1 años
66,00	0,3843	1 años
70,00	0,4135	1 años
72,00	0,4280	1 años
72,00	0,4280	1 años
73,00	0,4352	1 años
3,00	0,5395	2 años
88,00	0,5395	2 años
95,00	0,5846	2 años
95,00	0,5846	2 años
95,00	0,5846	2 años
104,00	0,6384	2 años
105,00	0,6441	2 años
106,00	0,6497	2 años
109,00	0,6662	2 años
117,00	0,7072	3 años
123,00	0,7354	3 años
126,00	0,7486	3 años
135,00	0,7850	4 años
143,00	0,8135	5 años
165,00	0,8753	8 años
260,00	0,9801	50 años
340,00	0,9959	245 años

ESTACION 9 JALON EN HUERMEDA

VALORES OBSERVADOS

PERIODO	Q. MAX. MED. (m3/seg)	Q. MAX. INST. (m3/seg)
13-14	75,00	
14-15	103,00	
15-16	106,00	
16-17	103,00	
17-18	106,00	
18-19	119,00	
19-20	225,00	
20-21	146,00	
21-22	64,00	
22-23	150,00	
23-24	139,00	
24-25	205,00	
25-26	77,00	
26-27	180,00	
27-28	139,00	
28-29	31,00	
29-30	117,00	
30-31	43,00	
32-33	90,00	
33-34	45,00	
35-36	85,00	
36-37	56,00	
37-38	100,00	
38-39	50,00	
39-40	76,00	
40-41	103,00	
41-42	54,00	
42-43	47,00	
43-44	37,00	
44-45	27,00	66,00
45-46	100,00	106,00
46-47	88,00	88,00
47-48	128,00	
48-49	125,00	
49-50	39,00	95,00
50-51	87,00	95,00
51-52	75,00	135,00
52-53	24,00	24,00
53-54	98,00	126,00
54-55	71,00	73,00
55-56	261,00	340,00
56-57	39,00	48,00
57-58	38,00	38,00
58-59	57,00	88,00
59-60	60,00	64,00
60-61	71,00	105,00
61-62	175,00	260,00
62-63	44,00	52,00
63-64	44,00	52,00
64-65	19,00	29,00
65-66	68,00	72,00
66-67	25,00	29,00
67-68	98,00	143,00
68-69	60,00	70,00
69-70	63,00	72,00
70-71	120,00	123,00
71-72	92,00	117,00
72-73	61,00	95,00

ORES MAXIMOS INSTANTANEOS POR CORRELACION A MAXIMOS MEDIOS

ficiente de correlacion 0,954

ORES CORREGIDOS

PERIODO	Q. MAX. MED. (m3/seg)	Q. MAX. INST. (m3/seg)
Cor. 13-14	75,00	98,48
Cor. 14-15	103,00	137,03
Cor. 15-16	106,00	141,16
Cor. 16-17	103,00	137,03
Cor. 17-18	106,00	141,16
Cor. 18-19	119,00	159,06
Cor. 19-20	225,00	305,00
Cor. 20-21	146,00	196,23
Cor. 21-22	64,00	83,34
Cor. 22-23	150,00	201,74
Cor. 23-24	139,00	186,59
Cor. 24-25	205,00	277,46
Cor. 25-26	77,00	101,23
Cor. 26-27	180,00	243,04
Cor. 27-28	139,00	186,59
Cor. 28-29	31,00	37,90
Cor. 29-30	117,00	156,30
Cor. 30-31	43,00	54,42
Cor. 32-33	90,00	119,13
Cor. 33-34	45,00	57,18
Cor. 35-36	85,00	112,25
Cor. 36-37	56,00	72,32
Cor. 37-38	100,00	132,90
Cor. 38-39	50,00	64,06
Cor. 39-40	76,00	99,86
Cor. 40-41	103,00	137,03
Cor. 41-42	54,00	69,57
Cor. 42-43	47,00	59,93
Cor. 43-44	37,00	46,16
44-45	27,00	66,00
45-46	100,00	106,00
46-47	88,00	88,00
Cor. 47-48	128,00	171,45
Cor. 48-49	125,00	167,32
49-50	39,00	95,00
50-51	87,00	95,00
51-52	75,00	135,00
52-53	24,00	24,00
53-54	98,00	126,00
54-55	71,00	73,00
55-56	261,00	340,00
56-57	39,00	48,00
57-58	38,00	38,00
58-59	57,00	88,00
59-60	60,00	64,00
60-61	71,00	105,00
61-62	175,00	260,00
62-63	44,00	52,00
63-64	44,00	52,00
64-65	19,00	29,00
65-66	68,00	72,00
66-67	25,00	29,00
67-68	98,00	143,00
68-69	60,00	70,00
69-70	63,00	72,00
70-71	120,00	123,00

73-74	39,00	42,00
74-75	73,00	109,00
75-76	29,00	46,00
76-77	98,00	104,00
77-78	42,00	52,00
78-79	100,00	165,00
79-80	23,00	30,00

PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA SERIE DE CAUDALES INSTANTANEOS CORREGIDOS

Media	112,4012
Desviacion tipica de la muestra	67,7315
Varianza de la muestra	4587,5504
Desviacion tipica de calculo	68,2584

VALORES PROBABLES

PERIODO DE RECURRENCIA	VALOR PROBABLE
3 años	129,72
5 años	161,50
10 años	201,44
25 años	251,91
50 años	289,34
100 años	326,50
500 años	412,37
1000 años	449,29

REPRESENTACION DE GUMBEL

VALORES OBSERVADOS	PROBABILIDAD	RECURRENCIA
24,00	0,0520	1 años
28,00	0,0678	1 años
29,00	0,0678	1 años
30,00	0,0713	1 años
37,90	0,1026	1 años
38,00	0,1030	1 años
42,00	0,1215	1 años
46,00	0,1415	1 años
46,16	0,1424	1 años
48,00	0,1521	1 años
52,00	0,1743	1 años
52,00	0,1743	1 años
52,00	0,1743	1 años
54,42	0,1884	1 años
57,18	0,2050	1 años
59,93	0,2220	1 años
64,00	0,2480	1 años
64,06	0,2484	1 años
66,00	0,2611	1 años
69,57	0,2849	1 años
70,00	0,2878	1 años
72,00	0,3013	1 años
72,00	0,3013	1 años
72,32	0,3035	1 años
73,00	0,3081	1 años
83,34	0,3793	1 años
88,00	0,4114	1 años
88,00	0,4114	1 años
95,00	0,4590	1 años
95,00	0,4590	1 años
95,00	0,4590	1 años
98,48	0,4822	1 años
99,86	0,4913	1 años
101,23	0,5003	2 años
104,00	0,5181	2 años
105,00	0,5245	2 años
106,00	0,5308	2 años
109,00	0,5496	2 años
112,25	0,5694	2 años
117,00	0,5975	2 años
119,13	0,6097	2 años
123,00	0,6312	2 años
126,00	0,6473	2 años
132,90	0,6825	3 años
135,00	0,6926	3 años
137,03	0,7022	3 años
137,03	0,7022	3 años
137,03	0,7022	3 años
141,16	0,7210	3 años
141,16	0,7210	3 años
143,00	0,7290	3 años
156,30	0,7818	4 años
159,06	0,7916	4 años
165,00	0,8114	5 años
167,32	0,8186	5 años
171,45	0,8310	5 años
186,59	0,8699	7 años
186,59	0,8699	7 años
196,23	0,8902	9 años
201,74	0,9005	10 años

243,04	0,9529	21 años
260,00	0,9655	29 años
277,46	0,9750	40 años
305,00	0,9850	66 años
340,00	0,9922	128 años

ESTACION 126 JALON EN ATECA

VALORES OBSERVADOS

PERIODO	Q. MAX. MED. (m3/seg)	Q. MAX. INST. (m3/seg)
54-55	76,00	137,00
55-56	200,00	314,00
56-57	14,00	44,00
57-58	11,00	34,00
58-59	28,00	49,00
59-60	40,00	44,00
60-61	45,00	100,00
61-62	120,00	180,00
62-63	20,00	32,00
63-64	18,00	31,00
64-65	15,00	19,00
65-66	21,00	31,00
66-67	16,00	17,00
67-68	23,00	33,00
68-69	73,00	77,00
69-70	27,00	44,00
70-71	27,00	27,00
71-72	54,00	95,00
72-73	21,00	53,00
73-74	19,00	26,00
74-75	33,00	73,00
75-76	19,00	22,00
76-77	27,00	41,00
77-78	25,00	28,00
78-79	21,00	41,00
79-80	22,00	23,00
81-82	14,00	30,00

PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA SERIE DE CAUDALES INSTANTANEOS

Media	60,9259
Desviacion tipica de la muestra	62,1074
Varianza de la muestra	3857,3278
Desviacion tipica de calculo	63,2905

VALORES PROBABLES

PERIODO DE RECURRENCIA	VALOR PROBABLE
3 años	76,98
5 años	106,46
10 años	143,49
25 años	190,28
50 años	224,99
100 años	259,44
500 años	339,07
1000 años	373,30

REPRESENTACION DE GUMBEL

VALORES OBSERVADOS	PROBABILIDAD	RECURRENCIA
17,00	0,2547	1 años
19,00	0,2689	1 años
22,00	0,2906	1 años
23,00	0,2979	1 años
26,00	0,3199	1 años
27,00	0,3273	1 años
28,00	0,3348	1 años
30,00	0,3496	1 años
31,00	0,3571	1 años
31,00	0,3571	1 años
32,00	0,3645	1 años
33,00	0,3720	1 años
34,00	0,3794	1 años
41,00	0,4313	1 años
41,00	0,4313	1 años
44,00	0,4533	1 años
44,00	0,4533	1 años
44,00	0,4533	1 años
49,00	0,4892	1 años
53,00	0,5172	2 años
73,00	0,6442	2 años
77,00	0,6667	3 años
95,00	0,7546	4 años
100,00	0,7754	4 años
137,00	0,8867	8 años
180,00	0,9509	20 años
314,00	0,9966	301 años

ESTACION 87 JALON EN GRISEN

VALORES OBSERVADOS

PERIODO	Q. MAX. MED. (m3/seg)	Q. MAX. INST. (m3/seg)
70-71	132,00	133,00
71-72	94,00	101,00
72-73	26,00	53,00
73-74	39,00	55,00
74-75	56,00	92,00
75-76	3,00	4,00
76-77	92,00	94,00
77-78	25,00	25,00
78-79	93,00	106,00
79-80	36,00	36,00
80-81	36,00	38,00
81-82	13,00	19,00

PARAMETROS ESTADISTICOS DE LA SERIE DE CAUDALES INSTANTANEOS

Media	63,0000
Desviacion tipica de la muestra	39,1301
Varianza de la muestra	1531,1666
Desviacion tipica de calculo	40,8702

VALORES PROBABLES

PERIODO DE RECURRENCIA	VALOR PROBABLE
3 años	73,37
5 años	92,40
10 años	116,31
25 años	146,53
50 años	168,94
100 años	191,19
500 años	242,61
1000 años	264,71

REPRESENTACION DE GUMBEL

VALORES OBSERVADOS	PROBABILIDAD	RECURRENCIA
4,00	0,0279	1 años
19,00	0,1071	1 años
25,00	0,1572	1 años
36,00	0,2698	1 años
38,00	0,2921	1 años
53,00	0,4637	1 años
55,00	0,4859	1 años
92,00	0,7977	4 años
94,00	0,8087	5 años
101,00	0,8433	6 años
106,00	0,8644	7 años
133,00	0,9394	16 años

1.2.- ESTUDIO HIDROLOGICO DE LA CUENCA DEL RIO PEREGILES

En el río Peregiles no existen datos foconómicos regulares, por lo que no es posible efectuar un estudio hidrológico basado en información estadística de aforos.

El estudio de avenidas se va a centrar en la estimación de los hidrogramas esperables con períodos de retorno entre 10 y 500 años, siguiendo varios procesos.

Del informe "Plan de aprovechamiento integral y regulación de avenidas del río Jalón y afluentes", del M.O.P.U., se tomaron una serie de datos, entre ellos los correspondientes a la precipitación máxima diaria para la zona, y los gráficos y tablas necesarios para desarrollar el método estadístico expuesto en el mismo documento.

Otro método de trabajo ha sido realizado siguiendo las directrices dadas en el "Calculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales", también del M.O.P.U.

Por último, se tomaron una serie de datos de las estaciones de aforos de la zona cuyas características se ajustaran lo más posible a nuestro caso, y por comparación con estos datos utilizando una serie de coeficientes se llegó a otros resultados.

Para concluir, se realizó la media ponderada de todos los resultados obtenidos, y se llegó a unos resultados finales que se expresan al final de este capítulo.

1.2.1.- Cálculo del caudal máximo por el método hidrometeorológico

El caudal máximo a desaguar en una cuenca viene dado por la expresión:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3}$$

Siendo:

Q (m^3/sg): Caudal punta correspondiente al período de retorno elegido.

I (mm/h): Máxima intensidad media de precipitación para el mismo período de retorno, durante un intervalo igual al tiempo de concentración, Tc.

A (Km^2) : Superficie de la cuenca

C : Coeficiente de escorrentía durante el intervalo en que se produce I.

Los datos de partida que se tienen son el área de la cuenca (A), el umbral de escorrentía (Po), la relación I1/Id y el tiempo de concentración, Tc.

La superficie de la cuenca estudiada ha sido determinada sobre planos a escala 1:50.000 de la zona que se adjuntan. Dicha superficie resulta ser de 287,31 Km^2.

Al igual que la superficie, también se determinó la longitud del curso principal, y su pendiente media, obteniéndose unos valores de 29 Km. y 1,3 % respectivamente.

El umbral de escorrentía, Po, o volumen de precipitación bruta que debe registrarse para que comience a producirse

desagüe superficial, se obtiene teniendo en cuenta el uso de la tierra, pendiente, características hidrológicas, tipo de suelo, así como un factor función del estado de humedad normal del suelo.

El valor de Po se obtiene ponderadamente de los valores de la tabla que se presenta al final de este apartado, multiplicando por el factor de humedad normal del suelo, que en nuestro caso es igual a 2,8.

De la citada tabla, se obtienen los siguientes valores:

Complejo suelo-vegetación	Po según tabla	Porcentaje area
Labor, cultivo en hilera, < 3%, suelo tipo C	14	30%
Monte bajo, masa forestal clara, suelo tipo C	14	30%
Viña, cultivo en hilera, suelo tipo C	14	20%
Frutales, cultivo en hilera, suelo tipo C	14	20%

resultando un valor de Po = 14

De esta forma, la precipitación inicial definitiva se tiene:

$$Po = 14 \times 2,8 = 39,2$$

La relación I1/Id es parámetro característico del lugar de emplazamiento de la obra. En nuestro caso es igual a 10.

El tiempo de concentración Tc es el tiempo correspondiente al intervalo de máxima intensidad de precipitación. Su valor se deduce de la fórmula:

$$Tc = 0,3 \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76}$$

donde:

L (Km) : Longitud del curso principal.
J (tanto por uno) : pendiente media del mismo.

Sustituyendo valores:

$Tc = 0,3 \ (29/0,013^{1/4})^{0,76} = 8,85$ horas.

TABLA 1.2

TABLA PARA LA ESTIMACION INICIAL DEL PARAMENTO Po.

Uso de la tierra	Pendiente %	Características Hidrológicas.	Grupo de suelo A	B	C	D
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Cultivo en hilera	≥ 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereales invierno	≥ 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	<3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	–	33	18	13
		Muy buena	–	41	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Media	–	35	17	10
		Buena	–	–	22	14
		Muy buena	–	–	25	16
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Media	–	34	19	14
		Buena	–	42	22	15
	< 3	Pobre	–	34	19	14
		Media	–	42	22	15
		Buena	–	50	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc.)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	–	34	22	16
		Espesa	–	47	31	23
		Muy espesa	–	65	43	33
Rocas permeables	≥ 3		3			
	< 3		5			
Rocas Impermeables	≥ 3		2			
	< 3		4			

NOTAS:

- Los valores de Po notablemente altos se han sustituido en la tabla por un guión. Las superficies de cuenca a que correspondan esos valores deben considerarse inexistentes a efectos de cálculo de avenidas.

- Las zonas abancaladas se incluyen entre aquellas de pendiente menor que el 3%.

- Los núcleos urbanos, edificaciones rurales, camino, etc. no se tendrán en cuenta al representar un porcentaje despreciable del área total. El caso contrario, deberán diferenciarse los porcentajes de las superficies impermeables (Po = 0) y de los distintos tipo de suelo, atribuyendo a cada uno el valor correspondiente del Po según la tabla.

- Al estimar el valor de Po para el cálculo, deben tenerse en cuenta las modificaciones futuras previsibles en la cuenca, como urbanizaciones, repoblaciones, cambios de cultivo, supresión de barbechos, etc.

- Las características R y N hacen referencia a que las labores de cultivo se realicen respectivamente en línea recta o siguiendo las curvas de nivel.

- La clasificación de las praderas según las características hidrológicas, hace referencia a la superficie de las mismas con cobertura vegetal (indicada en la tabla) o a régimenes del pastoreo desde muy intensos (pobre) a nulo (muy buena).

- La clasificación de las plantaciones regulares de aprovechamiento forestal según sus características hidrológicas hace referencia respectivamente a la nula, escasa o abundante existencia de cobertura vegetal de la arbórea (matorrales, sotomonte, etc).

- Suelo:

Grupo S_A.

En ellos el agua se infiltra rápidamente aún cuando estén muy húmedos. Profundos y de texturas gruesas (arenosas o areno-limosas). Están excesivamente drenados.

Grupo S_B.

Cuando están muy húmedos, tienen una capacidad de infiltración moderada. La profundidad de suelo es de media a profunda y su textura franco-arenosa, franca, franco-arcillo-arenosa o franco-limosa, según terminología de U.S. Departament. of. Agriculture.
Están bien o moderadamente drenados.

Grupo S_C

Cuando están muy húmedos la infiltración es lenta. La profundidad de suelo es inferior a la media y su textura es fraco-arcilloso-limosa, limosa o arcillo-arenosa. Son suelo imperfectamente drenados.

Grupo S_D

Cuando están muy húmedos la infiltración es muy lenta. Tienen horizontes de arcilla en la superficie o próximos a ella y están probremente o muy probremente drenados. También se incluyen aquí los terrenos con nivel freático permanentemente alto y suelos de poco espesor (litosuelos).*

1.2.2.- Cálculo del caudal máximo a partir de los datos de precipitación máxima de la zona

Partiendo del "Plan de aprovechamiento integral y regulación de avenidas del río Jalón y afluentes", en el Anejo 4, apartado 3.2, se encuentra la siguiente tabla que da la precipitación máxima en 24 horas para la zona que se estudia.

T (años)	LLuvia máxima en 24 horas (mm.)
10	45
25	50
50	60
100	70
500	85

A continuación se incluye el cálculo de los caudales de avenida para cada uno de los parámetros de retorno citados.

- Período de retorno de 10 años.

La máxima intensidad media de precipitaciones "I", se calcula mediante la expresión:

$$I = Id \cdot \frac{I1}{Id}^{\frac{28^{0,1} - Tc^{0,1}}{0,4}}$$

Siendo:

Id: Intensidad media de la precipitación diaria máxima (Pd).

$$Id = \frac{Pd}{24} \text{ mm/h.} = \frac{45}{24} \Rightarrow Id = 1.875 \text{ mm/h.}$$

conocidos todos los valores:

$$I = 1,875 \cdot (10)^{\frac{28^{0,1} - 8,85^{0,1}}{0,4}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow I = 4,49 \text{ mm/h.}$$

El coeficiente de escorrentía, "C", correspondiente al intervalo de máxima intensidad de precipitaciones de duración Tc, se calcula mediante la expresión:

$$C = \frac{0,5 \times (Pd-Po) \times (Pd \times 0,5 + (11+0,5) \times Po)}{(0,5 \times Pd + 5,5 \times Po)^2}$$

Sustituyendo:

$$C = \frac{0,5 \times (45-39,2) \times (45 \times 0,5 + (11+0,5) \times 39,2)}{(0,5 \times 45 + 5,5 \times 39,2)^2}$$

$$C = 0,024$$

Conocidas todos los valores, el caudal máximo para el periodo de retorno de 10 años será:

$$Q = \frac{0,024 \times 4,49 \times 287,31}{3} \Rightarrow Q = 10,4 \text{ m}^3/\text{sg.}$$

- <u>Periodo de retorno de 25 años</u>

El proceso es el mismo, por lo que solo se expresarán las fórmulas y el resultado de los mismos.

$$Pd < 50 \Rightarrow Id = \frac{50}{24} = 2,08 \text{ mm/h.}$$

$$I = 2{,}08 \times 10^{\frac{28^{0,1} - 8{,}85^{0,1}}{0,4}} \Rightarrow I = 4{,}98 \text{ mm/h.}$$

$$C = \frac{0{,}5\,(50-39{,}2) \times (0{,}5 \times 50 + (11+0{,}5) \times 39{,}2)}{(0{,}50 \times 50 + 5{,}5 \times 39{,}2)^2}$$

$$C = 0{,}044$$

por lo que resulta un caudal de:

$$Q = \frac{0{,}044 \times 4{,}98 \times 287{,}31}{3} = 21{,}16 \text{ m}^3/\text{sg.}$$

- Periodo de retorno de 50 años

Repitiendo el proceso:

$Pd = 60 \Rightarrow \quad Id = 2{,}5$ mm/h.

$$I = 2{,}5 \times 10^{\frac{28^{0,1} - 8{,}85^{0,1}}{0,4}} \Rightarrow I = 5{,}98 \text{ mm/h.}$$

$$C = \frac{0{,}5 \times (60-39{,}2) \times (0{,}5 \times 60 + (11+0{,}5) \times 39{,}2)}{(0{,}5 \times 60 + 5{,}5 \times 39{,}2)^2}$$

$$C = 0{,}082$$

Resultando un caudal máximo de:

$$Q = \frac{0,082 \times 5,98 \times 287,31}{3} \Rightarrow Q = 47,55\ m^3/h.$$

- Período de retorno de 100 años

Pd = 70 => Id = 3,54 mm/h.

$$I = 3,54 \times 10^{\frac{28^{0,1} - 8,85^{0,1}}{0,4}} \Rightarrow I = 6,97\ mm/h.$$

$$C = \frac{0,5 \times (70-39,5) \times (0,5 \times 70 + (11+0,5) \times 39,5)}{(0,5 \times 60 + 5,5 \times 39,2)^2}$$

C = 0,12

con lo que el caudal máximo será:

$$Q = \frac{0,12 \times 6,97 \times 287,31}{3} \Rightarrow Q = 71,52\ mm/h.$$

- Período de retorno de 500 años

Pd = 85 mm/h. => Id = 3,54 mm/h.

$$I = 3,54 \times 10^{\frac{28^{0,1} - 8,85^{0,5}}{0,4}} \Rightarrow I = 8,46\ mm/h.$$

C = 0,17

y por tanto:

$$Q = \frac{0,17 \times 8,46 \times 287,31}{3} \Rightarrow \quad Q = 137,4 \ m^3/sg.$$

1.2.3.- Método estadístico

Este método, expuesto en el estudio "Plan de aprovechamiento integral y regularización de avenidas del río Jalón y afluentes" del M.O.P.U., se basa en la relación existentes entre el caudal máximo específico y superficie de cuenca, hallada tal como se explica en el anejo 4 de dicho informe.

La citada relación se expresa en el gráfico adjunto, y del mismo, se obtienen los siguientes valores:

Periodo de retorno (años)	Factor de conversión	Caudal máximo (m^3/sg).
10	0,275	79,01
25	0,36	103,43
50	0,46	132,16
100	0,56	160,89
500	0,75	215,48

RELACION CAUDAL MAXIMO ESPECIFICO-SUPERFICIE DE CUENCA

1.2.4.- Cálculo hidrometeorológico

El proceso de calculo es similar al utilizado en el apartado 1.2.2., pero con la salvedad de que se parte de los mapas de isolíneas existentes en el trabajo del M.O.P.U. "Isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día, D.G.C., 1.978. De dichos mapas, se obtienen los resultados que siguen a continuación.

Periodo de retorno (años)	Lluvia máxima en 24horas (mm/h)	Caudal máximo (m^3/sg).
10	70	79,52
25	80	117,12
50	87	146,28
100	92	168,49

Para obtener el caudal máximo correspondiente al periodo de retorno de 500 años, suponiendo una distribución de Gummbel y aplicando sus leyes se obtiene $Q = 275,28$ m^3/sg.

1.2.5.- Estaciones de aforos

Como los datos aportados por los métodos anteriores no resultan aclaratorios del caudal máximo que se pretende calcular, nos hemos visto en la necesidad de buscar datos de la zona próxima a la cuenca en estudio, para tratar de buscar las similitudes existentes entre unas cuencas y otras, intentando llegar a unos resultados lo más acordes con la realidad. Esta es la razón por la cual se tienen en cuenta estos datos, los cuales se incluyen en las páginas siguientes.

De las 10 estaciones de aforos existentes, se eligen en un principio solamente tres de ellas; Río Pancrudo en Navarrete (nº. 41), Río Henar o Deza en Embid (nº. 57) y Río

Najima en Monreal (nº. 147) el resto se desechan por no poseer las características que se requieren.

Se podría haber elegido también la estación de aforos nº. 58, río Jalón en Jubera, pero se desecha por no presentar las suficientes analogías una cuenca y otra.

Observando los datos de las tres estaciones elegidas, se comprueba que existe una cuenca cuya altitud es muy superior a la de estudio, es la correspondiente al nº. 41, río Pancrudo en Navarrete, y por lo tanto, también se elimina.

Así, por tanto, se tienen dos cuencas a comparar: la correspondiente a la estación de aforos nº. 57 (Henar en Embid) y la nº. 147 (Najima en Monreal).

- Río Henar o Deza en Embid

Con una superficie de cuenca de 207 Km^2. y un altitud entre 782 m. y 1.309 m., los datos de caudales máximos que se tienen son los siguientes:

Período de retorno (años)	Caudal máximo (m^3/sg)
10	30,42
25	41,16
50	49,07
100	56,98
500	75,17

Realizando los correspondientes cálculos, los resultados obtenidos para la cuenca del río Peregiles son:

Tiempo de retorno (años)	Caudal máximo (m^3/sg)
10	42,22
25	57,12
50	68,10
100	79,08
500	104,33

- Río Najima en Monreal

Su superficie de cuenca es de 465 Km^2. y discurre entre las cotas 723 y 1.178 m. Los datos que existen son:

Tiempo de retorno (años)	Caudal máximo (m^3/sg)	Caudal máximo río Peregiles (m^3/sg)
10	51,61	31,88
25	70,76	43,72
50	84,87	52,43
100	98,98	61,15
500	131,44	81,21

Repitiendo el proceso anterior, se tendrá para la cuenca en estudio, los resultados de la columna de la derecha.

Si se consideran los caudales de las cuencas principales proporcionales a la raíz cuadrada de su superficie, en lugar de la potencia unitaria como hasta ahora, la nueva hipótesis es más cercana a la realidad, al hacer intervenir el tiempo de concentración. De esta forma, se obtienen los siguientes resultados:

Tiempo de retono (años)	río Najima (m^3/sg)	río Henar (m^3/sg)
10	40,56	35,83
25	55,62	48,49
50	66,71	57,81
100	77,80	67,13
500	103,32	88,56

Resumen de resultados:

Haciendo la media de todos los resultados obtenidos en este apartado, se tiene:

Tiempo de retorno (años)	Caudal máximo (m^3/sg)
10	37,62
25	51,23
50	61,26
100	71,29
500	94,335

ESTACION Nº 41 PUERTO PANCRUDO EN NAVARRETE AJUSTE DE GUMBEL

NUM DE AÑOS	ORDENADOS	X_i
1	2,9	
2	2,9	
3	138,7	
4	1,4	
5	55,4	
6	43,8	
7	119,7	
8	45,2	
9	10,2	
10	68,6	
11	106,5	
12	35,0	
13	37,6	
14	1,6	
15	8,0	
16	3,8	
17	3,8	
18	10,6	
19	16,8	
20	1,6	
21	12,0	
22	4,7	
23	21,9	
24	7,0	
25		
26		
27		
28		
29		
30		
1		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		

Σx_i		NUM DE AÑOS	$\bar{X} = \frac{1}{n} \Sigma x_i$	
Σx_i^2		$n =$	$\frac{1}{n-1} \Sigma x_i^2$	

$\frac{1}{n-1} \Sigma x_i^2$	
$\frac{n}{n-1} \bar{X}^2$	
$S^2 = a - b$	
S	

$\bar{X}$	
$c_1 S$	
$u = \bar{x} - c_1 S$	
$\frac{1}{\alpha} = c_2 S$	

OBSERVACIONES

Nº DE DATOS	c_1	c_2
20	0,491	0,9434
30	0,4865	0,9009
40	0,4737	0,8772
50	0,4741	0,8621
60	0,4701	0,8547

(1) PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	(2) $F(x)$	(3) $-LF(x)$	(4) $-L(-LF(x))$	(5) $\frac{1}{\alpha}$ (4)	(6) u (3)
	0,1	2,302585	-0,834032		
	0,2	1,609437	-0,475884		
	0,3	1,203972	-0,185626		
	0,4	0,916290	0,087422		
	0,5	0,693147	0,366513		
	0,6	0,510825	0,671726		
	0,7	0,356675	1,030930		
5	0,8	0,223143	1,499942		68,51
10	0,9	0,105360	2,250372		96,72
25	0,96	0,040820	3,198583		132,38
50	0,98	0,020203	3,901924		158,82
100	0,99	0,010050	4,601345		185,12
500	0,998	0,002002	6,213608		245,74
1000	0,999	0,001000	6,907755		271,84

ESTACION Nº 57, RIO HENAR EN EMBID — AJUSTE DE GUMBEL

NUM. DE AÑOS	Y_i	X_i ORDENADOS	X_i^2	F
1	4,6			
2	1,5			
3	1,5			
4	1,5			
5	16,9			
6	4,6			
7	3,0			
8	1,5			
9	35,5			
10	23,1			
11	1,5			
12	1,5			
13	1,5			
14	0,3			
	1,9			
16	4,9			
17	41,4			
18	13,1			
19	0,6			
20	30,7			
21	23,9			
22	2,8			
23	10,3			
24	8,0			
25	26,6			
26	26,0			
27				
28				
29				
30				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
SUMAS				

(1) PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	(2) F(x)	(3) -LF(x)	(4) -L(-LF(x))	(5) $\frac{1}{\alpha}$ (4)	(6) x=(5)+u
	0,1	2.302585	-0,834032		
	0,2	1.609437	-0,475684		
	0,3	1.203972	-0,185626		
	0,4	0,916290	0,087422		
	0,5	0,693147	0,366513		
	0,6	0,510825	0,671728		
	0,7	0,356675	1,030930		
5	0,8	0,223143	1,499942		21,95
10	0,9	0,105360	2,250372		30,42
25	0,96	0,040820	3,198583		41,16
50	0,98	0,020203	3,901924		49,07
100	0,99	0,010050	4,601345		56,98
500	0,998	0,002002	6,213608		75,17
1000	0,999	0,001000	6,907755		82,97

Σx_i		NUM. DE AÑOS	$\bar{X} = \frac{1}{n} \Sigma x_i$
Σx_i^2		n =	$\frac{1}{n-1} \Sigma x_i^2$
$\frac{1}{n-1} \Sigma x_i^2$			$\bar{X}$
$\frac{n}{n-1} \bar{X}^2$			$C_1 S$
$S^2 = a - b$			$u = \bar{x} - c_1 S$
			$\frac{1}{\alpha} = c_2 S$

OBSERVACIONES

Nº DE DATOS	C_1	C_2
20	0,491	0,9434
30	0,4865	0,9009
40	0,4737	0,8772
50	0,4741	0,8621
60	0,4701	0,8547

ESTACION Nº 147, RIO NAJIMA EN MONREAL — AJUSTE DE GUMBEL

NUM DE AÑOS	X_i	X_i ORDENADOS		X_i^2	F
1	39,9				
2	15,7				
3	7,1				
4	4,2				
5	9,9				
6	2,8				
7	13,0				
8	74,3				
9	10,5				
10	9,9				
11	0,7				
12	9,6				
13	6,5				
14	9,9				
15	1,1				
16	0,6				
17	8,8				
18	66,8				
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
SUMAS					

(1) PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	(2) F(x)	(3) -LF(x)	(4) -L(-LF(x))	(5) $\frac{1}{\alpha}$ (4)	(6) x=(5)+u
	0,1	2.302585	-0,834032		
	0,2	1.609437	-0,475684		
	0,3	1.203972	-0,185626		
	0,4	0,916290	0,087422		
	0,5	0,693147	0,366513		
	0,6	0,510825	0,671728		
	0,7	0,356675	1,030930		
5	0,8	0,223143	1,499942		36,49
10	0,9	0,105360	2,250372		51,61
25	0,96	0,040820	3,198583		70,76
50	0,98	0,020203	3,901924		84,87
100	0,99	0,010050	4,601345		98,98
500	0,998	0,002002	6,213608		131,44
1000	0,999	0,001000	6,907755		145,55

Σx_i		NUM DE AÑOS	$\bar{X} = \frac{1}{n} \Sigma x_i$
Σx_i^2		n =	$\frac{1}{n-1} \Sigma x_i^2$
$\frac{1}{n-1} \Sigma x_i^2$			$\bar{X}$
$\frac{n}{n-1} \bar{X}^2$			$C_1 S$
$S^2 = a - b$			$u = \bar{x} - c_1 S$
S			$\frac{1}{\alpha} = c_2 S$

OBSERVACIONES

Nº DE DATOS	C_1	C_2
20	0,491	0,9434
30	0,4865	0,9009
40	0,4737	0,8772
50	0,4741	0,8621
60	0,4701	0,8547

1.2.6.- Resumen general de resultados

Se recogen en el siguiente cuadro:

TIEMPO DE RETORNO	METODO UTILIZADO			
	MAX.PRECIPITACION MEDIDA EN LA ZONA	METODO ESTADISTICO	CALCULO HIDROMET.	ESTACIONES DE AFOROS
10	10,4 m3/sg	79,01 m3/sg	79,52 m3/sg	37,62 m3/sg
25	21,16 m3/sg	103,43 m3/sg	117,12 m3/sg	51,23 m3/sg
50	47,55 m3/sg	132,16 m3/sg	146,28 m3/sg	61,26 m3/sg
100	79,52 m3/sg	160,89 m3/sg	168,49 m3/sg	71,29 m3/sg
500	137,4 m3/sg	215,48 m3/sg	275,28 m3/sg	94,35 m3/sg

Para realizar una media ponderada de todas esa mediciones y poder trabajar con un valor de caudal máximo, se asignan los siguientes pasos:

- Estaciones de aforos: 4
- Máxima precipitación medida: 3
- Método estadístico: 2
- Calculo hidrometeorológico :1

Los valores más acordes se dan con la realidad en los dos primeros, ya que son métodos basados en datos medidos en la zona. El método estadístico abarca una zona muy extensa para su correcta aplicación, y con el cálculo hidrometeorológico, si se tienen cuencas cuya superficie sea mayor de 100 Km^2., como es nuestro caso, los valores que se obtienen son muy elevados.

Con estos valores, las medias ponderadas de los caudales máximos para la cuenca del río Peregiles en periodos de retorno entre 10 y 500 años serán:

Tiempo de retorno (años)	Caudal máximo (m^3/sg)
10	41,92
25	59,23
50	79,82
100	101,4
500	149,58

ANEJO Nº 5: BASES DE PARTIDA

En el presente anejo se exponen las que han sido bases de partida para la redacción del presente proyecto.

Por un lado tenemos las bases de partida del Proyecto de Licitación: Proyecto Base, Pliego de Cláusulas Administrativas y Aclaraciones al Proyecto Base.

Por otro lado, conscientes de la importancia de tener datos reales actualizados para la redacción del Proyecto de Construcción, la U.T.E. ABENGOA-AGRACONSA ha encargado una serie de estudios complementarios:

- Analítica de las aguas residuales a tratar.
- Estudio geotécnico de la parcela.
- Estudio topográfico de la parcela y del trazado del colector.

Se incluyen a continuación las analíticas de aguas realizadas. El estudio geotécnico ha sido incluido en el anejo de Geotécnia (nº3) y el estudio topográfico en el anejo de Topografía (nº2).

En estas analíticas se observa una clara diferencia entre los días laborables y los festivos debido a la influencia de las aguas del colector que recoge los efluentes del polígono industrial. A la vista de los resultados de estas analíticas se toman los siguientes valores como los de partida para el diseño de la E.D.A.R., los cuales proporcionan un sobredimensionamiento sobre las necesidades actuales del orden del 30 %.

PARAMETROS DE DISEÑO

POBLACION DE DISEÑO	
Habitantes equivalentes (heq)	63.892
Dotación (gr DBO5/hab/día)	60

CAUDALES DE DISEÑO	Pretratamiento m³/h	Primario m³/h	Biológico m³/h
Caudal diario (m3/día)	10.000	8.500	8.500
Caudal medio:	417	354	354
Caudal punta:	717	717	717
Caudal máximo:	2.083	1.250	1.250

CARGAS CONTAMINANTES	Concentración mg/l	Carga diaria Kg/día
MES	293	2.491
DBO5	451	3.834
DQO	951	8.084
NTK	38,4	326
P	4	34
GRASAS	150	1.275

RENDIMIENTOS PLANTA / CALIDAD EFLUENTE	Rendimientos %	Concentración mg/l	Salida de Planta Kg/día
Eliminación MES	88,07	35	297
Eliminación DBO5	94,46	25	212
Eliminación DQO	90,54	90	765
Eliminación N	73,90	10	85
Eliminación P	0,00	4	34
Eliminación Grasas	90,00	15	128
Eliminación de volátiles en digestión (%)	40		

Sequedad de los fangos (%)	25

TEMPERATURAS DE DISEÑO	
Temperatura mínima en Reactor Biológico (ºC)	15
Temperatura máxima en Reactor Biológico (ºC)	22

DATOS DE CAMPO (ANÁLISIS DEL AGUA)

PROYEX

Autovía de Logroño, Km. 11,4
50180 UTEBO (Zaragoza)
ESPAÑA (Spain)
Tel.: +34. 976 787 000
Fax: +34. 976 787 200

MEDIDAS DE pH, ALCALINIDAD Y SULFATOS EN MUESTRAS DE AGUAS RESIDUALES EN CALATAYUD

PETICIONARIO: AGENGOA-AGRACONSA

INFORME: ZQ-28927
FECHA: 3 de Noviembre de 1997

ZQ-28927-X

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo/inspección.
Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de Laboratorios PROYEX, s.a.

PROYEX

INFORME ZQ-28927

SOBRE: MEDIDAS DE pH, ALCALINIDAD Y SULFATOS EN MUESTRAS DE AGUAS RESIDUALES EN CALATAYUD

Peticionario: ABENGOA-AGRACONSA

C/ Mariana Pineda, 19

50015 ZARAGOZA

AC TACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232/96. Acreditado por la Diputación General de Aragón por Resoluciones de 01.08.91 y 27.01.92, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los números 04003HA91, 04004AP91, 04005AS91, 04006SE91, 04007SV91 (B.O.E. 21.09.91) y 04008ST92 (B.O.E. 30.03.92).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

1. ANTECEDENTES

Por parte de D. JOSE RAMON ELORZA en representación de ABENGOA-AGRACONSA, se nos encarga realizar toma de muestra cada hora durante 1 día, de las aguas residuales de los dos colectores de Calatayud.
Sobre estas muestras se realiza medida de pH, Alcalinidad, Sulfatos y Metales pesados a nivel de AAS-Cámara de Grafito.

2. TRABAJO REALIZADO

La toma de muestra se realiza de 15:00 horas del 29/10/97 al 15:00 horas del 30/10/97.

Las muestras se toman con el **equipo automático W.J. modelo "Hobo"**, instalado con un botellero con 24 botellas de 500 ml cada una, de forma que toma 100 ml cada 15 minutos, para tener cada hora, 400 ml de muestra.

Una vez transcurridas las 24 horas, las muestras se llevan al Laboratorio donde de cada botella Se toma una alícuota para hacer una mezcla con una parte de agua del colector urbano y dos partes del industrial (muestras "mezcla"), resultando 24 muestras "mezcla".

Sobre estas muestras de determina:

- pH de cada muestra horaria del colector industrial
- pH de cada muestra horaria del colector urbano
- pH de cada muestra mezcla (2 industrial : 1 urbano)
- Alcalinidad de cada muestra horaria del colector industrial entre 10-20 horas
- Alcalinidad de cada muestra horaria del colector urbano entre 10-20 horas
- Alcalinidad de cada muestra mezcla entre 10-20 horas

Por otro lado, se toma otra alícuota, y se realiza una mezcla con partes iguales de cada botella para tener una muestra integrada de cada colector (24 horas).

Con cada muestra integrada se hace otra mezcla con 2 partes del industrial y 1 del urbano obteniendo una muestra mezcla integrada.

Sobre estas muestras integradas se determinan los Sulfatos, y sobre la muestra mezcla integrada se analiza a nivel de AAS-Cámara de Grafito los siguientes metales:

- Cadmio
- Plomo
- Cobre
- Cromo

Las medidas de pH se realizan el mismo día 30/10/97.

3. RESULTADOS OBTENIDOS

3.1. DETERMINACION DE pH

HORA	INDUSTRIAL	URBANO	MEZCLA (2:1)
15:00	6,9	7,3	6,9
16:00	7,2	7,4	7,2
17:00	6,9	7,4	7,0
18:00	7,7	7,5	7,6
19:00	7,5	7,5	7,5
20:00	7,3	7,5	7,4
21:00	7,3	7,5	7,4
22:00	6,9	7,4	7,3
23:00	6,9	7,4	7,0
00:00	7,0	7,5	7,0
01:00	7,0	7,5	7,1
02:00	7,6	7,4	7,2
03:00	7,9	7,5	7,6
04:00	7,7	7,5	7,8
05:00	7,5	7,5	7,7
06:00	7,3	7,5	7,5
07:00	7,1	7,5	7,3
08:00	7,1	7,7	7,1
09:00	7,0	7,9	7,1
10:00	7,0	8,0	7,2
11.00	7,0	7,9	7,1
12:00	6,9	7,9	7,2
13:00	6,8	7,8	7,0
14:00	6,8	7,8	7,0

3.2 DETERMINACION DE ALCALINIDAD

Resultados en mg/l de $CaCO_3$

HORA	INDUSTRIAL	URBANO	MEZCLA (2+1)
10:00	300	430	320
11:00	290	370	290
12:00	280	350	280
13:00	270	350	270
14:00	280	350	280
15:00	280	350	290
16:00	260	350	260
17:00	250	340	250
18:00	300	350	300
19:00	240	370	280
20:00	280	350	280

3.3 DETERMINACION DE SULFATOS

	Sulfatos (SO_4)
Muestra integrada Industrial	634 mg/l
Muestra integrada Urbano	614 mg/l
Muestra integrada mezcla (2+1)	622 mg/l

3.4 DETERMINACION DE METALES PESADOS

Sobre la muestra integrada mezcla se analizan los siguientes metales por Espectrofotometría de Absorción Atómica con Cámara de Grafito, obteniéndose:

Plomo (Pb)	< 0,01 mg/l
Cadmio (Cd)	< 0,001 mg/l
Cobre (Cu)	< 0,01 mg/l
Cromo total (Cr)	< 0,01 mg/l

V°B°

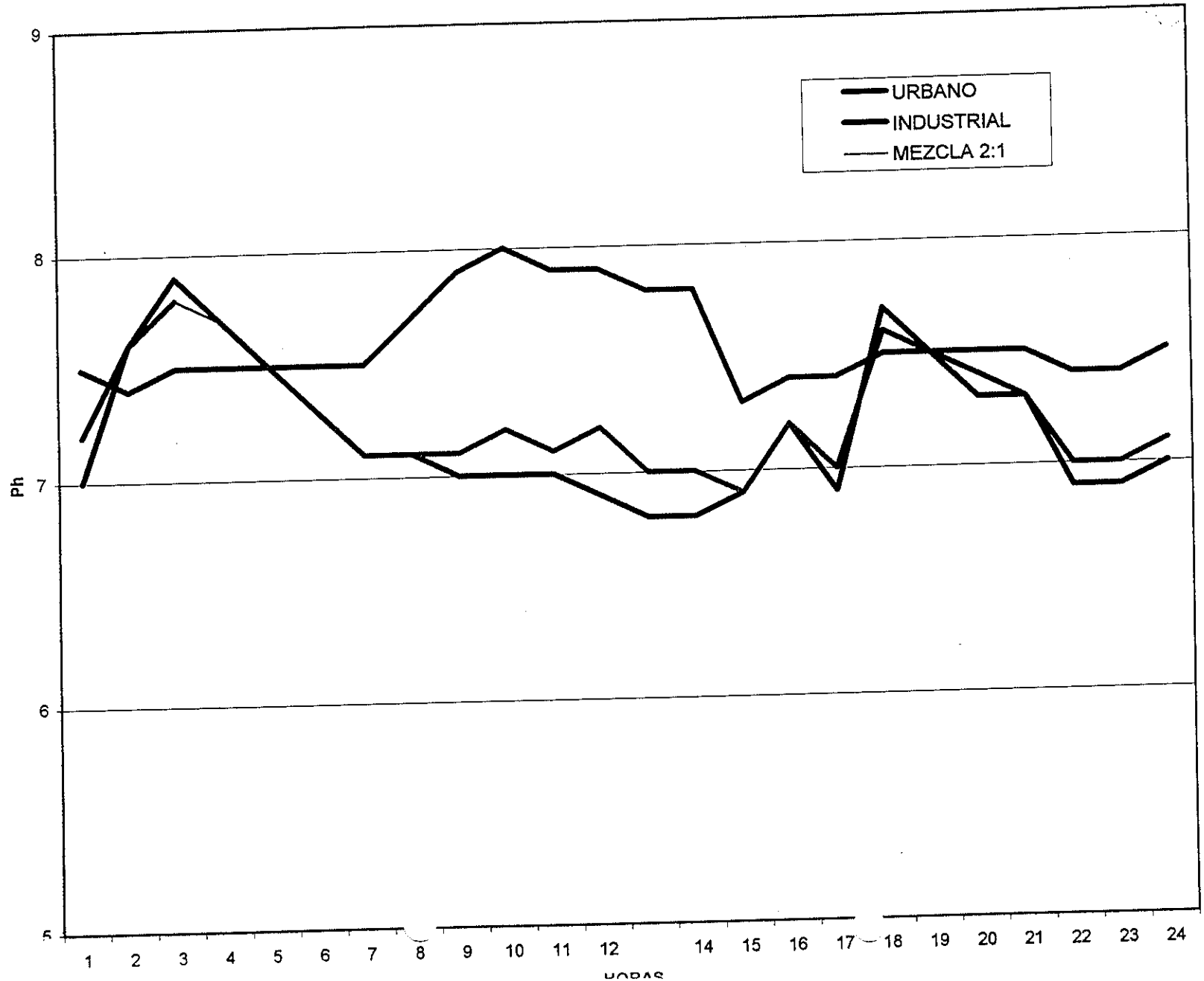
Zaragoza a 3 de Noviembre de 1.997

JAVIER LARUMBE BERNAD
Director Area M.A. y Calidad Industrial

Mª PAZ IBAÑEZ GALLEGO
Directora Dpto. Análisis Químicos

J.RAMON LÓPEZ LABORDA
Director Técnico

DETERMINACION DE Ph



PROYEX

PROYEX

Autovía de Logroño, Km. 11,4
50180 UTEBO (Zaragoza)
ESPAÑA (Spain)
Tel.: +34. 976 787 000
Fax: +34. 976 787 200

CARACTERIZACIÓN Y AFORO DE AGUAS RESIDUALES EN CALATAYUD

PETICIONARIO: ABENSUR

INFORME: ZQ-28829
FECHA: 15 de Octubre de 1997

La información contenida en el presente documento sólo afecta al material sometido a ensayo/inspección.
Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin la autorización escrita de Laboratorios PROYEX, s.a.

PROYEX

ZQ-28829-X

INFORME Nº ZQ-28829

SOBRE : CARACTERIZACION Y AFORO DE AGUAS RESIDUALES

EN CALATAYUD

Peticionario: ABENSUR
Avda. de la Buharia, 2
41018 SEVILLA

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232/96. Acreditado por la Diputación General de Aragón por Resoluciones de 01.08.91 y 27.01.92, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los números 04003HA91, 04004AP91, 04005AS91, 04006SE91, 04007SV91 (B.O.E. 21.09.91) y 04008ST92 (B.O.E. 30.03.92).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

INDICE

1.- ANTECEDENTES

2.- DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

2.1.- MEDIDAS DE CAUDAL
2.2.- TOMA DE MUESTRA
2.3.- METODOS ANALITICOS
2.4.- TRATAMIENTO INFORMATICO. SOFTWARE

3.- RESULTADOS OBTENIDOS

1 ANTECEDENTES

Por parte de la ABENSUR, se nos encarga la realización del Trabajo : AFORO Y CARACTERIZACION DE LAS AGUAS RESIDUALES DE CALATAYUD.

Dicho trabajo consiste en:

1.-Medida caudal con volumen diario y curva de caudal con registro continuo, durante 5 días (del 4 al 8 de Octubre de 1997) en dos colectores de Calatayud.

Colector urbano: Recoge parte de los vertidos urbanos de Calatayud y vierte al río Jalón por su margen izquierda.

Colector industrial: Recoge los vertidos del polígono industrial de La Charluca y parte de vertidos urbanos de Calatayud vertiéndolos al río Jalón por su margen derecha.

2.- Toma de muestra proporcional al caudal diario en cada punto, durante 5 días, siendo la toma de los días 5 y 7 de 24 horas y la de los días 4, 6 y 8 de 16 horas (De 7 de mañana a 23 horas)

4.- Análisis químico de las muestras con determinación de los siguientes parámetros:

Muestras tomadas durante 24 horas

pH
Conductividad a 20 º
Sólidos en suspensión totales (mg/l)
Sólidos en suspensión volátiles (mg/l)
Materia sedimentable (mg/l)
D.Q.O. Total (mg/l)

D.Q.O. Soluble (mg/l)

D.B.O.$_5$ Total (mg/l)

D.B.O.$_5$ Soluble (mg/l)

Fósforo Total (mg/l)

Nitrógeno total Kjeldhal (mg/l)

Nitrógeno amoniacal (mg/l)

Detergentes (mg/l)

Aceites y Grasas (mg/l)

Nitratos (mg/l)

Sulfatos (mg/l)

Fenoles (mg/l)

Cobre (mg/l)

Cinc (mg/l)

Cromo total (mg/l)

Plomo (mg/l)

Cadmio (mg/l)

Muestras tomadas durante 16 horas

pH

Conductividad a 20 °

Sólidos en suspensión totales (mg/l)

D.Q.O. (mg/l)

D.B.O.$_5$ (mg/l)

Nitrógeno total Kjeldhal (mg/l)

Fósforo Total (mg/l)

Nitrógeno amoniacal (mg/l)

Nitratos

2 DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

En este apartado se describe la metodología utilizada para el estudio, en sus cuatro vias de actuación:

. Medidas de Caudal.
. Toma de Muestras.
. Análisis químico de los vertidos.
. Tratamiento informático. Software.

2.1 MEDIDAS DE CAUDAL

2.1.1 MEDIDAS DE CAUDAL EN CONTINUO

Las medidas de Caudal se han realizado con un **medidor de nivel ultrasónico WJ-460**, siendo necesario por tanto, hallar la relación Calado/Caudal en el punto de muestreo.

Esta relación Calado/Caudal se ha calculado, mediante medidas de velocidad a diferentes alturas con **molinete Minicurrent SEBA**.

La curva de Calado/Caudal se ha elaborado por aproximación a la Ecuación de Manning para cálculo de caudales.

El equipo para medida de nivel W.J.-460 posee un software capaz de tomar diez puntos de estas curvas y referir los datos tomados del nivel de agua en el colector, a caudal , por extrapolación entre dichos puntos.

La frecuencia de medida del nivel ha sido de cinco segundos y la acumulación de datos la media de 48 medidas, es decir, se ha obtenido un dato de caudal cada 4 minutos, media de las medidas cada cinco segundos. Se obtiene así una

tabla, con 360 datos de caudal, que corresponden como primer dato a las 00:04:00 horas del día natural, y así consecutivamente cada 4 minutos hasta llegar al último dato, que corresponde a las 24:00:00 horas.

Se instalaron un total de 2 caudalímetros, en los puntos anteriormente mencionados.

2.2. TOMA DE MUESTRAS

2.2.1 MUESTRAS PROPORCIONALES

La muestra proporcional es la obtenida mediante la toma de 45-50 muestras unitarias diarias , por el **equipo automático W.J. modelo "Hobo"**, que es activado mediante impulsos que genera el medidor de caudal W.J.- 460 a un paso establecido volumen de vertido.

Estos impulsos se programan en virtud del caudal total diario vertido, de tal forma que cada unidad de muestra tomada , sera representativa a la cantidad de caudal vertido. Es decir, a mayor paso de caudal mayor número de muestras unitarias tomadas por unidad de tiempo.

2.3 METODOS ANALITICOS

Los métodos analíticos seguidos, tanto en los análisis químicos como en la estabilización de las muestras, en el presente estudio, son los especificados en el **"STANDARD METHODS for the examination of water and wastewater". APHA. AWWA. WPCF. 17th Edition.1989.**

2.4 TRATAMIENTO INFORMATICO. SOFTWARE

El Software utilizado para la elaboración de este informe es el siguiente:

* FLARE 3.3: Utilizado para la obtención de medidas de caudal.
* MICROSOFT EXCEL DE OFFICE 97 como hojas de calculo y elaboración de gráficos.
* MICROSOFT WORD DE OFFICE 97 como tratamiento de textos.

3 RESULTADOS OBTENIDOS

Los datos obtenidos en el presente estudio se estructuran en este informe del siguiente modo:

❑ ANEJO 1:
RESULTADOS ANALISIS MUESTRAS

❑ ANEJO 2:
REGISTROS Y GRAFICOS DIARIOS DE CAUDAL
CUADROS RESUMEN

PROYEX

El presente informe consta de 8 hojas debidamente numeradas y selladas, así como de dos anejos.

Zaragoza a 15 de Octubre de 1.997

JAVIER LARUMBE BERNAD
Director Area M.A. y Calidad Industrial

Mª PAZ IBAÑEZ GALLEGO
Directora Departamento de Análisis Químico

RAMON LOPEZ LABORDA
Director Técnico

PROYEX

ZQ-28829-X

ANEJO 1

RESULTADOS ANALISIS MUESTRAS

PROYEX

* Z Q - 2 8 8 2 9 - X *

ANALISIS QUIMICO- COLECTOR URBANO

FECHA: SABADO 4/10/97 (Muestreo de 16 horas)

pH	7,3
Conductividad a 20ºC	1.920 µS/cm
D.Q.O. Total	447 mg/l
D.B.O_5 Total	250 mg/l
Sólidos en suspensión totales	232 mg/l
Nitrógeno total Kjeldhal (N)	34 mg/l
Nitrógeno Amoniacal (N)	29,4 mg/l
Fósforo total (P)	8,4 mg/l
Nitratos (NO_3)	7 mg/l

PROYEX

ZQ-28829-X

ANALISIS QUIMICO- COLECTOR URBANO

FECHA: DOMINGO 5/10/97 (Muestreo de 24 horas)

pH	7,6
Conductividad a 20ºC	1.890 µS/cm
D.Q.O. Total	275 mg/l
D.B.O_5 Total	155 mg/l
D.Q.O. Soluble	86 mg/l
D.B.O_5 Soluble	37 mg/l
Sólidos en suspensión totales	186 mg/l
Sólidos en suspensión volátiles	147 mg/l
Materia Sedimentable	4 ml/l
Nitrógeno total Kjeldhal (N)	26,6 mg/l
Nitrógeno Amoniacal (N)	23,8 mg/l
Fósforo total (P)	5,4 mg/l
Nitratos (NO_3)	6 mg/l
Detergentes	4,1 mg/l
Aceites y Grasas	40 mg/l
Fenoles	< 0,1 mg/l
Sulfatos (SO_4)	580 mg/l
Cobre (Cu)	< 0,2 mg/l
Cinc (Zn)	< 0,1 mg/l
Cromo total (Cr)	< 0,2 mg/l
Plomo (Pb)	< 0,5 mg/l
Cadmio (Cd)	< 0,1 mg/l

PROYEX

* Z Q - 2 8 8 2 9 - X *

ANALISIS QUIMICO- COLECTOR URBANO

FECHA: LUNES 6/10/97 (Muestreo de 16 horas)

pH	7,4
Conductividad a 20ºC	1.980 µS/cm
D.Q.O. Total	557 mg/l
D.B.O_5 Total	300 mg/l
Sólidos en suspensión totales	251 mg/l
Nitrógeno total Kjeldhal (N)	43,4 mg/l
Nitrógeno Amoniacal (N)	25,2 mg/l
Fósforo total (P)	2,6 mg/l
Nitratos (NO_3)	15 mg/l

ACR TACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232/96. Acreditado por la Diputación General de Aragón por Resoluciones de 01.08.91 y 27.01.92, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los números 04003HA91, 04004AP91, 04005AS91, 04006SE91, 04007SV91 (B.O.E. 21.09.91) y 04008ST92 (B.O.E. 30.03.92).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

* Z Q - 2 8 8 2 9 - X *

ANALISIS QUIMICO- COLECTOR URBANO

FECHA: MARTES 7/10/97 (Muestreo de 24 horas)

pH	7,7
Conductividad a 20ºC	2.090 µS/cm
D.Q.O. Total	260 mg/l
D.B.O_5 Total	105 mg/l
D.Q.O. Soluble	129 mg/l
D.B.O_5 Soluble	36 mg/l
Sólidos en suspensión totales	168 mg/l
Sólidos en suspensión volátiles	118 mg/l
Materia Sedimentable	3 ml/l
Nitrógeno total Kjeldhal (N)	32,2 mg/l
Nitrógeno Amoniacal (N)	19,6 mg/l
Fósforo total (P)	4,0 mg/l
Nitratos (NO_3)	4 mg/l
Detergentes	2,5 mg/l
Aceites y Grasas	37 mg/l
Fenoles	< 0,1 mg/l
Sulfatos (SO_4)	772 mg/l
Cobre (Cu)	< 0,2 mg/l
Cinc (Zn)	< 0,1 mg/l
Cromo total (Cr)	< 0,2 mg/l
Plomo (Pb)	< 0,5 mg/l
Cadmio (Cd)	< 0,1 mg/l

PROYEX

* Z Q - 2 8 8 2 9 - X *

ANALISIS QUIMICO- COLECTOR URBANO

FECHA: MIERCOLES 8/10/97 (Muestreo de 16 horas)

pH	7,8
Conductividad a 20ºC	2.220 µS/cm
D.Q.O. Total	470 mg/l
D.B.O_5 Total	230 mg/l
Sólidos en suspensión totales	256 mg/l
Nitrógeno total Kjeldhal (N)	46,2 mg/l
Nitrógeno Amoniacal (N)	31,5 mg/l
Fósforo total (P)	8,0 mg/l
Nitratos (NO_3)	16 mg/l

ACR \CIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232/96. Acreditado por la Diputación General de Aragón por Resoluciones de 01.08.91 y 27.01.92, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los números 04003HA91, 04004AP91, 04005AS91, 04006SE91, 04007SV91 (B.O.E. 21.09.91) y 04008ST92 (B.O.E. 30.03.92).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

* Z Q - 2 8 8 2 9 - X *

ANALISIS QUIMICO- COLECTOR INDUSTRIAL

FECHA: SABADO 4/10/97 (Muestreo de 16 horas)

pH	6,8
Conductividad a 20ºC	1.450 µS/cm
D.Q.O. Total	620 mg/l
D.B.O_5 Total	315 mg/l
Sólidos en suspensión totales	181 mg/l
Nitrógeno total Kjeldhal (N)	44,8 mg/l
Nitrógeno Amoniacal (N)	21,7 mg/l
Fósforo total (P)	6,6 mg/l
Nitratos (NO_3)	9 mg/l

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232/96. Acreditado por la Diputación General de Aragón por Resoluciones de 01.08.91 y 27.01.92, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los números 04003HA91, 04004AP91, 04005AS91, 04006SE91, 04007SV91 (B.O.E. 21.09.91) y 04008ST92 (B.O.E. 30.03.92).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

* Z Q - 2 8 8 2 9 - X *

ANALISIS QUIMICO- COLECTOR INDUSTRIAL

FECHA: DOMINGO 5/10/97 (Muestreo de 24 horas)

pH	7,3
Conductividad a 20ºC	1.460 µS/cm
D.Q.O. Total	408 mg/l
D.B.O5 Total	200 mg/l
D.Q.O. Soluble	137 mg/l
D.B.O5 Soluble	72 mg/l
Sólidos en suspensión totales	169 mg/l
Sólidos en suspensión volátiles	152 mg/l
Materia Sedimentable	3 ml/l
Nitrógeno total Kjeldhal (N)	43,4 mg/l
Nitrógeno Amoniacal (N)	32,2 mg/l
Fósforo total (P)	8,4 mg/l
Nitratos (NO_3)	10 mg/l
Detergentes	4,1 mg/l
Aceites y Grasas	25 mg/l
Fenoles	< 0,1 mg/l
Sulfatos (SO_4)	351 mg/l
Cobre (Cu)	< 0,2 mg/l
Cinc (Zn)	< 0,1 mg/l
Cromo total (Cr)	< 0,2 mg/l
Plomo (Pb)	< 0,5 mg/l
Cadmio (Cd)	< 0,1 mg/l

PROYEX

* Z Q - 2 8 8 2 9 - X *

ANALISIS QUIMICO- COLECTOR INDUSTRIAL

FECHA: LUNES 6/10/97 (Muestreo de 16 horas)

pH	5,9
Conductividad a 20ºC	2.810 µS/cm
D.Q.O. Total	1058 mg/l
D.B.O_5 Total	820 mg/l
Sólidos en suspensión totales	340 mg/l
Nitrógeno total Kjeldhal (N)	42 mg/l
Nitrógeno Amoniacal (N)	8 mg/l
Fósforo total (P)	3,2 mg/l
Nitratos (NO_3)	24 mg/l

PROYEX

* I Q - 2 8 8 2 9 - X *

ANALISIS QUIMICO- COLECTOR INDUSTRIAL

FECHA: MARTES 7/10/97 (Muestreo de 24 horas)

pH	6,3
Conductividad a 20ºC	2.490 µS/cm
D.Q.O. Total	1.627 mg/l
D.B.O_5 Total	713 mg/l
D.Q.O. Soluble	1.372 mg/l
D.B.O_5 Soluble	660 mg/l
Sólidos en suspensión totales	247 mg/l
Sólidos en suspensión volátiles	229 mg/l
Materia Sedimentable	4 ml/l
Nitrógeno total Kjeldhal (N)	25,2 mg/l
Nitrógeno Amoniacal (N)	2,1 mg/l
Fósforo total (P)	3,9 mg/l
Nitratos (NO_3)	15 mg/l
Detergentes	1,2 mg/l
Aceites y Grasas	21 mg/l
Fenoles	0,40 mg/l
Sulfatos (SO_4)	668 mg/l
Cobre (Cu)	< 0,2 mg/l
Cinc (Zn)	< 0,1 mg/l
Cromo total (Cr)	< 0,2 mg/l
Plomo (Pb)	< 0,5 mg/l
Cadmio (Cd)	< 0,1 mg/l

PROYEX

ZQ-28829-X

ANALISIS QUIMICO- COLECTOR INDUSTRIAL

FECHA: MIERCOLES 8/10/97 (Muestreo de 16 horas)

pH	5,1
Conductividad a 20ºC	2.710 µS/cm
D.Q.O. Total	1.098 mg/l
D.B.O_5 Total	880 mg/l
Sólidos en suspensión totales	66 mg/l
Nitrógeno total Kjeldhal (N)	19,6 mg/l
Nitrógeno Amoniacal (N)	4,2 mg/l
Fósforo total (P)	4,2 mg/l
Nitratos (NO_3)	17 mg/l

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232/96. Acreditado por la Diputación General de Aragón por Resoluciones de 01.08.91 y 27.01.92, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los números 04003HA91, 04004AP91, 04005AS91, 04006SE91, 04007SV91 (B.O.E. 21.09.91) y 04008ST92 (B.O.E. 30.03.92).
MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

ANEJO 2

REGISTROS Y GRAFICOS DIARIOS DE CAUDAL
COLECTOR URBANO
COLECTOR INDUSTRIAL
CUADROS RESUMEN

PROYEX

ZQ-28829-X

COLECTOR URBANO

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232/96. Acreditado por la Diputación General de Aragón por Resoluciones de 01.08.91 y 27.01.92, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los números 04003HA91, 04004AP91, 04005AS91, 04006SE91, 04007SV91 (B.O.E. 21.09.91) y 04008ST92 (B.O.E. 30.03.92).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

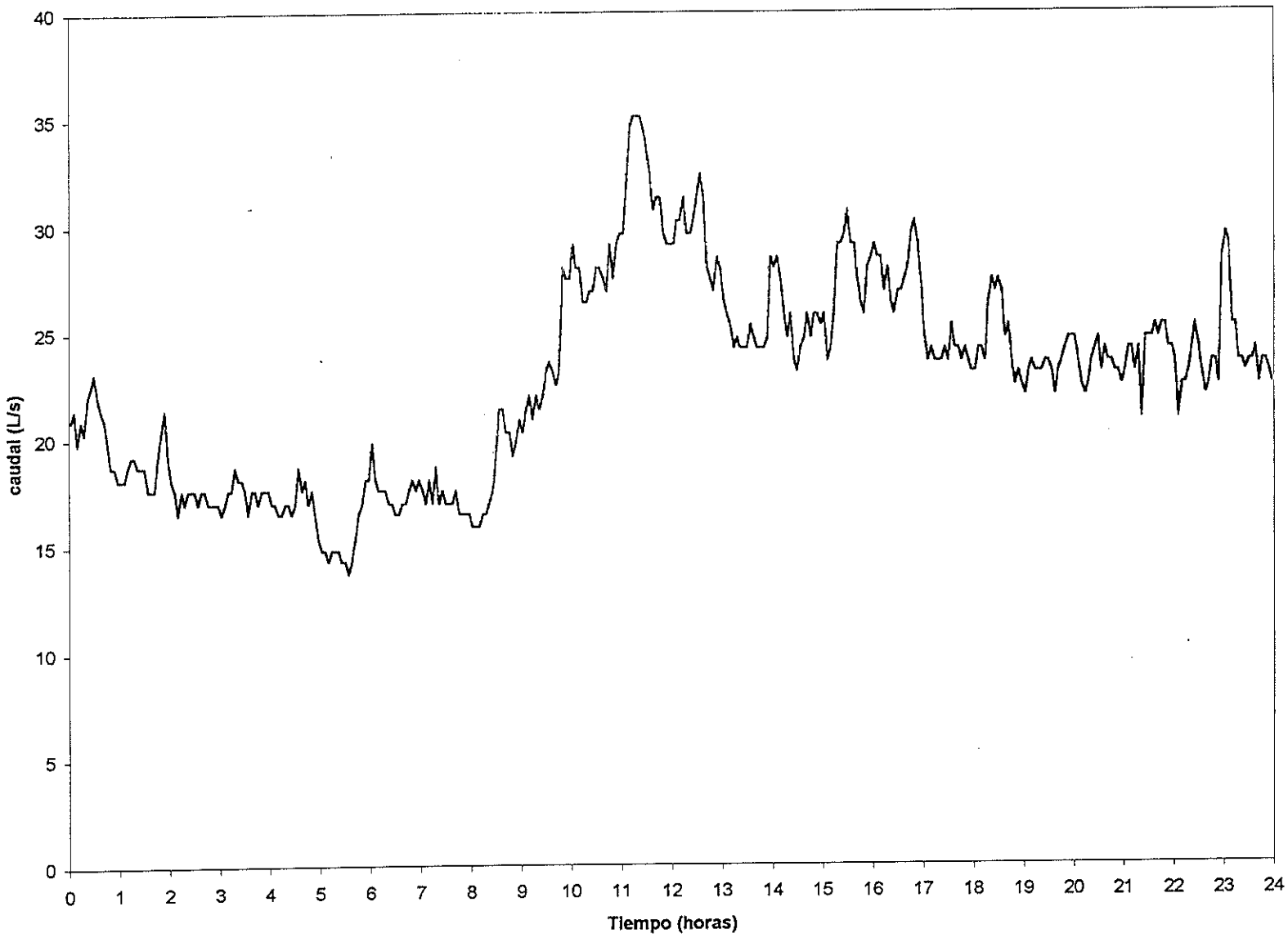
Descripción Localización: **COLECTOR URBANO CALATAYUD.**
Datos del Sábado 04/10/97

Caudal Definido L/Sec

00:04:00	20.9	21.4	19.8	20.9	20.3	22.0	22.5	23.1	22.0	21.4
00:44:00	20.9	19.8	18.7	18.7	18.1	18.1	18.1	18.7	19.2	19.2
01:24:00	18.7	18.7	18.7	17.6	17.6	17.6	19.2	20.3	21.4	19.2
02:04:00	18.1	17.6	16.5	17.6	17.0	17.6	17.6	17.6	17.0	17.6
02:44:00	17.6	17.0	17.0	17.0	17.0	16.5	17.0	17.6	17.6	18.7
03:24:00	18.1	18.1	17.6	16.5	17.6	17.6	17.0	17.6	17.6	17.6
04:04:00	17.0	17.0	16.5	16.5	17.0	17.0	16.5	17.0	18.7	17.6
04:44:00	18.1	17.0	17.6	16.5	15.4	14.8	14.8	14.3	14.8	14.8
05:24:00	14.8	14.3	14.3	13.7	14.3	15.4	16.5	17.0	18.1	18.1
06:04:00	19.8	18.1	17.6	17.6	17.6	17.0	17.0	16.5	16.5	17.0
06:44:00	17.0	17.6	18.1	17.6	18.1	17.6	17.0	18.1	17.0	18.7
07:24:00	17.0	17.6	17.0	17.0	17.0	17.6	16.5	16.5	16.5	16.5
08:04:00	15.9	15.9	15.9	16.5	16.5	17.0	17.6	19.2	21.4	21.4
08:44:00	20.3	20.3	19.2	19.8	20.9	20.3	21.4	22.0	20.9	22.0
09:24:00	21.4	22.0	23.1	23.6	23.1	22.5	23.1	28.0	27.5	27.5
10:04:00	29.1	28.0	28.0	26.4	26.4	26.9	26.9	28.0	28.0	27.5
10:44:00	26.9	29.1	27.5	29.1	29.6	29.6	31.8	34.6	35.1	35.1
11:24:00	35.1	34.6	33.5	32.4	30.7	31.3	31.3	29.6	29.1	29.1
12:04:00	29.1	30.2	30.2	31.3	29.6	29.6	30.2	31.3	32.4	31.3
12:44:00	28.0	27.5	26.9	28.5	28.0	26.4	25.8	25.3	24.2	24.7
13:24:00	24.2	24.2	24.2	25.3	24.7	24.2	24.2	24.2	24.7	28.5
14:04:00	28.0	28.5	27.5	25.8	24.7	25.8	23.6	23.1	24.2	24.7
14:44:00	25.8	24.7	25.8	25.8	25.3	25.8	23.6	24.2	25.8	29.1
15:24:00	29.1	29.6	30.7	29.1	29.1	27.5	26.4	25.8	28.0	28.5
16:04:00	29.1	28.5	28.5	26.9	28.0	26.4	25.8	26.9	26.9	27.5
16:44:00	28.0	29.6	30.2	29.1	27.5	24.7	23.6	24.2	23.6	23.6
17:24:00	23.6	24.2	23.6	25.3	24.2	24.2	23.6	24.2	23.6	23.1
18:04:00	23.1	24.2	24.2	23.6	26.4	27.5	26.9	27.5	26.9	24.7
18:44:00	25.3	23.6	22.5	23.1	22.5	22.0	23.1	23.6	23.1	23.1
19:24:00	23.1	23.6	23.6	23.1	22.0	23.1	23.6	24.2	24.7	24.7
20:04:00	24.7	23.6	22.5	22.0	22.5	23.6	24.2	24.7	23.1	24.2
20:44:00	23.6	23.6	23.1	23.1	22.5	23.1	24.2	24.2	23.1	24.2
21:24:00	20.9	24.7	24.7	24.7	25.3	24.7	25.3	25.3	24.2	24.2
22:04:00	23.6	20.9	22.5	22.5	23.1	24.2	25.3	24.2	23.1	22.0
22:44:00	22.5	23.6	23.6	22.5	28.5	29.6	29.1	25.3	25.3	23.6
23:24:00	23.6	23.1	23.6	23.6	24.2	22.5	23.6	23.6	23.1	22.5

Caudal Total : **1991.102** M^3
Caudal Medio : **23.05** L/Sec
Caudal Máximo : **35.14** L/Sec (1er registro 11:16:00)
Caudal Mínimo : **13.73** L/Sec a 05:36:00
Caudal Mínimo noche : **13.73** L/Sec a 05:36:00
Caudal Medio noche : **17.78** L/Sec

Registro de Caudal diario 4/10/97 Colector Urbano



PROYEX

PROYEX

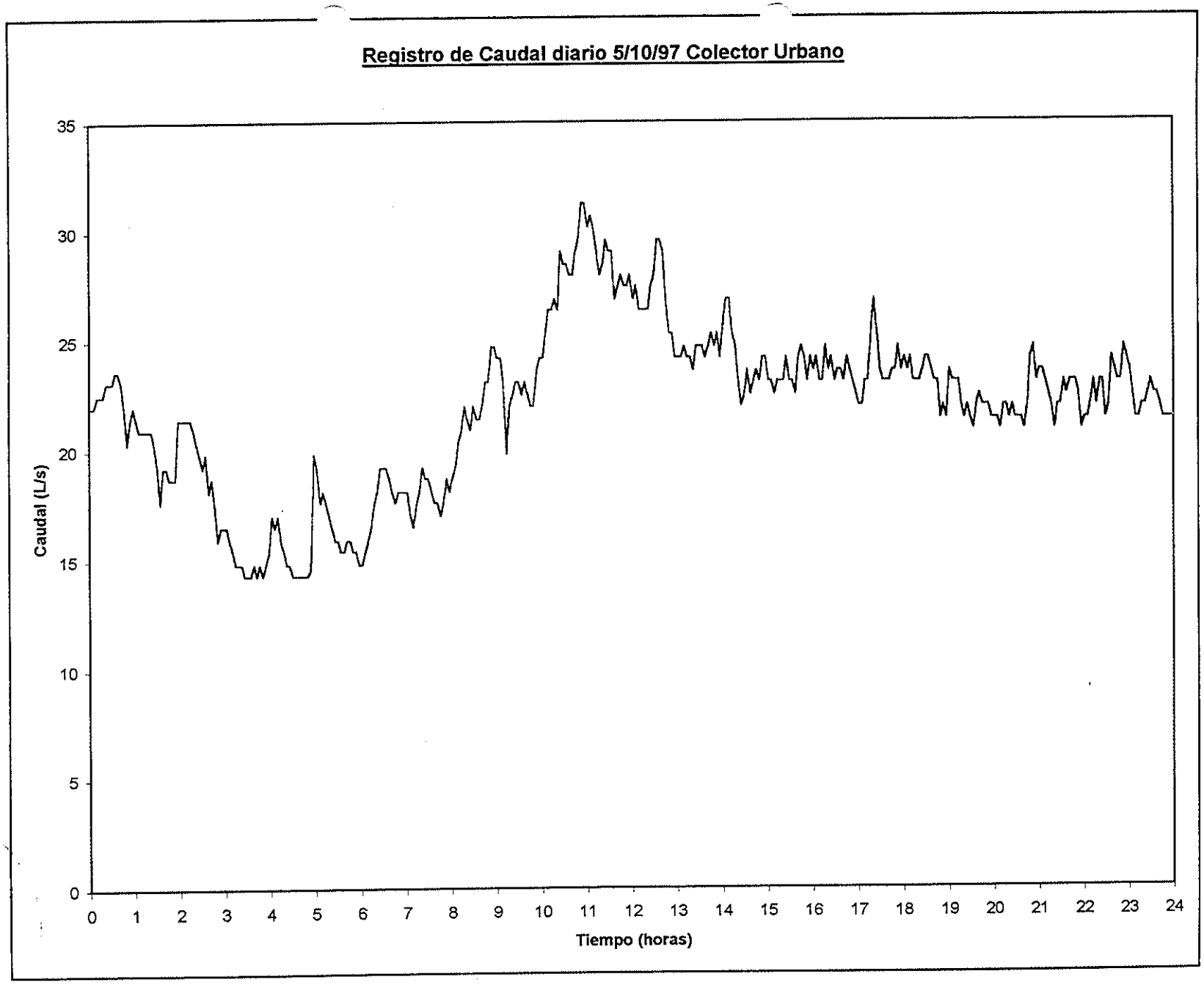
Descripción Localización: **COLECTOR URBANO CALATAYUD.**
Datos del Domingo 05/10/97

Caudal Definido L/Sec

00:04:00	22.0	22.0	22.5	22.5	22.5	23.1	23.1	23.1	23.6	23.6
00:44:00	23.1	22.0	20.3	21.4	22.0	21.4	20.9	20.9	20.9	20.9
01:24:00	20.9	20.3	19.2	17.6	19.2	19.2	18.7	18.7	18.7	21.4
02:04:00	21.4	21.4	21.4	21.4	20.9	20.3	19.8	19.2	19.8	18.1
02:44:00	18.7	17.6	15.9	16.5	16.5	16.5	15.9	15.4	14.8	14.8
03:24:00	14.8	14.3	14.3	14.3	14.8	14.3	14.8	14.3	14.8	15.4
04:04:00	17.0	16.5	17.0	15.9	15.4	14.8	14.8	14.3	14.3	14.3
04:44:00	14.3	14.3	14.3	14.6	19.8	19.2	17.6	18.1	17.6	17.0
05:24:00	16.5	15.9	15.9	15.4	15.4	15.9	15.9	15.4	15.4	14.8
06:04:00	14.8	15.4	15.9	16.5	17.6	18.1	19.2	19.2	19.2	18.7
06:44:00	18.1	17.6	18.1	18.1	18.1	18.1	17.0	16.5	17.6	18.1
07:24:00	19.2	18.7	18.7	18.1	17.6	17.6	17.0	17.6	18.7	18.1
08:04:00	18.7	19.2	20.3	20.9	22.0	21.4	20.9	22.0	21.4	21.4
08:44:00	22.0	23.1	23.1	24.7	24.7	24.2	24.2	23.1	19.8	22.0
09:24:00	22.5	23.1	23.1	22.5	23.1	22.5	22.0	22.0	23.6	24.2
10:04:00	24.2	25.3	26.4	26.4	26.9	26.4	29.1	28.5	28.5	28.0
10:44:00	28.0	29.1	29.6	31.3	31.3	30.2	30.7	30.2	29.1	28.0
11:24:00	28.5	29.6	29.1	29.1	26.9	27.5	28.0	27.5	27.5	28.0
12:04:00	26.9	27.5	26.4	26.4	26.4	26.4	27.5	28.0	29.6	29.6
12:44:00	29.1	26.9	25.3	25.3	24.2	24.2	24.2	24.7	24.2	24.2
13:24:00	23.6	24.7	24.7	24.7	24.2	24.7	25.3	24.7	25.3	24.2
14:04:00	25.8	26.9	26.9	25.3	24.7	23.1	22.0	22.5	23.6	22.5
14:44:00	23.1	23.6	23.1	24.2	24.2	23.1	23.1	22.5	23.1	23.1
15:24:00	23.1	24.2	23.1	23.1	22.5	24.2	24.7	24.2	23.1	24.2
16:04:00	23.6	24.2	23.1	23.1	24.7	23.6	24.2	23.1	23.6	23.6
16:44:00	23.1	24.2	23.6	23.1	22.5	22.0	22.0	23.1	23.1	25.3
17:24:00	26.9	25.3	23.6	23.1	23.1	23.1	23.6	23.6	24.7	23.6
18:04:00	24.2	23.6	24.2	23.1	23.1	23.1	23.6	24.2	24.2	23.6
18:44:00	23.1	23.1	21.4	22.0	21.4	23.6	23.1	23.1	23.1	22.0
19:24:00	21.4	22.0	21.4	20.9	22.0	22.5	22.0	22.0	22.0	21.4
20:04:00	21.4	21.4	20.9	22.0	22.0	21.4	22.0	21.4	21.4	21.4
20:44:00	20.9	22.0	24.2	24.7	23.1	23.6	23.6	23.1	22.5	22.0
21:24:00	20.9	22.0	22.0	23.1	22.5	23.1	23.1	23.1	22.5	20.9
22:04:00	21.4	21.4	22.0	23.1	22.0	23.1	23.1	21.4	22.0	24.2
22:44:00	23.6	23.1	23.1	24.7	24.2	23.6	22.5	21.4	21.4	22.0
23:24:00	22.0	22.5	23.1	22.5	22.5	22.0	21.4	21.4	21.4	21.4

Caudal Total : **1929.778** M^3
Caudal Medio : **22.34** L/Sec
Caudal Máximo : **31.29** L/Sec (1er registro 10:56:00)
Caudal Mínimo : **14.82** L/Sec (1er registro 06:00:00)
Caudal Mínimo noche : **15.37** L/Sec (1er registro 05:36:00)
Caudal Medio noche : **19.16** L/Sec

PROYEX


Registro de Caudal diario 5/10/97 Colector Urbano
Caudal (L/s)
35
30
25
20
15
10
5
0
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
Tiempo (horas)

PROYEX

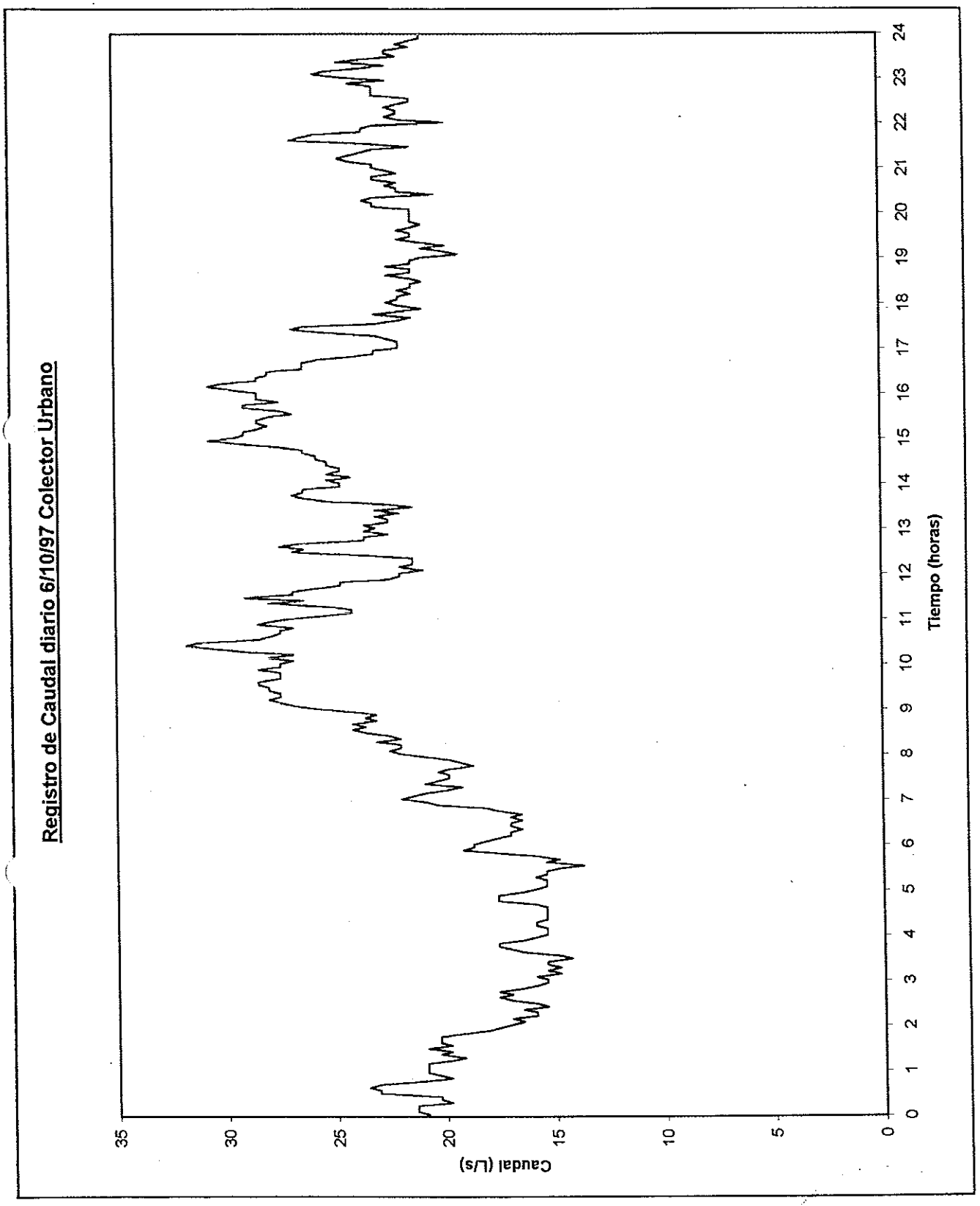
Descripción Localización: **COLECTOR URBANO CALATAYUD.**
Datos del Lunes 06/10/97

Caudal Definido L/Sec

00:04:00	20.9	21.4	21.4	21.4	19.8	20.3	20.3	23.1	23.1	23.6
00:44:00	23.1	21.4	19.8	20.3	20.9	20.9	20.9	20.9	19.8	19.2
01:24:00	20.3	19.8	20.9	19.8	20.3	20.3	20.3	19.2	18.1	17.6
02:04:00	17.0	16.5	17.0	15.9	15.9	16.5	15.4	15.9	17.0	17.6
02:44:00	17.0	17.6	16.5	15.9	15.4	15.4	15.9	14.8	15.4	14.8
03:24:00	15.4	15.4	14.3	14.8	16.5	17.0	17.6	17.6	16.5	15.9
04:04:00	15.4	15.4	15.4	15.9	15.9	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4
04:44:00	15.9	17.6	17.6	17.6	16.5	15.9	15.4	15.4	15.4	15.9
05:24:00	15.4	15.4	14.8	13.7	15.4	14.8	15.9	17.6	19.2	18.7
06:04:00	18.7	18.1	17.6	17.0	17.0	16.5	17.0	17.0	16.5	17.0
06:44:00	16.5	17.6	18.1	20.3	20.9	22.0	21.4	20.9	19.8	19.2
07:24:00	20.9	20.3	19.8	19.8	20.3	19.8	18.7	19.2	19.8	20.9
08:04:00	22.0	22.5	22.0	22.0	23.1	22.0	22.5	23.6	24.2	23.6
08:44:00	24.2	23.1	23.6	23.1	24.2	25.8	26.9	27.5	28.0	27.5
09:24:00	27.5	28.0	28.0	28.5	28.5	27.5	27.5	27.5	28.5	27.5
10:04:00	27.5	26.9	28.0	26.9	29.1	30.7	31.8	31.3	28.5	28.0
10:44:00	27.5	27.5	26.9	28.5	28.0	26.9	25.3	24.2	24.2	25.3
11:24:00	28.0	26.4	29.1	26.9	26.9	25.8	24.7	24.7	22.5	22.0
12:04:00	22.0	20.9	22.0	21.4	21.4	21.4	23.6	26.9	26.4	27.5
12:44:00	26.4	23.6	23.6	22.5	23.6	23.1	23.6	22.5	22.5	23.1
13:24:00	22.0	23.1	21.4	22.5	25.3	26.4	26.9	26.4	26.4	24.7
14:04:00	24.7	25.3	24.2	25.3	24.7	24.7	25.3	25.3	25.8	25.8
14:44:00	26.4	26.4	27.5	29.1	30.7	29.6	29.1	29.1	28.5	28.0
15:24:00	28.5	28.5	28.0	26.9	27.5	29.1	29.1	27.5	28.5	28.5
16:04:00	28.5	29.6	30.7	30.2	28.5	28.5	28.0	28.0	26.4	26.4
16:44:00	26.4	25.7	24.2	23.1	23.1	22.0	22.0	22.0	22.5	23.1
17:24:00	25.3	26.9	26.4	23.1	22.0	21.4	23.1	22.0	20.9	22.0
18:04:00	22.5	22.0	22.0	21.4	22.0	21.4	21.4	20.9	21.4	22.5
18:44:00	21.4	21.4	22.5	21.4	21.4	20.9	19.2	19.8	20.9	19.8
19:24:00	20.9	22.0	21.4	21.4	22.0	21.4	20.9	21.4	21.4	21.4
20:04:00	21.4	21.4	23.1	23.1	23.6	23.1	20.3	22.0	22.0	22.5
20:44:00	22.0	23.1	23.1	22.0	22.5	23.1	23.1	24.2	24.7	24.2
21:24:00	23.6	23.1	21.4	23.6	26.9	26.4	25.8	23.6	23.6	23.1
22:04:00	19.8	22.0	22.5	22.0	22.0	22.5	22.0	21.4	21.4	23.1
22:44:00	23.1	23.1	23.1	24.2	22.5	24.7	25.8	25.3	23.6	22.5
23:24:00	24.7	23.6	22.0	22.5	22.5	21.4	22.0	21.4	20.9	20.9

Caudal Total : **1938.104** M^3
Caudal Medio : **22.43** L/Sec
Caudal Máximo : **31.84** L/Sec a 10:28:00
Caudal Mínimo : **13.73** L/Sec a 05:36:00
Caudal Mínimo noche : **13.73** L/Sec a 05:36:00
Caudal Medio noche : **17.57** L/Sec

PROYEX


Registro de Caudal diario 6/10/97 Colector Urbano
Caudal (L/s)
0
5
10
15
20
25
30
35
Tiempo (horas)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

PROYEX

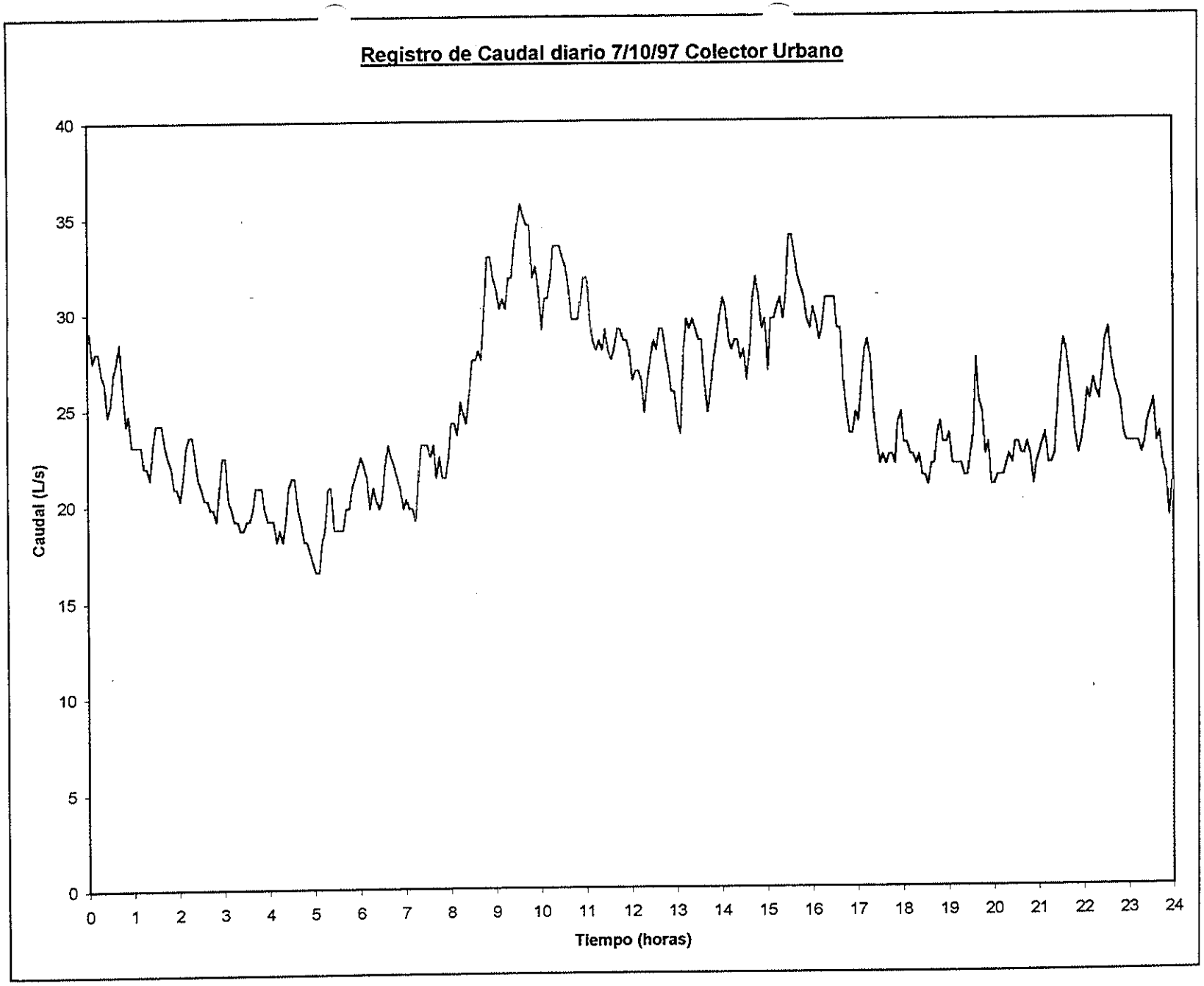
Descripción Localización: **COLECTOR URBANO CALATAYUD.**
Datos del Martes 07/10/97

Caudal Definido L/Sec

00:04:00	29.1	27.5	28.0	28.0	26.9	26.4	24.7	25.3	26.9	27.5
00:44:00	28.5	26.4	24.2	24.7	23.1	23.1	23.1	23.1	22.0	22.0
01:24:00	21.4	23.1	24.2	24.2	24.2	23.1	22.5	22.0	20.9	20.9
02:04:00	20.3	21.4	23.1	23.6	23.6	22.5	21.4	20.9	20.3	20.3
02:44:00	19.8	19.8	19.2	20.9	22.5	22.5	20.3	19.8	19.2	19.2
03:24:00	18.7	18.7	19.2	19.2	19.8	20.9	20.9	20.9	19.8	19.2
04:04:00	19.2	19.2	18.1	18.7	18.1	19.2	20.9	21.4	21.4	19.8
04:44:00	19.2	18.1	18.1	17.6	17.0	16.5	16.5	18.1	18.7	20.9
05:24:00	20.9	18.7	18.7	18.7	18.7	19.8	19.8	20.9	21.4	22.0
06:04:00	22.5	22.0	21.4	19.8	20.9	20.3	19.8	20.3	22.0	23.1
06:44:00	22.5	22.0	21.4	20.9	19.8	20.3	19.8	19.8	19.2	21.4
07:24:00	23.1	23.1	23.1	22.5	23.1	21.4	22.5	21.4	21.4	22.5
08:04:00	24.2	24.2	23.6	25.3	24.7	24.2	25.8	27.5	27.5	28.0
08:44:00	27.5	30.2	32.9	32.9	31.8	31.3	30.2	30.7	30.2	31.8
09:24:00	31.8	33.5	34.6	35.7	35.1	34.6	34.6	31.8	32.4	31.3
10:04:00	29.1	30.7	30.7	31.8	33.5	33.5	33.5	32.9	32.4	31.3
10:44:00	29.6	29.6	29.6	30.7	31.8	31.8	29.6	28.5	28.0	28.5
11:24:00	28.0	29.1	28.0	27.5	28.0	29.1	29.1	28.5	28.5	28.0
12:04:00	26.4	26.9	26.9	26.4	24.7	26.4	27.5	28.5	28.0	29.1
12:44:00	29.1	28.0	26.9	25.8	25.8	24.2	23.6	28.0	29.6	29.1
13:24:00	29.6	29.1	28.5	28.5	26.4	24.7	25.8	27.5	28.5	29.6
14:04:00	30.7	30.2	28.5	28.0	28.5	28.5	27.5	28.0	26.4	28.0
14:44:00	30.7	31.8	30.7	29.1	29.6	26.9	29.6	29.6	30.2	30.7
15:24:00	29.6	30.7	34.0	34.0	32.9	31.8	31.3	30.7	29.6	29.1
16:04:00	30.2	29.6	28.5	29.1	30.7	30.7	30.7	30.7	29.1	29.1
16:44:00	26.4	24.7	23.6	23.6	24.7	24.2	26.4	28.0	28.5	27.5
17:24:00	24.7	23.1	22.0	22.5	22.0	22.5	22.5	22.0	24.2	24.7
18:04:00	23.1	23.1	22.5	22.5	22.0	22.5	21.4	21.4	20.9	22.0
18:44:00	22.0	23.6	24.2	23.1	23.1	23.6	22.0	22.0	22.0	22.0
19:24:00	21.4	21.4	22.5	23.6	27.5	25.3	24.7	22.5	23.1	20.9
20:04:00	20.9	21.4	21.4	21.4	22.0	22.5	22.0	23.1	23.1	22.5
20:44:00	22.5	23.1	22.5	20.9	22.0	22.5	23.1	23.6	22.0	22.0
21:24:00	22.5	24.7	26.9	28.5	28.0	26.4	25.3	23.6	22.5	23.1
22:04:00	24.2	25.8	25.3	26.4	25.8	25.3	26.9	28.5	29.1	27.5
22:44:00	26.4	25.8	25.3	23.6	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	22.5
23:24:00	23.1	24.2	24.7	25.3	23.1	23.6	22.0	21.4	19.2	20.9

Caudal Total : **2180.367** M^3
Caudal Medio : **25.24** L/Sec
Caudal Máximo : **35.69** L/Sec a 09:36:00
Caudal Mínimo : **16.47** L/Sec (1er registro 05:04:00)
Caudal Mínimo noche : **16.47** L/Sec (1er registro 05:04:00)
Caudal Medio noche : **21.44** L/Sec

PROYEX


Registro de Caudal diario 7/10/97 Colector Urbano
Caudal (L/s)
0
5
10
15
20
25
30
35
40
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
Tiempo (horas)

PROYEX

Descripción Localización: **COLECTOR URBANO CALATAYUD.**
Datos del Miércoles 08/10/97

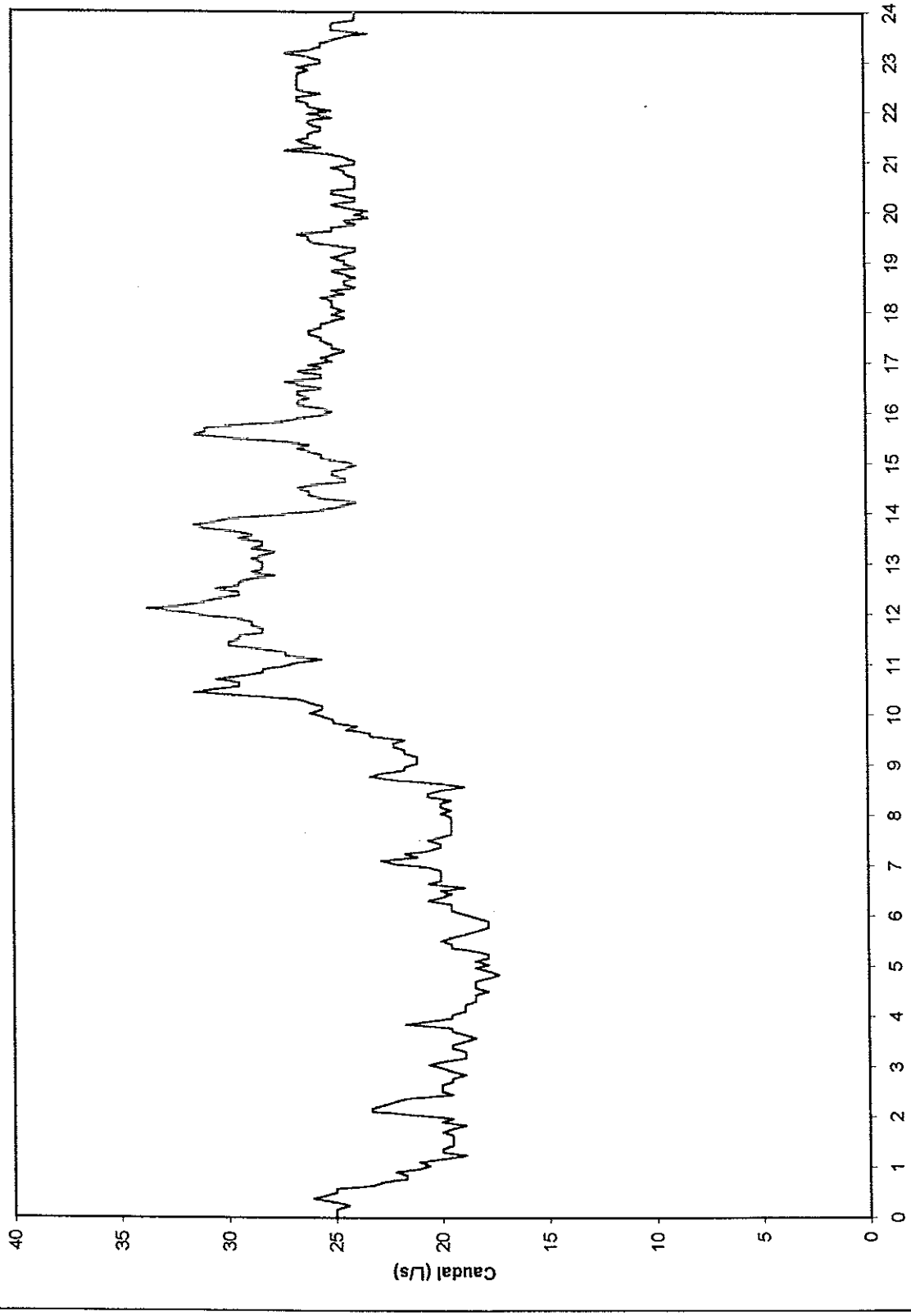
Caudal Definido L/Sec

00:04:00	25.0	25.0	25.0	24.4	25.0	26.1	25.5	25.0	25.0	23.3
00:44:00	22.8	21.7	21.7	22.2	21.1	20.6	21.1	20.0	18.9	20.0
01:24:00	20.0	19.5	19.5	19.5	19.5	20.0	19.5	18.9	20.0	19.5
02:04:00	21.1	23.3	23.3	22.8	22.2	21.7	19.5	20.0	20.0	20.0
02:44:00	19.5	19.5	18.9	19.5	20.0	20.6	20.0	18.9	18.9	18.9
03:24:00	19.5	19.5	18.9	18.4	18.9	19.5	19.5	21.7	20.6	19.5
04:04:00	19.5	18.9	18.9	18.9	18.4	18.4	18.4	17.8	18.4	18.4
04:44:00	18.4	17.8	17.3	17.8	18.4	17.8	18.4	17.8	17.8	18.4
05:24:00	19.5	19.5	20.0	19.5	18.9	18.4	17.8	17.8	17.8	18.4
06:04:00	18.9	19.5	19.5	19.5	20.6	20.0	19.5	20.0	18.9	20.6
06:44:00	20.0	20.0	20.0	20.0	20.6	22.2	22.8	21.1	21.7	20.6
07:24:00	20.0	20.0	20.6	20.0	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
08:04:00	20.0	19.5	20.0	20.0	19.5	20.6	20.6	20.0	18.9	20.0
08:44:00	22.2	23.3	22.8	21.7	21.7	21.1	21.1	21.1	21.7	21.7
09:24:00	22.2	22.2	21.7	23.3	23.3	24.4	23.9	25.0	25.0	25.5
10:04:00	26.1	25.5	25.5	26.1	26.6	28.8	31.5	30.5	29.4	29.4
10:44:00	30.5	29.4	28.3	28.3	27.2	26.6	25.5	27.2	27.2	28.3
11:24:00	29.9	29.9	29.4	29.4	28.3	28.3	28.8	28.8	29.4	31.0
12:04:00	32.1	33.7	32.1	31.0	30.5	29.4	29.4	30.5	29.4	29.4
12:44:00	28.8	27.7	28.8	28.3	28.3	28.3	28.8	28.3	27.7	28.8
13:24:00	28.3	28.3	29.4	28.8	29.4	31.0	31.5	30.5	29.9	27.7
14:04:00	26.1	25.0	24.4	23.9	25.5	26.1	26.1	26.6	26.1	24.4
14:44:00	24.4	25.0	25.0	24.4	23.9	24.4	25.5	25.5	26.1	26.6
15:24:00	26.1	27.2	29.9	31.5	31.0	31.0	29.4	27.2	26.6	25.5
16:04:00	25.0	25.5	26.6	26.6	26.1	26.6	26.6	25.5	26.6	27.2
16:44:00	25.5	25.5	26.6	25.5	26.1	25.0	25.5	25.0	24.4	25.0
17:24:00	25.0	25.5	25.5	26.1	26.1	25.5	25.5	25.0	24.4	25.0
18:04:00	24.4	25.0	25.0	25.0	25.5	24.4	25.0	23.9	24.4	24.4
18:44:00	23.9	24.4	25.0	23.9	24.4	24.4	25.0	24.4	23.9	23.9
19:24:00	25.5	26.1	26.1	26.6	25.0	25.0	23.9	24.4	23.3	23.9
20:04:00	23.3	24.4	25.0	23.9	23.9	25.0	25.0	23.9	23.9	23.9
20:44:00	23.9	24.4	24.4	25.0	23.9	23.9	24.4	25.0	27.2	25.5
21:24:00	26.1	26.6	26.1	26.1	25.5	25.5	26.1	26.1	25.0	26.1
22:04:00	25.0	26.1	26.1	26.6	26.6	25.5	26.6	26.6	26.6	26.6
22:44:00	26.6	26.6	26.1	26.6	25.5	25.5	26.1	27.2	26.1	25.5
23:24:00	25.5	25.0	24.4	23.3	25.0	25.0	25.0	23.9	23.9	23.9

Caudal Total : **2094.383** M^3
Caudal Medio : **24.24** L/Sec
Caudal Máximo : **33.75** L/Sec a 12:08:00
Cadual Mínimo : **17.27** L/Sec a 04:52:00
Caudal Mínimo noche : **17.27** L/Sec a 04:52:00
Caudal M;edio noche : **20.14** L/Sec

PROYEX

Registro de Caudal diario 8/10/97 Colector Urbano



PROYEX

COLECTOR INDUSTRIAL

ACREDITACIONES: Empresa colaboradora Grupo 3 para control de vertidos. Laboratorio de Ensayo de Ventanas acreditado por ENAC con el número 93/LE 232/96. Acreditado por la Diputación General de Aragón por Resoluciones de 01.08.91 y 27.01.92, e inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del Ministerio de Fomento con los números 04003HA91, 04004AP91, 04005AS91, 04006SE91, 04007SV91 (B.O.E. 21.09.91) y 04008ST92 (B.O.E. 30.03.92).

MIEMBRO DE: **ASTM** (American Society for Testing Materials). **ENAC** (Entidad Nacional de Acreditación).

PROYEX

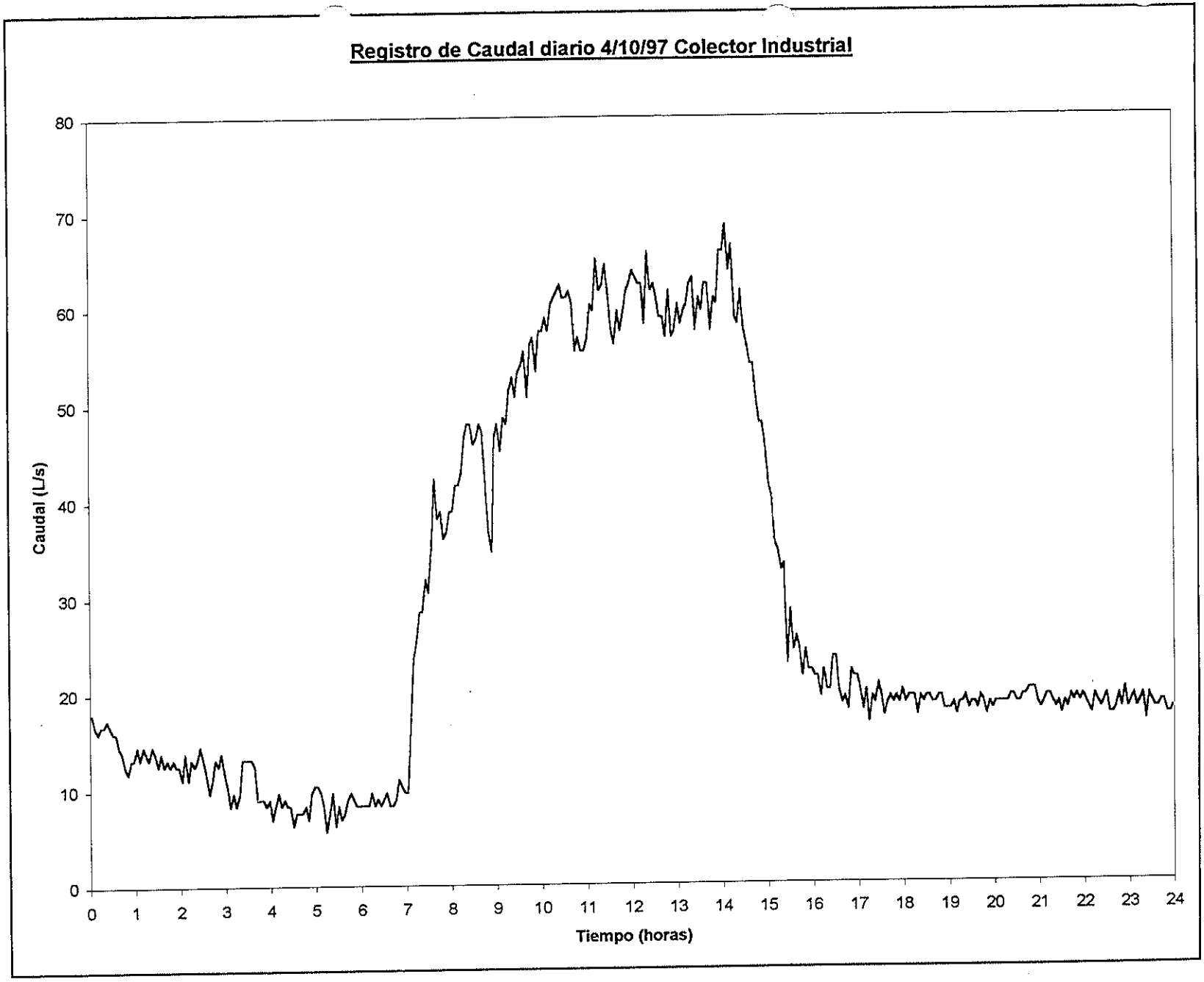
Descripción Localización: **COLECTOR INDUSTRIAL CALATAYUD.**
Datos del Sábado 4/10/97

Caudal Definido L/Sec

00:04:00	18.0	16.7	16.0	16.7	16.7	17.4	16.7	16.0	16.0	14.6
00:44:00	13.9	12.5	11.8	13.2	13.2	14.6	13.2	14.6	13.9	13.2
01:24:00	14.6	13.9	12.5	13.9	12.5	13.2	12.5	13.2	12.5	12.5
02:04:00	11.1	13.9	11.1	13.2	12.5	13.2	14.6	13.2	11.8	9.7
02:44:00	11.1	13.2	12.5	13.9	11.8	10.4	8.3	9.7	8.3	9.7
03:24:00	13.2	13.2	13.2	13.2	12.5	9.0	9.0	9.0	8.3	9.0
04:04:00	6.9	8.3	9.7	8.3	9.0	8.3	8.3	6.2	7.6	7.6
04:44:00	7.6	8.3	6.9	9.7	10.4	10.4	9.7	8.3	5.6	7.6
05:24:00	9.7	6.2	8.3	6.9	7.6	9.0	9.7	9.0	8.3	8.3
06:04:00	8.3	8.3	8.3	9.7	8.3	9.0	8.3	9.0	9.7	8.3
06:44:00	8.3	9.0	11.1	10.4	9.7	9.7	17.4	23.6	25.7	28.5
07:24:00	28.5	31.9	30.5	35.4	42.3	38.2	38.9	36.1	36.8	38.9
08:04:00	38.9	41.6	41.6	43.0	46.5	47.9	47.9	45.8	46.5	47.9
08:44:00	47.2	41.6	36.8	34.7	46.5	47.9	45.1	48.6	47.9	51.4
09:24:00	52.8	50.7	53.4	54.1	55.5	50.7	56.2	56.9	53.4	57.6
10:04:00	57.6	59.0	57.6	60.4	61.1	61.8	62.5	61.1	61.1	61.8
10:44:00	60.4	55.5	56.9	55.5	55.5	56.9	60.4	59.7	65.2	61.8
11:24:00	62.5	64.6	61.8	57.6	56.2	59.7	57.6	59.7	61.8	62.5
12:04:00	63.9	63.2	62.5	62.5	58.3	65.9	61.8	62.5	61.1	59.0
12:44:00	59.0	56.9	61.8	56.9	57.6	60.4	58.3	59.7	60.4	62.5
13:24:00	63.2	57.6	61.1	59.7	62.5	62.5	57.6	61.1	60.4	65.9
14:04:00	65.9	68.7	63.9	66.6	59.0	58.3	61.8	57.6	56.2	54.1
14:44:00	54.1	50.7	47.9	47.9	45.1	41.6	40.3	35.4	34.7	32.6
15:24:00	33.3	22.9	28.5	24.3	25.7	24.3	21.5	24.3	22.2	22.2
16:04:00	21.5	21.5	19.4	22.2	20.1	20.1	23.6	23.6	20.1	18.7
16:44:00	19.4	18.0	22.2	21.5	21.5	20.1	18.0	20.1	16.7	19.4
17:24:00	18.7	20.8	19.4	17.4	18.7	19.4	18.7	19.4	18.7	20.1
18:04:00	18.7	19.4	19.4	19.4	17.4	19.4	18.7	19.4	19.4	18.7
18:44:00	18.7	19.4	19.4	18.0	18.0	18.0	18.7	17.4	18.7	18.7
19:24:00	19.4	18.0	18.7	18.7	18.0	19.4	18.7	17.4	18.7	18.0
20:04:00	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	19.4	19.4	18.7	18.7	19.4
20:44:00	19.4	20.1	20.1	20.1	18.7	18.0	18.7	19.4	19.4	18.7
21:24:00	18.0	18.7	17.4	18.7	18.0	19.4	18.7	19.4	18.7	19.4
22:04:00	18.7	18.0	17.4	19.4	18.7	18.0	18.7	19.4	17.4	17.4
22:44:00	18.0	19.4	18.0	20.1	18.0	18.7	19.4	18.0	18.7	19.4
23:24:00	16.7	19.4	18.7	18.0	18.0	18.7	18.7	17.4	17.4	18.0

Caudal Total : **2490.995** M^3
Caudal Medio : **28.83** L/Sec
Caudal Máximo : **68.72** L/Sec a 14:08:00
Caudal Mínimo : **5.55** L/Sec a 05:16:00
Caudal Medio noche : **5.55** L/Sec a 05:16:00
Caudal Medio noche : **11.34** L/Sec

PROYEX


Registro de Caudal diario 4/10/97 Colector Industrial
Caudal (L/s)
0
10
20
30
40
50
60
70
80
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
Tiempo (horas)

PROYEX

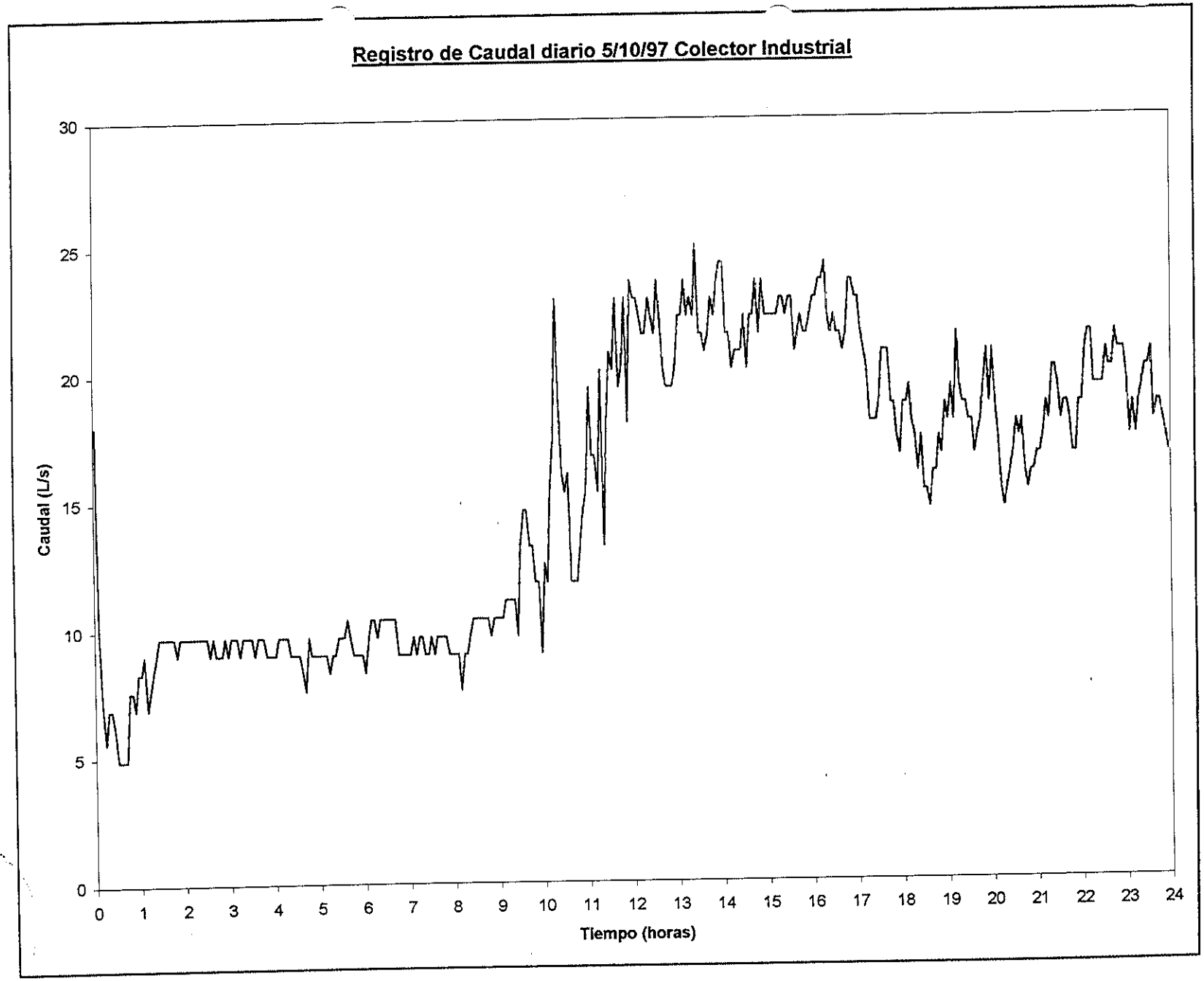
Descripción Localización: **COLECTOR INDUSTRIAL CALATAYUD.**
Datos del Domingo 05/10/97

Caudal Definido L/Sec

00:04:00	18.0	9.7	6.9	5.6	6.9	6.9	6.2	4.9	4.9	4.9
00:44:00	4.9	7.6	7.6	6.9	8.3	8.3	9.0	6.9	7.6	8.3
01:24:00	9.0	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.0	9.7	9.7
02:04:00	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.7	9.0	9.7
02:44:00	9.0	9.0	9.0	9.7	9.0	9.7	9.7	9.7	9.0	9.7
03:24:00	9.7	9.7	9.7	9.0	9.7	9.7	9.7	9.0	9.0	9.0
04:04:00	9.0	9.7	9.7	9.7	9.7	9.0	9.0	9.0	9.0	8.3
04:44:00	7.6	9.7	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.3	9.0
05:24:00	9.0	9.7	9.7	9.7	10.4	9.7	9.0	9.0	9.0	9.0
06:04:00	8.3	9.7	10.4	10.4	9.7	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
06:44:00	10.4	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.7	9.0	9.7	9.7
07:24:00	9.0	9.0	9.7	9.0	9.7	9.7	9.7	9.7	9.0	9.0
08:04:00	9.0	9.0	7.6	9.0	9.0	9.7	10.4	10.4	10.4	10.4
08:44:00	10.4	10.4	9.7	10.4	10.4	10.4	10.4	11.1	11.1	11.1
09:24:00	11.1	9.7	13.2	14.6	14.6	13.2	13.2	11.8	11.8	9.0
10:04:00	12.5	11.8	15.3	17.4	22.9	18.7	16.0	15.3	16.0	11.8
10:44:00	11.8	11.8	13.2	14.6	15.3	19.4	16.7	16.7	15.3	20.1
11:24:00	13.2	18.0	20.8	20.1	22.9	19.4	20.1	22.9	18.0	23.6
12:04:00	22.9	22.9	22.2	21.5	21.5	22.9	22.2	21.5	23.6	22.2
12:44:00	20.1	19.4	19.4	19.4	20.1	22.2	22.2	23.6	22.2	22.9
13:24:00	22.2	25.0	21.5	21.5	20.8	21.5	22.9	22.2	23.6	24.3
14:04:00	24.3	21.5	21.5	20.1	20.8	20.8	20.8	22.2	20.1	22.2
14:44:00	22.2	23.6	21.5	23.6	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.9
15:24:00	22.9	22.2	22.9	22.9	20.8	21.5	22.2	21.5	21.5	22.2
16:04:00	22.9	22.9	23.6	23.6	24.3	22.2	21.5	22.2	21.5	21.5
16:44:00	20.8	21.5	23.6	23.6	22.9	22.9	21.5	20.8	20.1	18.0
17:24:00	18.0	18.0	18.7	20.8	20.8	20.8	18.7	18.7	17.4	16.7
18:04:00	18.7	18.7	19.4	18.0	17.4	16.0	17.4	15.3	15.3	14.6
18:44:00	16.0	16.0	17.4	16.7	18.7	18.0	19.4	18.0	21.5	19.4
19:24:00	18.7	18.7	18.0	18.0	16.7	17.4	18.0	19.4	20.8	18.7
20:04:00	20.8	18.7	17.4	15.3	14.6	15.3	16.0	16.7	18.0	17.4
20:44:00	18.0	16.0	15.3	16.0	16.0	16.7	16.7	17.4	18.7	18.0
21:24:00	20.1	20.1	19.4	18.0	18.7	18.7	18.0	16.7	16.7	18.7
22:04:00	18.7	20.8	21.5	21.5	19.4	19.4	19.4	19.4	20.8	20.1
22:44:00	20.1	21.5	20.8	20.8	20.8	19.4	17.4	18.7	17.4	18.7
23:24:00	19.4	20.1	20.1	20.8	18.0	18.7	18.7	18.0	17.4	16.7

Caudal Total : **1358.973** M^3
Caudal Medio : **15.73** L/Sec
Caudal Máximo : **24.99** L/Sec a 13:28:00
Caudal Mímimo : **4.86** L/Sec (1er registro 00:32:00)
Cadual Mínimo noche : **4.86** L/Sec (1er registro 00:32:00)
Caudal Medio noche : **8.96** L/Sec

PROYEX


Registro de Caudal diario 5/10/97 Colector Industrial
Caudal (L/s)
0
5
10
15
20
25
30
Tiempo (horas)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

PROYEX

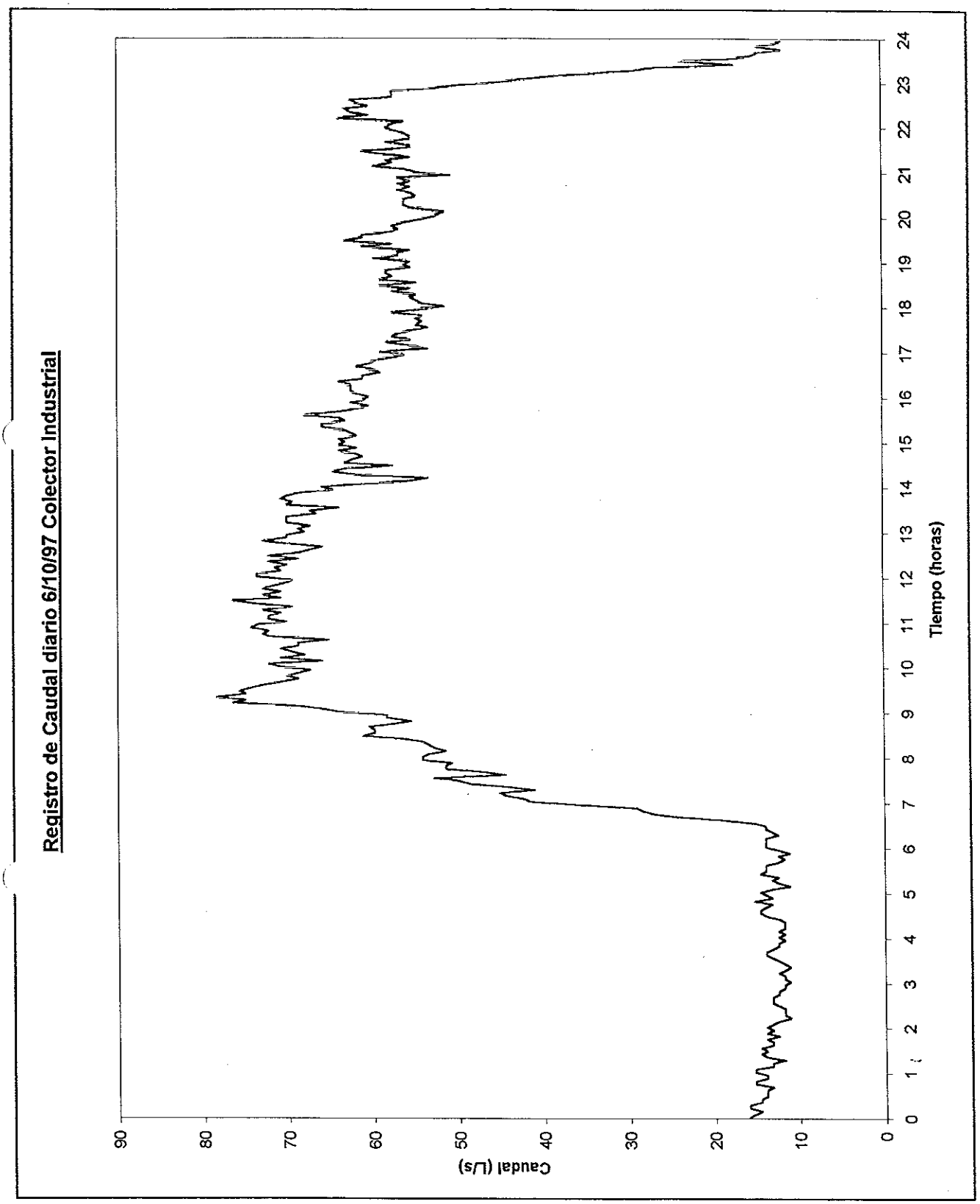
Descripción Localización: **COLECTOR INDUSTRIAL CALATAYUD.**
Datos del Lunes 06/10/97

Caudal Definido L/Sec

00:04:00	16.0	15.3	14.6	16.0	16.0	14.6	14.6	13.9	13.9	13.9
00:44:00	13.2	15.3	15.3	13.9	13.9	15.3	15.3	13.2	13.2	11.8
01:24:00	13.9	14.6	13.9	14.6	13.2	13.2	13.9	12.5	13.9	13.2
02:04:00	13.9	13.2	12.5	11.1	11.8	11.8	11.8	12.5	13.2	13.2
02:44:00	13.2	12.5	12.5	11.8	11.8	11.1	11.8	11.8	12.5	11.8
03:24:00	11.1	11.8	12.5	13.2	13.9	13.9	13.2	12.5	12.5	11.8
04:04:00	12.5	11.8	12.5	11.8	11.8	11.8	12.5	13.9	14.6	14.6
04:44:00	13.9	13.2	15.3	13.2	13.9	14.6	13.2	11.1	12.5	13.2
05:24:00	12.5	14.6	13.9	13.9	13.9	12.5	11.8	12.5	11.1	12.5
06:04:00	13.9	13.9	13.9	13.9	12.5	13.2	13.9	13.9	15.3	19.4
06:44:00	24.3	27.1	28.5	29.2	36.1	41.6	42.3	44.4	45.1	41.0
07:24:00	44.4	48.6	50.0	52.8	44.4	47.2	51.4	51.4	50.7	54.1
08:04:00	54.1	53.4	51.4	52.8	53.4	54.1	56.2	61.1	59.7	59.7
08:44:00	60.4	57.6	55.5	58.3	58.3	63.9	65.9	68.7	76.4	75.0
09:24:00	78.4	75.0	75.7	74.3	72.9	70.8	68.7	70.1	68.7	67.3
10:04:00	70.8	72.2	65.9	70.8	68.0	69.4	70.8	68.7	68.7	65.2
10:44:00	72.2	72.9	72.2	74.3	73.6	70.1	72.2	72.2	70.8	72.9
11:24:00	69.4	73.6	76.4	70.8	72.9	70.8	72.9	71.5	70.1	69.4
12:04:00	73.6	73.6	70.8	71.5	70.1	72.2	68.7	72.2	68.7	67.3
12:44:00	65.9	70.1	72.9	70.1	70.1	68.0	68.7	67.3	70.1	70.1
13:24:00	70.1	66.6	67.3	63.9	70.1	69.4	70.8	70.1	68.7	64.6
14:04:00	65.9	60.4	55.5	53.4	61.8	64.6	63.2	57.6	63.2	62.5
14:44:00	61.1	61.8	63.9	61.8	63.9	63.2	63.9	61.8	62.5	63.2
15:24:00	65.9	65.9	63.2	63.9	68.0	63.9	61.8	60.4	62.5	61.1
16:04:00	60.4	61.8	62.5	62.5	62.5	63.9	61.1	61.1	59.0	59.7
16:44:00	61.8	60.4	59.7	57.6	56.2	59.0	53.4	55.5	58.3	55.5
17:24:00	57.6	56.9	55.5	53.4	54.8	54.1	54.8	54.1	57.6	54.8
18:04:00	51.4	54.1	54.8	55.5	54.8	57.6	55.5	59.0	54.8	59.0
18:44:00	57.6	58.3	58.3	55.5	56.2	55.5	59.7	56.9	56.9	55.5
19:24:00	61.1	57.6	63.2	61.1	61.1	57.6	56.9	57.6	56.2	54.8
20:04:00	52.8	52.1	51.4	55.5	56.2	56.2	56.2	54.8	55.5	56.9
20:44:00	55.5	56.9	55.5	56.9	50.7	54.8	56.2	59.7	57.6	58.3
21:24:00	55.5	59.0	61.1	55.5	55.5	58.3	55.5	55.5	56.2	57.6
22:04:00	58.3	57.6	56.2	63.9	60.4	62.5	63.2	60.4	61.8	62.5
22:44:00	57.6	57.6	57.6	52.8	49.3	45.1	42.3	38.9	34.0	29.2
23:24:00	26.4	17.4	23.6	17.4	15.3	14.6	11.8	14.6	12.5	11.8

Caudal Total : **4004.011** M^3
Caudal Medio : **46.34** L/Sec
Caudal Máximo : **78.44** L/Sec a 09:24:00
Caudla Mínimo : **11.11** L/Sec (1er registro 02:16:00)
Caudal Mínimo noche : **11.11** L/Sec (1er registro 02:16:00)
Caudal Medio noche : **13.20** L/Sec

PROYEX


Registro de Caudal diario 6/10/97 Colector Industrial
Caudal (L/s)
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
Tiempo (horas)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24

PROYEX

Descripción Localización: **COLECTOR INDUSTRIAL CALATAYUD.**
Datos del Martes 07/10/97

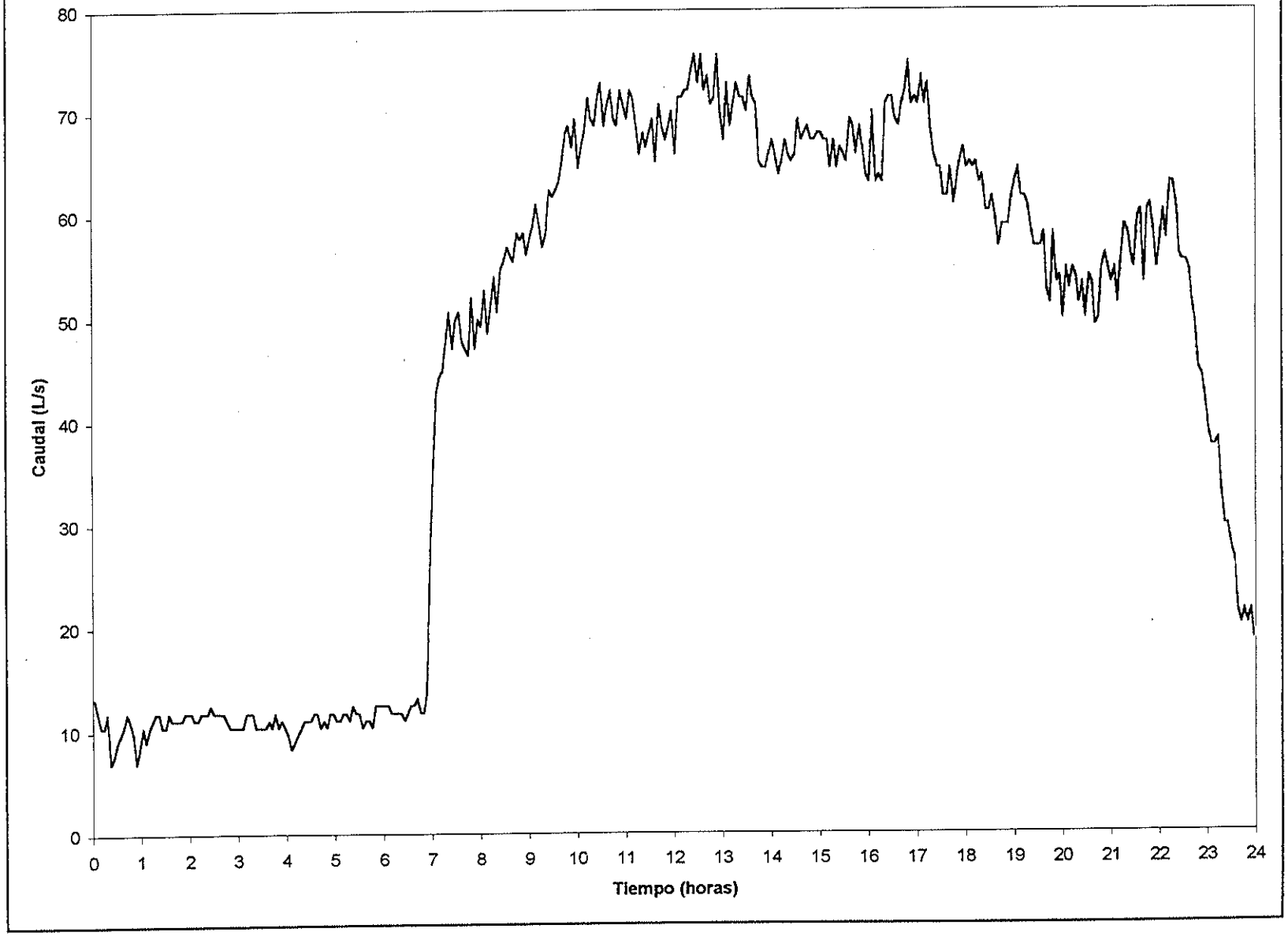
Caudal Definido L/Sec

00:04:00	13.2	11.8	10.4	10.4	11.8	6.9	7.6	9.0	9.7	10.4
00:44:00	11.8	11.1	9.7	6.9	8.3	10.4	9.0	10.4	11.1	11.8
01:24:00	11.8	10.4	10.4	11.8	11.1	11.1	11.1	11.1	11.8	11.8
02:04:00	11.8	11.1	11.1	11.8	11.8	11.8	12.5	11.8	11.8	11.8
02:44:00	11.8	11.1	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	11.8	11.8	11.8
03:24:00	10.4	10.4	10.4	10.4	11.1	10.4	11.8	10.4	11.1	10.4
04:04:00	9.7	8.3	9.0	9.7	10.4	11.1	11.1	11.1	11.8	11.8
04:44:00	10.4	11.1	10.4	11.8	11.8	11.1	11.1	11.8	11.8	11.1
05:24:00	12.5	11.8	11.8	10.4	11.1	11.1	10.4	12.5	12.5	12.5
06:04:00	12.5	12.5	11.8	11.8	11.8	11.8	11.1	11.8	12.5	12.5
06:44:00	13.2	11.8	11.8	13.9	27.1	34.7	43.0	44.4	45.1	47.9
07:24:00	50.7	47.2	50.0	50.7	47.9	47.2	46.5	52.1	47.2	50.0
08:04:00	49.3	52.8	48.6	51.4	54.1	50.7	54.8	55.5	56.9	56.2
08:44:00	55.5	58.3	57.6	58.3	56.2	57.6	59.0	61.1	59.0	56.9
09:24:00	58.3	62.5	61.8	62.5	63.2	65.2	68.0	68.7	66.6	69.4
10:04:00	64.6	66.6	68.0	71.5	69.4	68.7	71.5	72.9	68.7	70.8
10:44:00	72.2	69.4	68.7	72.2	70.8	69.4	72.2	71.5	68.7	65.9
11:24:00	68.0	66.6	68.0	69.4	65.2	70.8	68.7	67.3	68.7	70.1
12:04:00	65.9	71.5	71.5	72.2	72.2	74.3	75.7	72.9	75.7	72.2
12:44:00	73.6	70.8	71.5	75.7	70.1	67.3	72.9	68.7	70.8	72.9
13:24:00	71.5	71.5	70.1	73.6	71.5	70.8	65.2	64.6	64.6	65.9
14:04:00	67.3	65.9	63.9	65.2	67.3	65.9	65.2	65.9	69.4	67.3
14:44:00	68.0	68.7	67.3	67.3	68.0	68.0	67.3	67.3	64.6	67.3
15:24:00	64.6	66.6	65.9	65.2	69.4	68.7	65.9	68.7	66.6	63.9
16:04:00	63.2	70.1	63.2	63.9	63.2	70.8	71.5	71.5	69.4	68.7
16:44:00	70.8	72.2	75.0	70.8	71.5	70.8	73.6	70.8	72.9	68.0
17:24:00	65.9	64.6	64.6	61.8	61.8	64.6	61.1	63.2	65.2	66.6
18:04:00	64.6	65.2	64.6	65.2	63.2	63.9	60.4	60.4	61.8	59.7
18:44:00	56.9	59.0	59.0	59.0	61.8	63.2	64.6	61.8	61.8	61.1
19:24:00	59.0	56.9	56.9	56.9	58.3	52.8	51.4	58.3	53.4	54.1
20:04:00	50.0	54.8	52.8	54.8	54.1	51.4	53.4	50.0	54.1	53.4
20:44:00	49.3	50.0	54.8	56.2	54.8	53.4	54.8	51.4	56.2	59.0
21:24:00	58.3	56.2	54.8	59.7	60.4	53.4	60.4	61.1	58.3	54.8
22:04:00	57.6	60.4	57.6	63.2	63.2	61.1	56.2	55.5	55.5	54.8
22:44:00	51.4	49.3	45.1	44.4	42.3	38.9	37.5	37.5	38.2	33.3
23:24:00	29.8	29.8	27.8	26.4	21.5	20.1	21.5	20.1	21.5	18.7

Caudal Total : **4003.875** M^3
Caudal Medio : **46.34** L/Sec
Caudal Máximo : **75.66** L/Sec (1er registro 12:28:00)
Caudal Mínimo : **6.94** L/Sec (1er registro 00:24:00)
Caudal Mínimo noche : **6.94** L/Sec (1er registro 00:24:00)
Caudal Medio noche : **10.91** L/Sec

PROYEX

Registro de Caudal diario 7/10/97 Colector Industrial



PROYEX

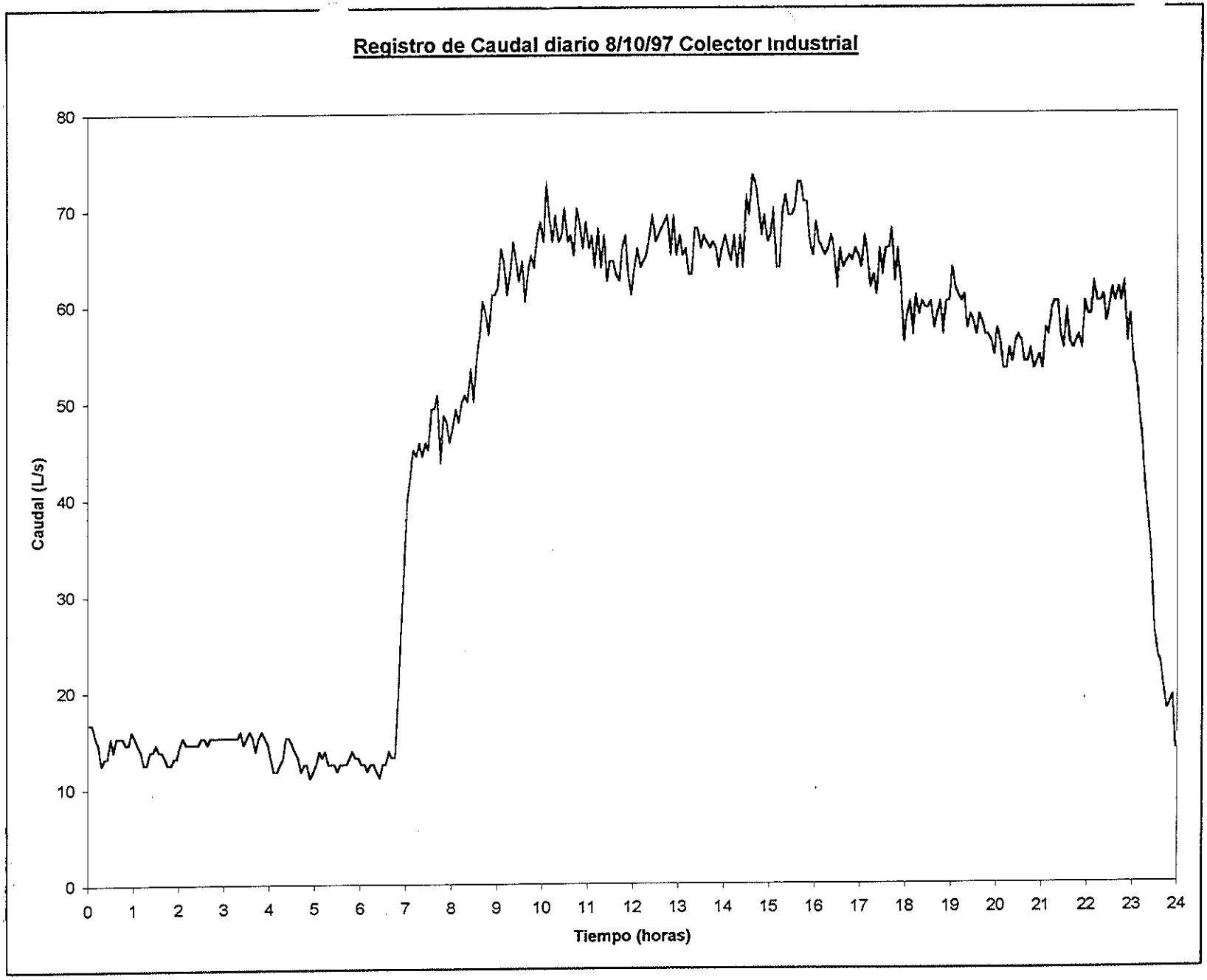
Descripción Localización: **COLECTOR INDUSTRIAL CALATAYUD.**
Datos del Miércoles 08/10/97

Caudal Definido L/Sec

00:04:00	16.7	16.7	15.3	14.6	12.5	13.2	13.2	15.3	13.9	15.3
00:44:00	15.3	15.3	14.6	14.6	16.0	15.3	14.6	13.9	12.5	12.5
01:24:00	13.9	13.9	14.6	13.9	13.9	13.2	12.5	12.5	13.2	13.2
02:04:00	14.6	15.3	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	15.3	15.3	14.6
02:44:00	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3
03:24:00	16.0	14.6	15.3	16.0	15.3	13.9	15.3	16.0	15.3	14.6
04:04:00	13.2	11.8	11.8	12.5	13.2	15.3	15.3	14.6	13.9	13.2
04:44:00	11.8	12.5	12.5	11.1	11.8	12.5	13.9	13.2	13.9	12.5
05:24:00	12.5	12.5	11.8	12.5	12.5	12.5	13.2	13.9	13.2	13.2
06:04:00	12.5	12.5	11.8	12.5	12.5	11.8	11.1	12.5	12.5	13.9
06:44:00	13.2	13.2	18.7	25.7	32.6	39.6	42.3	45.1	44.4	45.8
07:24:00	44.4	45.8	45.1	49.3	49.3	50.7	43.7	48.6	47.9	45.8
08:04:00	47.2	49.3	47.9	50.0	50.7	50.0	53.4	50.0	54.8	56.9
08:44:00	60.4	59.0	56.9	61.1	61.1	61.8	65.9	64.6	61.1	63.2
09:24:00	66.6	64.6	62.5	64.6	60.4	63.9	65.2	63.9	67.3	68.7
10:04:00	66.6	72.9	69.4	66.6	69.4	66.6	67.3	70.1	66.6	67.3
10:44:00	65.2	70.1	68.7	65.9	68.7	65.9	67.3	63.9	68.0	63.9
11:24:00	67.3	62.5	64.6	64.6	63.2	62.5	65.9	67.3	63.2	61.1
12:04:00	63.9	65.9	63.9	64.6	65.2	67.3	69.4	66.6	67.3	68.0
12:44:00	68.7	69.4	65.2	69.4	65.2	67.3	65.2	65.9	63.2	63.2
13:24:00	68.0	68.0	65.9	67.3	66.6	65.9	66.6	65.9	63.9	65.9
14:04:00	67.3	65.9	64.6	67.3	63.9	67.3	63.9	71.5	69.4	73.6
14:44:00	72.9	70.8	67.3	69.4	66.6	67.3	70.1	63.9	63.9	70.1
15:24:00	71.5	69.4	69.4	70.1	72.9	72.9	70.8	70.8	66.6	65.2
16:04:00	68.7	66.6	65.9	65.2	65.9	67.3	65.9	61.8	65.9	63.9
16:44:00	64.6	65.2	64.6	65.9	65.2	63.9	67.3	65.2	61.8	63.2
17:24:00	61.1	65.9	63.2	65.9	65.9	68.0	62.5	65.9	62.5	56.2
18:04:00	59.0	60.4	56.9	61.1	59.0	60.4	59.7	59.7	60.4	57.6
18:44:00	59.0	60.4	56.9	60.4	60.4	63.9	61.8	61.1	60.4	61.1
19:24:00	57.6	59.0	58.3	56.9	59.0	58.3	56.9	56.9	56.2	54.8
20:04:00	57.6	56.2	53.4	53.4	55.5	54.1	56.2	56.9	56.2	54.1
20:44:00	54.1	55.5	53.4	54.1	54.8	53.4	57.6	56.9	59.7	60.4
21:24:00	60.4	56.9	55.5	59.7	56.2	55.5	56.2	56.9	55.5	60.4
22:04:00	59.0	59.0	62.5	60.4	60.4	61.1	58.3	59.7	61.8	60.4
22:44:00	61.8	60.4	62.5	56.2	59.0	54.1	52.8	49.3	45.8	41.0
23:24:00	37.5	34.0	26.4	23.6	22.9	20.1	18.0	18.7	19.4	13.9

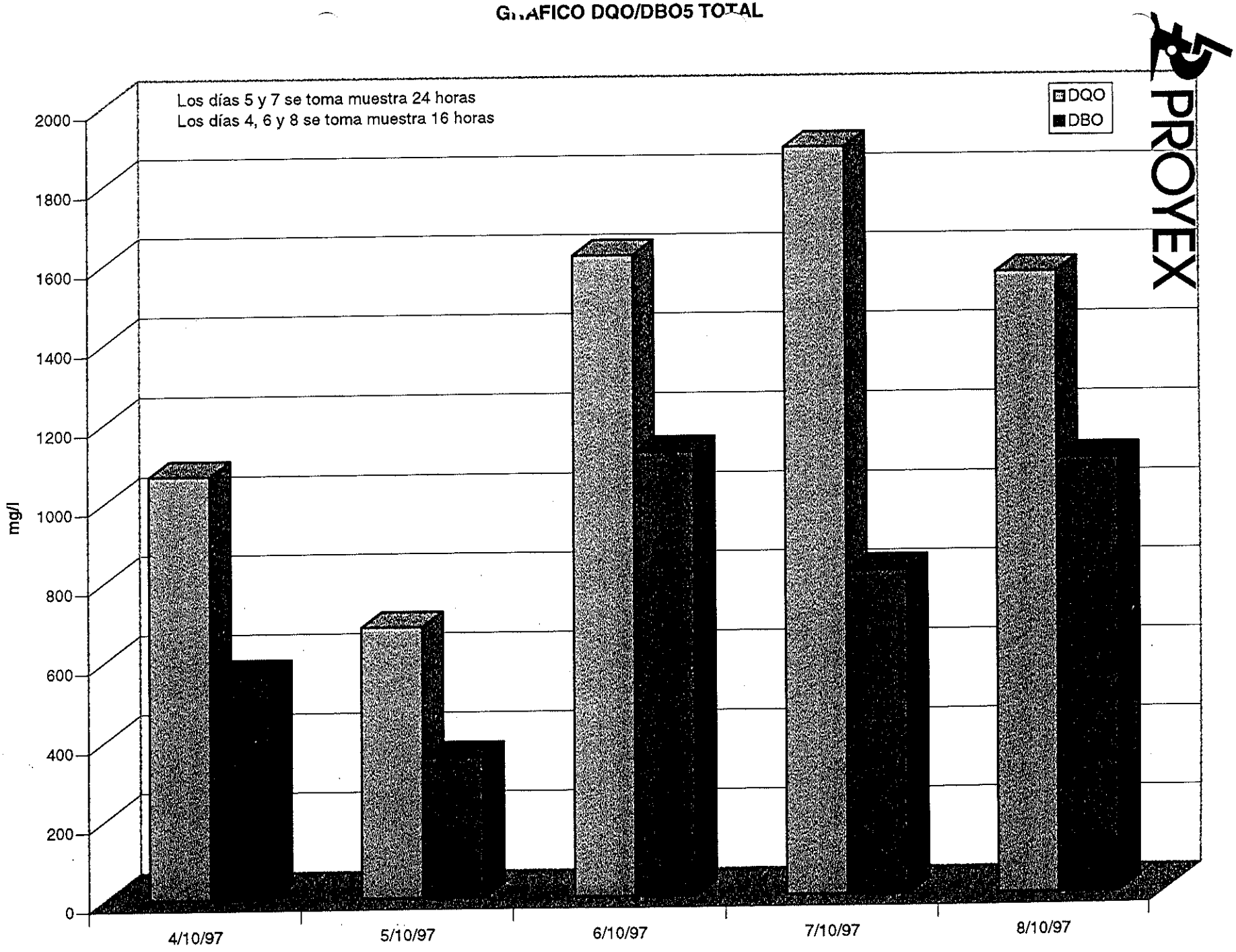
Caudal Total : **4053.723** M^3
Caudal Medio : **46.92** L/Sec
Caudal Máximo : **73.58** L/Sec a 14:40:00
Caudal Mínimo : **11.11** L/Sec (1er registro 04:56:00)
Caudal Mínimo noche : **11.11** L/Sec a 04:56:00
Caudal Medio noche : **14.07** L/Sec

PROYEX


Registro de Caudal diario 8/10/97 Colector Industrial
Caudal (L/s)
0
10
20
30
40
50
60
70
80
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
Tiempo (horas)

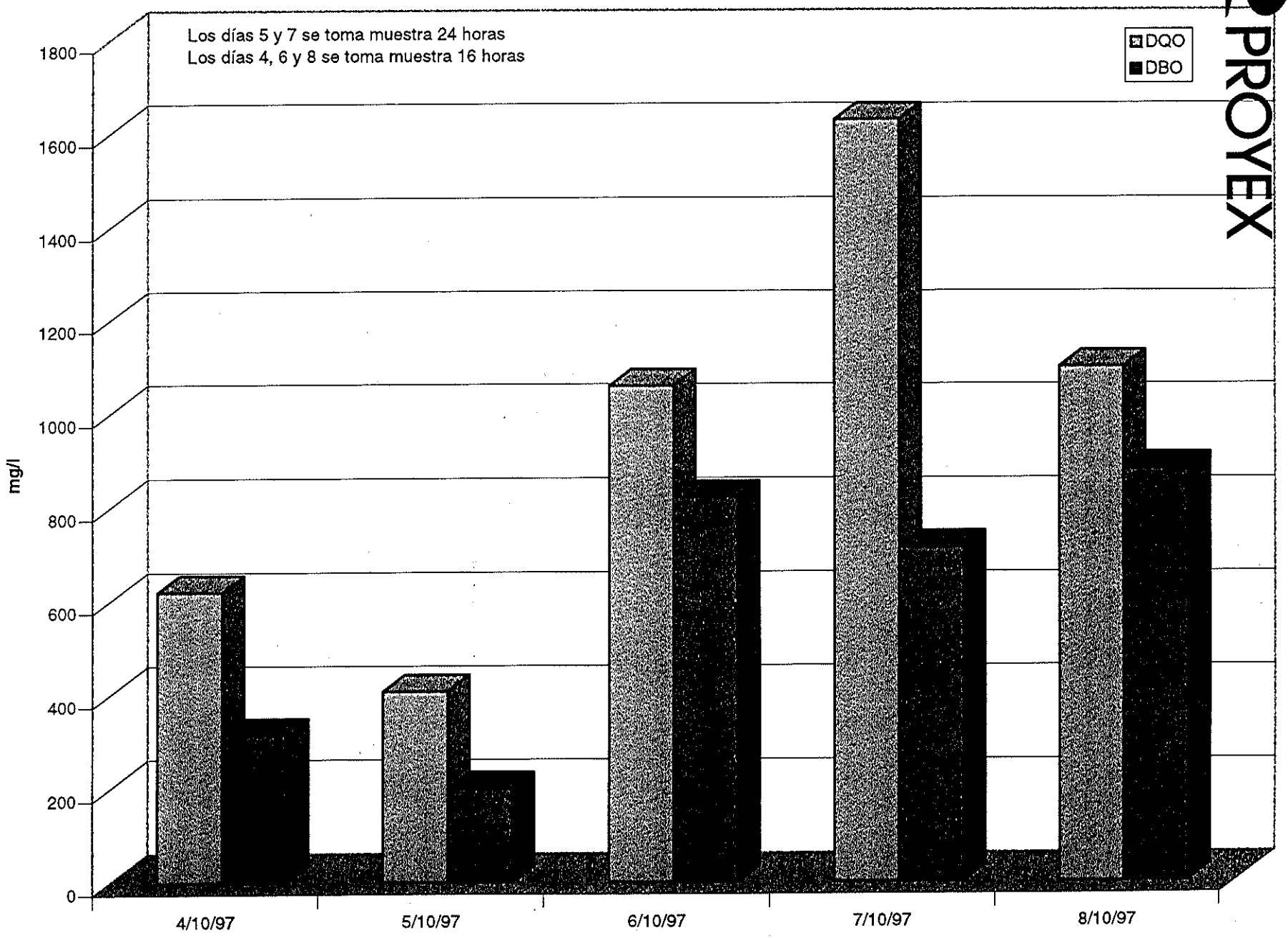
CUADROS RESUMEN

GRAFICO DQO/DBO5 TOTAL



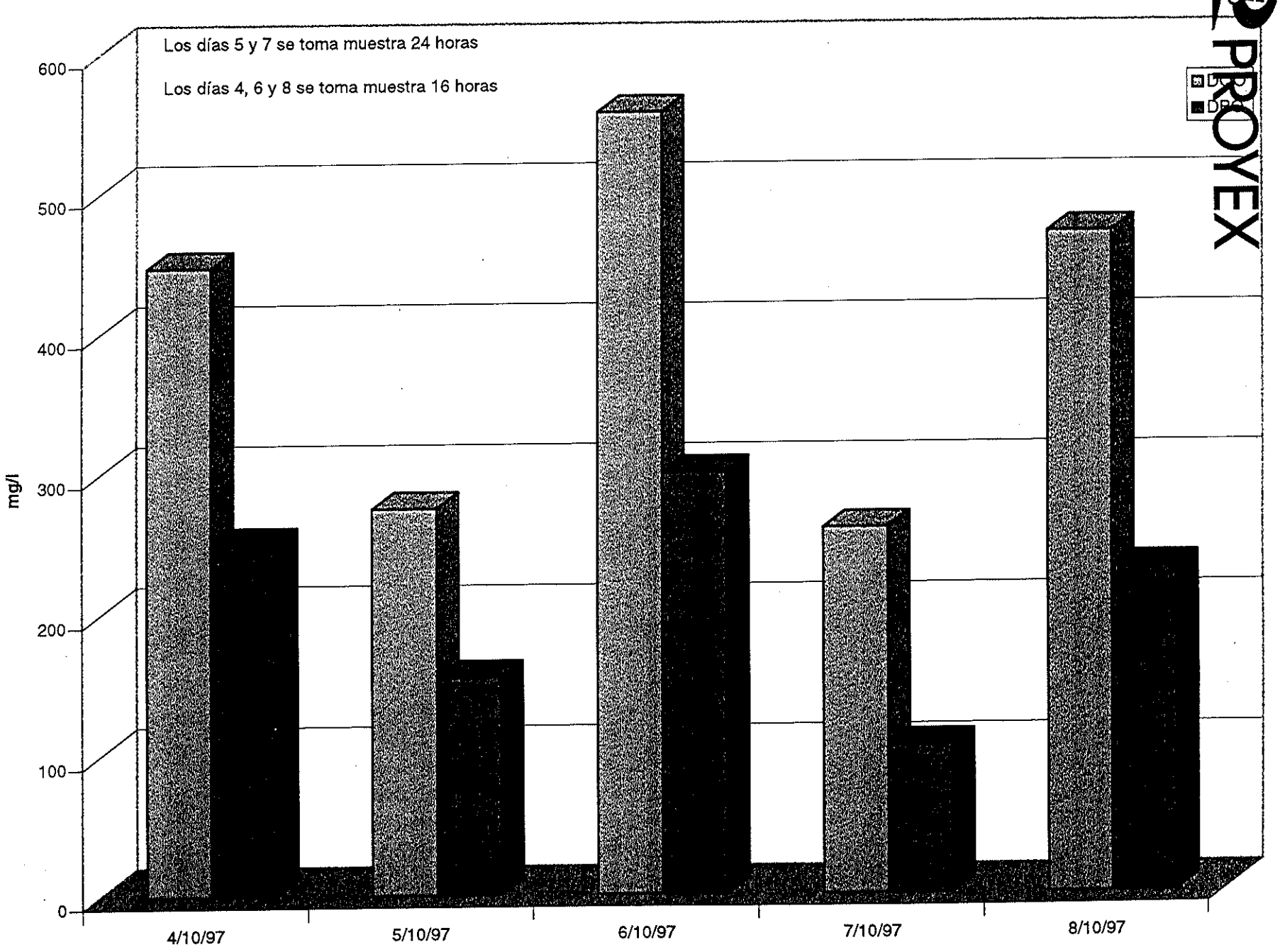
PROYEX

GRAFICO DQO/DBO5 COLECTOR INDUSTRIAL



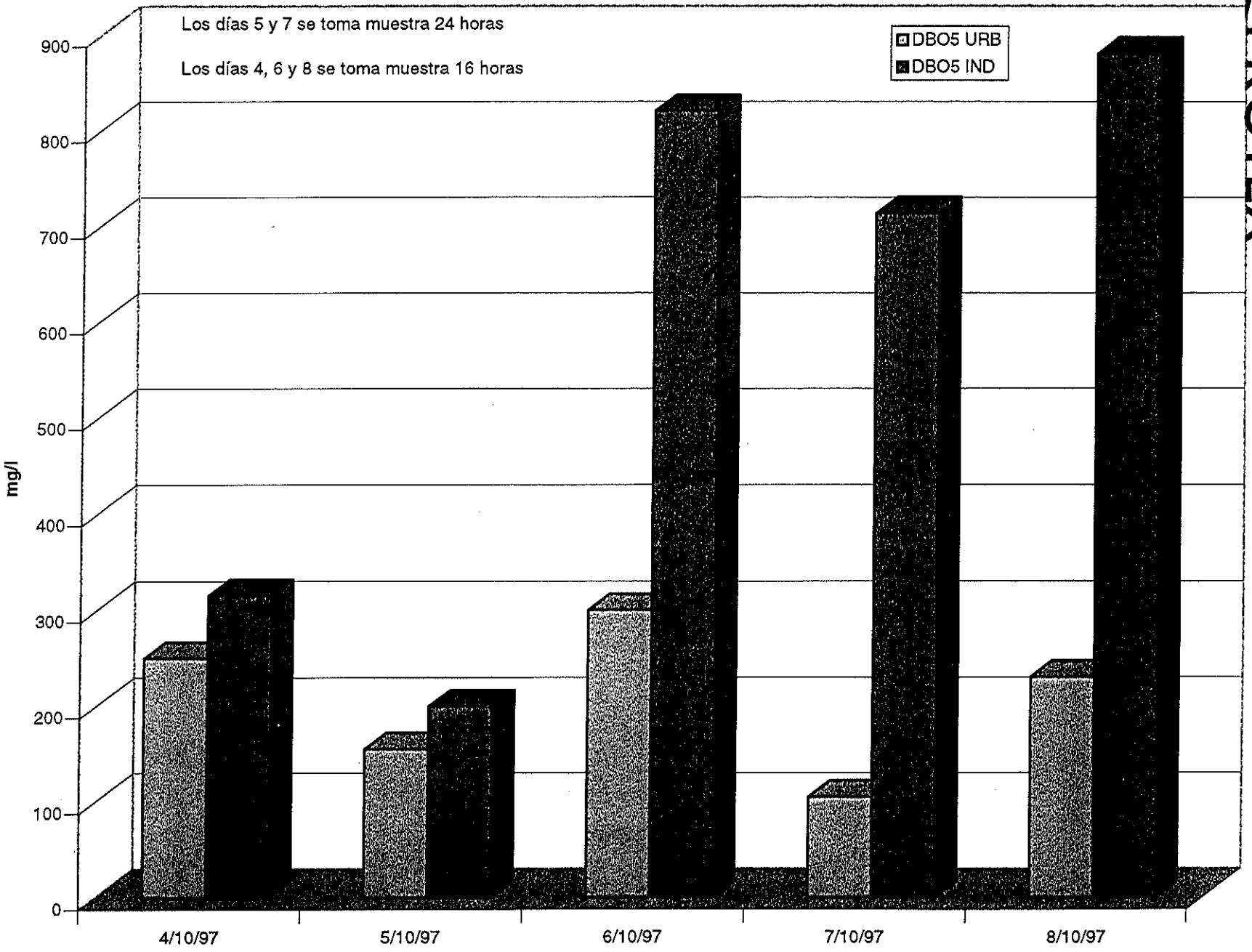
PROYEX

GRAFICO DQO/DBO COLECTOR URBANO



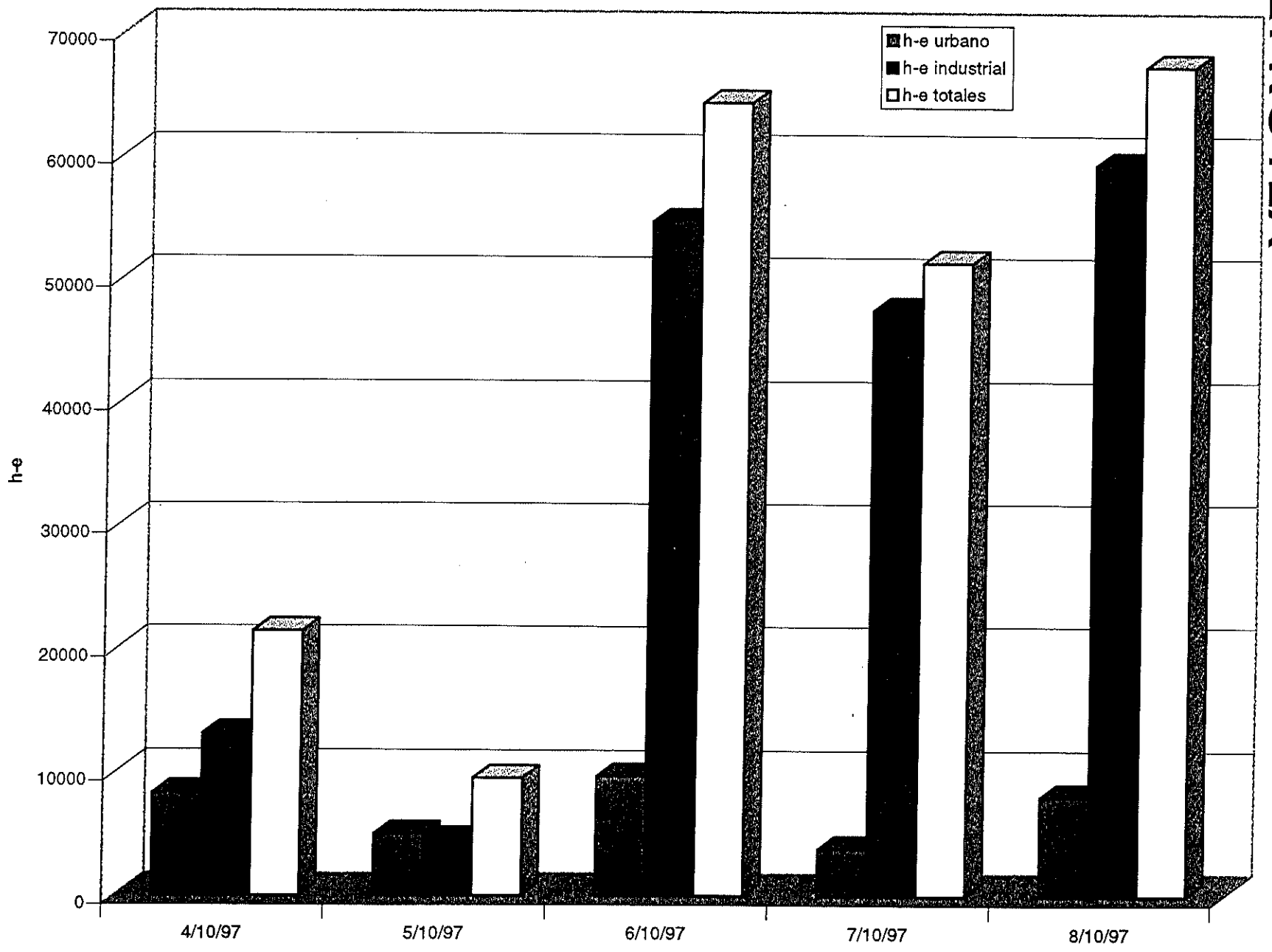
PROYEX

GRAFICO DBO5 COLECTOR URBANO/COLECTOR INDUSTRIAL



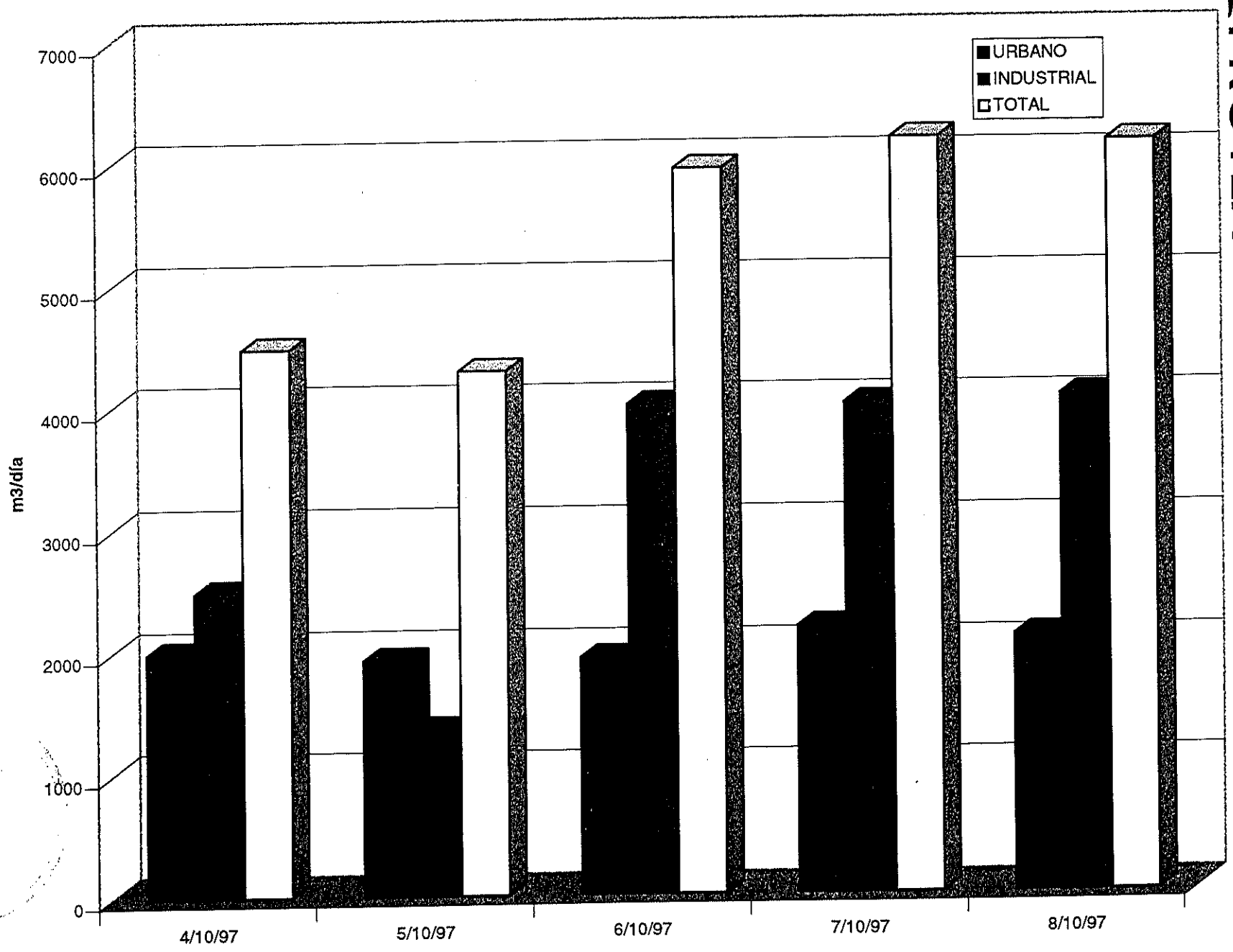
PROYEX

GRAFICO DE HABITANTES EQUIVALENTES



PROYEX

GRAFICO CAUDALES COLECTORES CALATAYUD



PROYEX

PROYEX S.A.

ESTUDIO DE VERTIDOS COLECTORES DE CALATAYUD

DIA	04-10-97		05-10-97		06-10-97		07-10-97		08-10-97	
COLECTOR	**URBANO**	**INDUSTR**	**URBANO**	**INDUSTR**	**URBANO**	**INDUSTR**	**URBANO**	**INDUSTR**	**URBANO**	**INDUSTR**
VOLUMEN DIARIO m3/día	1.991	2.194	1.930	1.359	1.938	4.004	2.180	4.004	2.095	4.053
pH	7.3	6.8	7.6	7.3	7.4	5.9	7.7	6.3	7.8	5.1
DQO mg/l	447	620	275	408	557	1.058	260	1.627	470	1.098
DBO5 mg/l	250	315	155	200	300	820	105	713	230	880
DBO5 Kg/día	498	785	299	272	581	3.283	229	2.855	482	3.566
SST mg/l	232	181	186	169	251	340	186	248	256	66
SST Kg/día	462	451	359	230	486	1.361	405	993	536	267
NITROGENO TOTAL mg/l	34	45	27	43	43	42	32	25	46	19.6
FOSFORO TOTAL mg/l	8.2	6.6	5.4	8.4	2.6	3.2	4.0	3.9	8.0	4.2
HABITANTES EQUIVALENTES (*)	8.300	13.083	4.983	44.533	9.383	54.717	3.817	47.583	8.033	59.433
TOTAL HABITANTES EQUIVALENTES	21.383		9.516		64.400		51.400		67.466	

(*) Habitante equivalente 60 gr/día DBO5 Los días 5 y 7 se toma muestra durante 24 horas, los días 4, 6 y 8 se toma muesta durante 16 horas

ANEJO Nº 6: DIMENSIONAMIENTO DEL PROCESO

E.D.A.R. DE CALATAYUD

PARAMETROS DE DISEÑO

POBLACIÓN DE DISEÑO	
Habitantes equivalentes (heq)	63.892
Dotación (gr DBO5/hab/día)	60

CAUDALES DE DISEÑO	Pretratamiento m3/h	Primario m3/h	Biológico m3/h
Caudal diario (m3/día)	8.500	8.500	8.500
Caudal medio:	354	354	354
Caudal punta:	717	717	717
Caudal máximo:	1.771	1.250	1.250

CARGAS CONTAMINANTES	Concentración mg/l	Carga diaria Kg/día
MES	293	2.491
DBO5	451	3.834
DQO	951	8.084
NTK	38,4	326
P	4	34
GRASAS	150	1.275

RENDIMIENTOS PLANTA/ CALIDAD EFLUENTE	Rendimientos %	Concentración mg/l	Salida de Plant Kg/día
Eliminación MES	88,07	35	297
Eliminación DBO5	94,46	25	212
Eliminación DQO	90,54	90	765
Eliminación N	73,90	10	85
Eliminación P	0,00	4	34
Eliminación Grasas	90,00	15	128
Eliminación de volátiles en digestión (%)	40		
Sequedad de los fangos (%)	25		

TEMPERATURAS DE DISEÑO	
Temperatura mínima en Reactor Biológico (ºC)	15
Temperatura máxima en Reactor Biológico (ºC)	22

DESBASTE

DIMENSIONAMIENTO:

CANAL DE REJAS	Qmed	Qpunta	Qmax
Caudal de paso (m3/h)	417	717	2.083
Nº de canales:	3	3	3
Nº de canales en uso:	**2**	**2**	**2**
Elemento distorsionador:	DESBASTE DE GRUESOS		
	DESBASTE DE FINOS		
Dimensiones:			
Ancho Canal (m)	**0,62** función de reja de finos		
Ancho útil de canal (reja gruesos colmatada)(m)	0,33		
Ancho útil de canal (reja finos colmatada)(m)	0,29		
Calado máx (m) ***(Fórm 2)***	**0,25**	**0,34**	**0,67**
Velocidades de acercamiento (m/s)	**0,37**	**0,47**	**0,70**

DESBASTE DE GRUESOS			
Tipo de reja	**Recta, de accionamiento automático**		
Ancho barrotes (mm)	10		
Luz entre barrotes (mm)	30		
Velocidad paso reja con 30% colmatación (m/s)	0,80	1,00	1,50
Producción y Transporte de Residuos			
Indice de Producción de residuos (l/1000heq/dia)	1,00		
Volumen diario de residuos (l/día)	**40**		
Transporte residuos	Tornillo de hélice hueca		

DESBASTE DE FINOS			
Tipo de reja	**Recta, de accionamiento automático**		
Ancho de barrotes (mm)	6		
Luz entre barrotes (mm)	12		
Velocidad paso reja con 30% colmatación (m/s)	0,80	1,00	1,50
Producción y Transporte de Residuos			
Indice de Producción de residuos (l/1000heq/dia)	3,00		
Volumen diario de residuos (l/día)	**120**		
Transporte de residuos	Tornillo de hélice hueca		

PRODUCCION DE RESIDUOS	
Volumen de residuos	
Reja de Gruesos (l/dia)	40
Reja de Finos (l/dia)	120
Total de Producción de residuos (l/dia)	**160**

DESBASTE

Prensa de sólidos	
Tipo de prensa	Tornillo compactador
Capacidad de reducción residuos (%)	30
Capacidad de producción (m3/h)	0,50
Volumen de residuos compactados (l/día)	**112**
Almacenamiento	
Contenedor tipo	Trans-Ric
Capacidad (m3)	5
Capacidad de almacenamiento (días)	**44,64**

DESARENADO-DESENGRASADO

DIMENSIONAMIENTO:

CANALES DESARENADORES/ DESENGRASADORES	Qmed	Qpunta	Qmax
Caudales (m3/h)	**417**	**717**	**2.083**
Tipo de canal	**Desarenador-desengrasador, aireado**		
Nº canales instalados	**2**	**2**	**2**
Nº canales funcionando	**2**	**2**	**2**
Tiempo de retención (min)	25	15	5
Carga superficial (m3/m2/h)	6	10	30
Velocidad de paso (m/s) *(Fórm)*	0,008	0,013	0,038
Dimensiones unitarias			
Volumen			
Volumen Unitario canal	86,81		
Dimensiones superficie			
Superficie lámina agua (m2)	**34,72**		
Relación largo/ancho	3,70		
Longitud (m)	**11,33**		
Ancho (m)	**3,06**		
Relación superficie desarenado/desegrasado	0,70		
Ancho desarenado (m)	**2,14**		
Ancho desengrasado (m)	**0,92**		
Altura			
Superficie Transversal (m2)	7,66		
Altura Total (m)	3,04		
Altura recta (m)	**1,96**		
Altura trapezoidal (m)	**1,07**		

AIREACION	Qmed	Qpunta	Qmax
Tipo de aireación	**Soplantes Root doble velocidad**		
Caudal de aire necesario (Nm3/h/m2)	6,00	9,00	9,00
Caudal de aire específico (Nm3/h/m3)	1,00	0,87	0,30
Soplante			
Caudal de aire necesario (Nm3/h)	417	625	625
Nº de unidades instaladas	3	3	3
Nº de unidades funcionando	2	2	2
Caudal unitario por soplante (Nm3/h)	208	313	313
Caudal unitario adopotado (Nm3/h)	**200-313**		
Presión de trabajo	**4,04**	**4,04**	**4,04**
Difusores			
Tipo	**de burbuja gruesa**		

DESARENADO-DESENGRASADO

Capacidad unitaria (Nm3/h)	20	30
Nº total de difusores	**21**	
Separación entre difusores (m)	1,09	

EXTRACCION Y LAVADO DE ARENAS

Datos de partida

Concentración arena en agua bruta (mg/l)	100
Rdto eliminación arenas > 200 micras (%)	90
Contenido MO de arenas eliminadas	< 7%

Volumen arena-agua a bombear

Kg diarios producidos de arenas (Kg/dia)	1.000
Concentración de arenas en bombeo (mg/l)	3.000
Caudal necesario de bombeo (m3/dia)	333

Bombas de arena

Tipo de Bomba	**Bomba vertical de rodete desplazado**	
Nº de unidades instaladas	**2**	
Nº de unidades funcionando	**2**	
Concentración de arenas en bombeo (mg/l)	3.000	0
Caudal unitario (m3/dia)	167	
Nº adoptado de horas diarias de funcionamiento	12	
Caudal unitario de bombeo (m3/h)	14	
Caudal unitario adoptado (m3/h)	**20**	
Altura de elevación (m.c.a)	**6**	

Concentrador de arenas:

Concentrador tipo:	**Rasquetas vaiven**	
Nº unidades instaladas	**1,00**	
Dimensiones: Largo (m)	4,50	
Ancho (m)	0,45	
Inclinación (º)	22,00	

Producción y almacenamiento

Kg diarios producidos de arenas (Kg/dia)	1.000
Rdto eliminación arenas > 200 micras (%)	90
Kg diarios de arenas a evacuar (Kg/dia)	900
Densidad (Tn/m3)	1,70
Volumen diario de arena producida (m3/dia)	**0,53**

Contenedor: Tipo	Trans-Ric
Capacidad del contenedor (m3)	5,00
Capacidad de almacenamiento (días)	9,44

REACTOR BIOLOGICO 1ª ETAPA
Aireación por domos difusores

DIMENSIONAMIENTO:

REACTOR BIOLOGICO

Características del Reactor

Tipo:	Fangos activados de alta carga
Otras características:	
Suministro aire:	Soplantes ROOT velocidad variable
Aireación:	Por domos difusores de membrana
Diámetro Domos	178 mm
Tuberías parrillas	PVC
Acometidas	Acero inoxidable

CAUDALES	Qmed	Qpunta	Qmax
Caudal diario (m3/día)	8.500		
Caudales tratamiento (m3/h)	354	717	1.250

CARGAS CONTAMINANTES	Concentración mg/l	Carga diaria Kg/día
MES	293	2.491
DBO5	451	3.834
DQO	951	8.084
NTK	38	326
P	4	34

RENDIMIENTOS BIOLOGICO / CALIDAD EFLUENTE 1ª ETAPA	Rendimientos %	Concentración mg/l	Salida Etapa A Kg/día
Eliminación MES	64,00	105	897
Eliminación DBO5	47,00	239	2.032
Eliminación DQO	50,00	476	4.042
Eliminación NTK	3,00	37	317
Eliminación P	8,00	4	31

EDAD DEL FANGO/CARGA MASICA

Datos partida cálculo edad de fangos

Temperatura de diseño T (ºC)	15,00
Coef. decrecimiento bacterias (bnT)	0,03
Coef. crecimiento bacterias (unmT)	0,22
Fracción MLSS en anoxia (fx)	0,00
Factor de seguridad (S)	1,25

REACTOR BIOLOGICO 1ª ETAPA
Aireación por domos difusores

Edad del fango para nitrificación	
Edad fango mínima necesaria para nitrificación total (días)	6,921
Fórmula de (Van Haandel, Dold y Marais)	
Edad del fango para eliminación orgánica	
Relación SS/DBO	0,65
Rendimiento teórico eliminación DBO	0,47
Carga másica teórica (Kg DBO5/Kg MLSS)	5,00
Edad del fango resultante (días)	0,24
(horas)	5,7
Parámetros seleccionados	
Edad fango necesaria (días)	**0,24**
Carga másica seleccionada (Kg DBO5/Kg MLSS)	**5,00**
MLSS en reactor (M) (Kg/m3)	**2,00**
Producción de fangos	
Indice producción de fangos teóricos (Kg fangos/Kg DBO5 elim	1,762
Fangos en exceso (Kg/día)	3.175

DIMENSIONAMIENTO DEL REACTOR

Nº de Reactores instalados	1
Nº de Reactores funcionando	1
Peso de DBO5 (kg/día)	3834
Rendimiento mínimo	0,47
MLSS en reactor (M) (Kg/m3)	2,00
Peso fangos activ.reactor (kg)	360
Volumen total	
Volumen total necesario (m3)	383
Volumen zona aireada (m3)	383
Dimensiones unitarias	
- Volumen unitario (m3)	383
- Superficie (m2)	85
- Altura de agua (m)	**4,50**
- Ancho (m)	**6,00**
- Longitud	**14,20**
Carga volumétrica (Kg DBO5/m3/d)	**10,00**
Tiempo de retención hidráulica (h)	**1,08**

AIREACION 1ª ETAPA

DIMENSIONAMIENTO:

Datos de partida

Reactor Biológico

Caudal de tratamiento (m3/día)	8500
Volumen de Reactor (m3)	383,35
Volumen Zona Anóxica (m3)	0
Altura lámina de agua (m)	4,5
DBO5 entrada reactor biológico (Kg/día)	3833,5
Rendimiento eliminación DBO5 (%)	47
Concentración de MLSS (Kg/m3)	2

Cálculo del oxígeno teórico

O2 consumido en síntesis celular:

- Coeficiente "a"	0,5
- Rendimiento en biológico	47,0
- DBO a la entrada reactor	3.834
O2 consumido en la síntesis celular (Kg O2/día)	901
(Kg O2/h)	38

O2 consumido en respiracion celular:

- Coeficiente "Kre"	0,136
- Volumen reactor (m3)	383
- Concentracion MLSS (kg/m3)	2,0
Cantidad O2 respiración	
O2 consumido en la respiración celular (kg O2/día)	104
(Kg O2/h)	4,3

Coeficiente Punta	2

Necesidades Teóricas de O2

Necesidad total (Kg O2/día)	1.005
Necesidad media horaria (Kg O2/h)	42
Necesidad punta (Kg O2/h)	79
Kg. de O2 / Kg. DBO eliminado	0,26

Cálculo Oxígeno Real

Cálculo del coeficiente de transferencia

Coef alfa	0,55
Coeficiente beta para Cs	0,95
Temperatura licor mezcla (ºcC)(PLIEGO)	15,00
Saturación O2 en agua pura (10°) (mg/l)	11,33

AIREACION 1ª ETAPA

Saturación O2 en agua pura (15°) (mg/l)	10,15
Saturación de O2 en LM (Cl) (mg/l)	2,00
Saturación O2 Temp.LM(CS15) (mg/l)	9,64
Presión atmosferica (mm Hg)	720,00
Coef de temperatura	0,91
Coeficiente transferencia	**0,386**
Necesidades reales de oxígeno	
Oxígeno real díario (Kg O2/día)	**2.605**
Oxígeno real medio (kg O2/h)	109
Oxígeno real punta (kg O2/h)	206
Kg.O2 / Kg.DBO eliminado medio	0,7

Soplantes de Aireación

Caudal necesario	
Coeficiente eficacia transmisión del difusor	5,5
Altura lámina de agua (m)	4,5
Eficacia del diusor (%)	0,248
Caudal de aire necesario	
- díario (Nm3/h)	37.716
- Medio díario (Nm3/h)	1.572
- Punta (Nm3/h)	2.980
Caudal adoptado (Nm3/h)	4.000

Soplantes de Aireación	
Tipo:	Embolo Rotativo, velocidad variable
Nº unidades instaladas	1
Nº unidades funcionando	1
Caudal unitario (Nm3/h)	4.000
Presión de trabajo (bar)	0,51

REACTOR BIOLOGICO 1ª ETAPA (22ºC)
Aireación por domos difusores

DIMENSIONAMIENTO:

REACTOR BIOLOGICO

Características del Reactor

Tipo:	Fangos activados de alta carga
Otras características:	
Suministro aire:	Soplantes ROOT velocidad variable
Aireación:	Por domos difusores de membrana
Diámetro Domos	178 mm
Tuberías parrillas	PVC
Acometidas	Acero inoxidable

CAUDALES	Qmed	Qpunta	Qmax
Caudal díario (m3/día)	8.500		
Caudales tratamiento (m3/h)	354	717	1.250

CARGAS CONTAMINTANTES	ncentraci mg/l	Carga diaria Kg/día
MES	293	2.491
DBO5	451	3.834
DQO	951	8.084
NTK	38	326
P	4	34

RENDIMIENTOS BIOLOGICO / CALIDAD EFLUENTE 1ª ETAPA	endimient %	Concentración mg/l	Salida Etapa A Kg/día
Eliminación MES	64,00	105	897
Eliminación DBO5	47,00	239	2.032
Eliminación DQO	55,00	428	3.638
Eliminación NTK	3,00	37	317
Eliminación P	8,00	4	31

EDAD DEL FANGO/CARGA MASICA

Datos partida cálculo edad de fangos

Temperatura de diseño T (ºC)	22,00
Coef. decrecimiento bacterias (bnT)	0,04
Coef. crecimiento bacterias (unmT)	0,50
Fracción MLSS en anoxia (fx)	0,00
Factor de seguridad (S)	1,25

Edad del fango para nitrificación

REACTOR BIOLOGICO 1ª ETAPA (22ºC)
Aireación por domos difusores

Edad fango mínima necesaria para nitrificación total (días)	2,768
Fórmula de (Van Haandel, Dold y Marais)	

Edad del fango para eliminación orgánica

Relación SS/DBO (B1)	0,65
Rendimiento teórico eliminación DBO (R)	0,47
Carga másica teórica (Kg DBO5/Kg MLSS)	5,00
Edad del fango resultante (días)	0,24
(horas)	5,7

Parámetros seleccionados

Edad fango necesaria (días)	**0,24**
Carga másica seleccionada (Kg DBO5/Kg MLSS)	**5,00**
MLSS en reactor (M) (Kg/m3)	**2,00**

Producción de fangos

Indice producción de fangos teóricos (Kg fangos/Kg DBO5	1,762
Fangos en exceso (Kg/día)	3.175

DIMENSIONAMIENTO DEL REACTOR

Nº de Reactores instalados	1
Nº de Reactores funcionando	1
Peso de DBO5 (kg/día)	3834
Rendimiento mínimo	0,47
MLSS en reactor (M) (Kg/m3)	2,00
Peso fangos activ.reactor (kg)	360

Volumen total

Volumen total necesario (m3)	383
Volumen zona aireada (m3)	383

Dimensiones unitarias

- Volumen unitario (m3)	383
- Superficie (m2)	85
- Altura de agua (m)	**4,50**
- Ancho (m)	**6,00**
- Longitud	**14,20**

Carga volumétrica (Kg DBO5/m3/d)	**10,00**
Tiempo de retención hidráulica (h)	**1,08**

AIREACION 1ª ETAPA (22º C)

DIMENSIONAMIENTO:

Datos de partida

Reactor Biológico

Caudal de tratamiento (m3/día)	8500
Volumen de Reactor (m3)	383,35
Volumen Zona Anóxica (m3)	0
Altura lámina de agua (m)	4,5
DBO5 entrada reactor biológico (Kg/día)	3833,5
Rendimiento eliminación DBO5 (%)	47
Concentración de MLSS (Kg/m3)	2

Cálculo del oxigeno teórico

O2 consumido en síntesis celular:

- Coeficiente "a"	0,5
- Rendimiento en biológico	47,0
- DBO a la entrada reactor	3.834
O2 consumido en la síntesis celular (Kg O2/día)	901
(Kg O2/h)	38

O2 consumido en respiración celular:

- Coeficiente "Kre"	0,136
- Volumen reactor (m3)	383
- Concentracion MLSS (kg/m3)	2,0
Cantidad O2 respiración	
O2 consumido en la respiración celular (kg O2/día)	104
(Kg O2/h)	4,3

Coeficiente Punta 2

Necesidades Teóricas de O2

Necesidad total (Kg O2/día)	1.005
Necesidad media horaria (Kg O2/h)	42
Necesidad punta (Kg O2/h)	79
Kg. de O2 / Kg. DBO eliminado	0,26

Cálculo Oxígeno Real

Cálculo del coeficiente de transferencia

Coef alfa	0,55
Coeficiente beta para Cs	0,95
Temperatura licor mezcla (°C)(PLIEGO)	15,00
Saturación O2 en agua pura (10°) (mg/l)	11,33

AIREACION 1ª ETAPA (22º C)

Saturación O2 en agua pura (22°) (mg/l)	8,83
Saturación de O2 en LM (Cl) (mg/l)	2,00
Saturación O2 Temp.LM(CS22) (mg/l)	8,39
Presión atmosferica (mm Hg)	720,00
Coef de temperatura	0,80
Coeficiente transferencia	**0,367**

Necesidades reales de oxígeno	
Oxígeno real díario (Kg O2/día)	**2.735**
Oxígeno real medio (kg O2/h)	114
Oxígeno real punta (kg O2/h)	216
Kg.O2 / Kg.DBO eliminado medio	0,7

Soplantes de Aireación

Caudal necesario	
Coeficiente eficacia transmisión del difusor (% / m colu	5,5
Altura lámina de agua (m)	4,5
Eficacia del diusor (%)	0,248
Caudal de aire necesario	
- díario (Nm3/h)	39.597
- Medio díario (Nm3/h)	1.650
- Punta (Nm3/h)	3.129
Caudal adoptado (Nm3/h)	4.000

Soplantes de Aireación	
Tipo:	Embolo Rotativo, velocidad variable
Nº unidades instaladas	1
Nº unidades funcionando	1
Caudal unitario (Nm3/h)	4.000
Presión de trabajo (bar)	0,51

BOMBEO DE RECIRCULACION 1ª ETAPA

DIMENSIONAMIENTO:

BOMBEO DE RECIRCULACION

Instalación	
Recirculación Externa	
Tipo	Sumergible Centrífuga Vortex
Destino	Reactor biológico
Nº de unidades instaladas	3
Nº de unidades funcionando	2
Capacidad instalada (% Qmed)	100
Dimensionamiento	
Caudal punta (m3/h)	1.250
Caudal medio (m3/h)	354
Concentración MLSS reactor (kg/m3)	2,0
Altura Reactor Bilógico (m)	4,5
Recirculación Externa teórica	
- Para SVI = 75 mg/l (%)	17,6
- Para SVI = 100 mg/l (%)	25,0
- Para SVI = 150 mg/l (%)	42,9
Equipos de Bombeo	
Recirculación Externa	
Capacidad de recirculación s/Qmed (%)	100,0
Caudal necesario (m3/h)	354,2
Nº de Bombas instaladas	3
Nº de Bombas en servicio	2
Caudal unitario (m3/h)	177
Altura manométrica (m.c.a)	4

DECANTACION SECUNDARIA 1ª ETAPA

DECANTADOR 2º	Qmedi	Qpunta
Tipo y unidades	**Circular de Gravedad**	
Nº de unidades instaladas	1	1
Nº de unidades en uso	1	1
Eliminación Flotantes	Tolva supeficial a pozo de bombeo	
Caudal		
Caudal diario (m3/día)	8.500	
Caudales tratamiento (m3/h)	354	717
Datos referentes al fango		
Concentración de sólidos en licor mezcla (M) (Kg/m3)	2,00	
Concentración de sólidos en recirc. (kg/m3)	7	
Concentración de sólidos en fondo clarif. (Kg/m3)	8	
Indice volumétrico de fangos (SVI) (mg/l)	70	
Relación de recirculación (Rv) (Kg/m3)	0,40	
Tiempo de espesamiento (Te) (h)	0,18	
Concentración empírica (C) (l/m3)	552,68	
Parámetros de diseño		
Carga superficial (m3/m2/h)	1,02	2,07
Carga Volumétrica (l/m2)	143	290
Carga de Sólidos (Kg/m2/h)	2,05	4,14
Tiempo de Retención (h)	2,93	1,45
Carga sobre vertedero (m3/h/ml)	5,37	10,87
Dimensiones unitarias		
Volumen (m3)		1.038
Superficie (m2)		346
Diámetro (m)		**21,0**
Longitud de vertedero (m)		65,95
Calados		
Altura de Agua Clara (m)		0,5
Zona de separación (m)		1,69
Zona de almacenamiento (m)		0,37
Zona de espesamiento (m)		0,13
Calado necesario a 2/3 de R (m)		2,68
Calado cilíndrico necesario (m)		2,33
Calado adoptado (m)		**3,00**

REACTOR BIOLOGICO 2ª ETAPA
Aireación por domos difusores

DIMENSIONAMIENTO:

REACTOR BIOLOGICO

Características del Reactor

Tipo:	Fangos activados de media carga
Otras características:	
Suministro aire:	Soplantes ROOT velocidad variable
Aireación:	Por domos difusores de membrana
Diámetro Domos	178 mm
Tuberías parrillas	PVC
Acometidas	Acero inoxidable

CAUDALES	Qmed	Qpunta	Qmax
Caudal diario (m3/día)	8.500		
Caudales tratamiento (m3/h)	354	717	1.250

CARGAS CONTAMINTANTES	Concentración mg/l	Carga diaria Kg/día
MES	105	897
DBO5	239	2.032
DQO	476	4.042
NTK	37	317
P	4	31

RENDIMIENTOS BIOLOGICO/ CALIDAD EFLUENTE Hº	Rendimientos %	Concentración mg/l	Salida Planta Kg/día
Eliminación MES	66,86	35	297
Eliminación DBO5	89,54	25	213
Eliminación DQO	81,08	90	765
Eliminación NTK	101,11	0	-4
Eliminación P	45,65	2	17

EDAD DEL FANGO/CARGA MASICA

Datos partida cálculo edad de fangos

Temperatura de diseño T (ºC)	15,00
Coef. decrecimiento bacterias (bnT)	0,03
Coef. crecimiento bacterias (unmT)	0,22
Fracción MLSS en anoxia (fx)	0,00
Factor de seguridad (S)	1,25

Edad del fango para nitrificación

REACTOR BIOLOGICO 2ª ETAPA
Aireación por domos difusores

Edad fango mínima necesaria para nitrificación total	6,921 días
Fórmula de (Van Haandel, Dold y Marais)	

Edad del fango para eliminación orgánica

Relación SS/DBO (B1)	0,44
Rendimiento teórico eliminación DBO (R)	0,90
Carga másica teórica (Kg DBO5/Kg MLSS)	0,310
Edad del fango resultante (días)	4,351

Parámetros seleccionados

Edad fango necesaria (días)	**4,35**
Carga másica seleccionada (Kg DBO5/Kg MLSS)	**0,31**
MLSS en reactor (M) (Kg/m3)	**3,08**

Producción de fangos

Indice producción de fangos teóricos	0,837 Kg fangos/Kg DBO5 elim
Fangos en exceso (Kg/día)	1.523

DIMENSIONAMIENTO DEL REACTOR

Nº de Reactores instalados	2
Nº de Reactores funcionando	2
Peso de DBO5 (kg/día)	2.032
Rendimiento mínimo	0,90
MLSS en reactor (M) (Kg/m3)	3,08
Peso fangos activ.reactor (kg)	5.869

Volumen total

Volumen total necesario (m3)	2.129
Volumen zona aireada (m3)	2.129
Volumen zona anóxica (m3)	0

Dimensiones unitarias

- Volumen unitario (m3)	1.065
- Superficie (m2)	237
- Altura de agua (m)	**4,50**
- Ancho (m)	**11,00**
- Longitud	**21,51**

Carga volumétrica (Kg DBO5/m3/d)	**0,95**
Tiempo de retención hidráulica (h)	**6,01**

AIREACION ETAPA B

DIMENSIONAMIENTO:

Datos de partida

Reactor Biológico

Caudal de tratamiento (m3/día)	8500
Volumen de Reactor (m3)	2.129,32
Altura lámina de agua (m)	4,50
DBO5 entrada reactor biológico (Kg/día)	2.031,76
Rendimiento eliminación DBO5 (%)	89,54
Concentración de MLSS (Kg/m3)	3,08

Cálculo del oxígeno teórico

O2 consumido en síntesis celular:

- Coeficiente "a"	0,555
- Rendimiento en biológico	89,5
- DBO a la entrada reactor	2.032
O2 consumido en la síntesis celular (Kg O2/día)	1.010
(Kg O2/h)	42

O2 consumido en respiracion celular:

- Coeficiente "Kre"	0,109
- Volumen reactor (m3)	2.129
- Concentracion MLSS (kg/m3)	3,1
Cantidad O2 respiración	
O2 consumido en la respiración celular (kg O2/día)	714
(Kg O2/h)	29,8

Coeficiente Punta	1,8

Necesidades Teóricas de O2

Necesidad total (Kg O2/día)	1.724
Necesidad media horaria (Kg O2/h)	72
Necesidad punta (Kg O2/h)	105
Kg. de O2 / Kg. DBO eliminado	0,85

Cálculo Oxígeno Real

Cálculo del coeficiente de transferencia

Coef alfa	0,58
Coeficiente beta para Cs	0,95
Temperatura licor mezcla (ºcC)(PLIEGO)	15,00
Saturación O2 en agua pura (10°) (mg/l)	11,33
Saturación O2 en agua pura (15°) (mg/l)	10,15
Saturación de O2 en LM (Cl) (mg/l)	2,00

AIREACION ETAPA B

Saturación O2 Temp.LM(CS15) (mg/l)	9,64
Presion atmosferica (mm Hg)	720,00
Coef de temperatura	0,91
Coeficiente transferencia	**0,407**

Necesidades reales de oxígeno	
Oxígeno real diario (Kg O2/día)	**4.238**
Oxígeno real medio (kg O2/h)	177
Oxígeno real punta (kg O2/h)	259
Kg.O2 / Kg.DBO eliminado medio	2,1

Soplantes de Aireación

Caudal necesario	
Coeficiente de eficacia de transmisión del difusor (% / m co	5,5
Altura lámina de agua (m)	4,5
Eficacia del diusor (%)	0,248
Caudal de aire necesario	
- Diario (Nm3/día)	61.347
- Medio diario (Nm3/h)	2.556
- Punta (Nm3/h)	3.754
Caudal adoptado (Nm3/h)	4.000

Soplantes de Aireación	
Tipo:	Embolo Rotativo, velocidad variable
Nº unidades instaladas	1
Nº unidades funcionando	1
Caudal unitario (Nm3/h)	4.000
Presión de trabajo (bar)	0,535

REACTOR BIOLOGICO 2ª ETAPA (22ºC)
Aireación por domos difusores

DIMENSIONAMIENTO:

REACTOR BIOLOGICO

Características del Reactor

Tipo:	Fangos activados de media carga
Otras características:	
Suministro aire:	Soplantes ROOT velocidad variable
Aireación:	Por domos difusores de membrana
Diámetro Domos	178 mm
Tuberías parrillas	PVC
Acometidas	Acero inoxidable

CAUDALES	Qmed	Qpunta	Qmax
Caudal diario (m3/dia)	8.500		
Caudales tratamiento (m3/h)	354	717	1.250

CARGAS CONTAMINTANTES	Concentración mg/l	Carga diaria Kg/dia
MES	105	897
DBO5	239	2.032
DQO	476	4.042
NTK	37	317
P	4	31

RENDIMIENTOS BIOLOGICO / CALIDAD EFLUENTE 1º	Rendimientos %	Concentración mg/l	Salida Planta Kg/dia
Eliminación MES	66,86	35	297
Eliminación DBO5	89,54	25	213
Eliminación DQO	81,08	90	765
Eliminación NTK	87,62	5	39
Eliminación P	45,65	2	17

EDAD DEL FANGO/CARGA MASICA

Datos partida cálculo edad de fangos

Temperatura de diseño T (ºC)	22,00
Coef. decrecimiento bacterias (bnT)	0,04
Coef. crecimiento bacterias (unmT)	0,50
Fracción MLSS en anoxia (fx)	0,00
Factor de seguridad (S)	1,25

Edad del fango para nitrificación

REACTOR BIOLOGICO 2ª ETAPA (22ºC)
Aireación por domos difusores

Edad fango mínima necesaria para nitrificación total (d	2,768	
Fórmula de (Van Haandel, Dold y Marais)		
Edad del fango para eliminación orgánica		
Relación SS/DBO (B1)	0,44	
Rendimiento teórico eliminación DBO (R)	0,90	
Carga másica teórica (Kg DBO5/Kg MLSS)	0,300	
Edad del fango resultante (días)	4,534	
Parámetros seleccionados		
Edad fango necesaria (días)	**4,53**	
Carga másica seleccionada (Kg DBO5/Kg MLSS)	**0,30**	
MLSS en reactor (M) (Kg/m3)	**3,00**	
Producción de fangos		
Indice producción de fangos teóricos	0,830	Kg fangos/Kg DBO5 elim
Fangos en exceso (Kg/día)	1.511	

DIMENSIONAMIENTO DEL REACTOR

Nº de Reactores instalados	2
Nº de Reactores funcionando	2
Peso de DBO5 (kg/día)	2.032
Rendimiento mínimo	0,90
MLSS en reactor (M) (Kg/m3)	3,00
Peso fangos activ.reactor (kg)	6.064
Volumen total	
Volumen total necesario (m3)	2.258
Volumen zona aireada (m3)	2.258
Volumen zona anóxica (m3)	0
Dimensiones unitarias	
- Volumen unitario (m3)	1.129
- Superficie (m2)	251
- Altura de agua (m)	**4,50**
- Ancho (m)	**11,00**
- Longitud	**22,80**
Carga volumétrica (Kg DBO5/m3/d)	**0,90**
Tiempo de retención hidráulica (h)	**6,37**

AIREACION 2ª ETAPA (22º C)

DIMENSIONAMIENTO:

Datos de partida

Reactor Biológico

Caudal de tratamiento (m3/día)	8500
Volumen de Reactor (m3)	2.129,32
Altura lámina de agua (m)	4,50
DBO5 entrada reactor biológico (Kg/día)	2.031,76
Rendimiento eliminación DBO5 (%)	89,54
Concentración de MLSS (Kg/m3)	3,08

Cálculo del oxígeno teórico

O2 consumido en síntesis celular:

- Coeficiente "a"	0,555
- Rendimiento en biológico	89,5
- DBO a la entrada reactor	2.032
O2 consumido en la síntesis celular (Kg O2/día)	1.010
(Kg O2/h)	42

O2 consumido en respiración celular:

- Coeficiente "Kre"	0,109
- Volumen reactor (m3)	2.129
- Concentracion MLSS (kg/m3)	3,1
Cantidad O2 respiración	
O2 consumido en la respiración celular (kg O2/día)	714
(Kg O2/h)	29,8

Coeficiente Punta	1,8

Necesidades Teóricas de O2

Necesidad total (Kg O2/día)	1.724
Necesidad media horaria (Kg O2/h)	72
Necesidad punta (Kg O2/h)	105
Kg. de O2 / Kg. DBO eliminado	0,85

Cálculo Oxigeno Real

Cálculo del coeficiente de transferencia

Coef alfa	0,58
Coeficiente beta para Cs	0,95
Temperatura licor mezcla (ºcC)(PLIEGO)	22,00
Saturación O2 en agua pura (10°) (mg/l)	11,33
Saturación O2 en agua pura (22°) (mg/l)	8,83
Saturación de O2 en LM (Cl) (mg/l)	2,00

AIREACION 2ª ETAPA (22º C)

Saturación O2 Temp.LM(CS22) (mg/l)	8,39
Presion atmosferica (mm Hg)	720,00
Coef de temperatura	0,80
Coeficiente transferencia	**0,388**

Necesidades reales de oxígeno	
Oxígeno real diario (Kg O2/día)	**4.449**
Oxígeno real medio (kg O2/h)	185
Oxígeno real punta (kg O2/h)	272
Kg.O2 / Kg.DBO eliminado medio	2,2

Soplantes de Aireación

Caudal necesario	
Coeficiente de eficacia de transmisión del difusor (% / m co	5,5
Altura lámina de agua (m)	4,5
Eficacia del diusor (%)	0,248
Caudal de aire necesario	
- Diario (Nm3/día)	64.407
- Medio diario (Nm3/h)	2.684
- Punta (Nm3/h)	3.941
Caudal adoptado (Nm3/h)	4.000

Soplantes de Aireación	
Tipo:	Embolo Rotativo, velocidad variable
Nº unidades instaladas	1
Nº unidades funcionando	1
Caudal unitario (Nm3/h)	4.000
Presión de trabajo (bar)	0,535

BOMBEO DE RECIRCULACION 2ª ETAPA

DIMENSIONAMIENTO:

BOMBEO DE RECIRCULACION

Instalación	
Recirculación Externa	
Tipo	Sumergible Centrífuga Vortex
Destino	Reactor biológico
Nº de unidades instaladas	3
Nº de unidades funcionando	2
Capacidad instalada (% Qmed)	150
Dimensionado	
Caudal punta (m3/h)	1.250
Caudal medio (m3/h)	354
Concentración MLSS reactor (kg/m3)	3,1
Altura Reactor Bilógico (m)	4,5
Recirculación Externa teórica	
- Para SVI = 100 mg/l (%)	44,5
- Para SVI = 150 mg/l (%)	85,8
- Para SVI = 200 mg/l (%)	160,1
Equipos de Bombeo	
Recirculación Externa	
Capacidad de recirculación s/Qmed (%)	160,1
Caudal necesario (m3/h)	567,2
Nº de Bombas instaladas	**3**
Nº de Bombas en servicio	**2**
Caudal unitario (m3/h)	**284**
Altura manométrica (m.c.a)	**3,9**

DECANTACION SECUNDARIA 2ª ETAPA

DIMENSIONAMIENTO SEGUN NORMAS ATV:

DECANTADOR 2ª	Qmed	Qmax
Tipo y unidades	**Circular de Gravedad**	
Nº de unidades instaladas	2	2
Nº de unidades en uso	2	2
Eliminación Flotantes	Tolva supeficial a pozo de bombeo	
Caudal		
Caudal diario (m3/dia)	8.500	
Caudales tratamiento (m3/h)	354	850
Datos referentes al fango		
Concentración de sólidos en licor mezcla (M) (Kg/m3)	3,08	
Concentración de sólidos en recirc. (kg/m3)	6	
Concentración de sólidos en fondo clarif. (Kg/m3)	8	
Indice volumétrico de fangos (SVI) (mg/l)	105	
Relación de recirculación (Rv) (Kg/m3)	0,93	
Tiempo de espesamiento (Te) (h)	0,59	
Concentración empírica (C) (l/m3)	677,81	
Parámetros de diseño		
Carga superficial (m3/m2/h)	0,50	**1,01**
Carga Volumétrica (l/m2)	161	325
Carga de Sólidos (Kg/m2/h)	1,53	3,10
Tiempo de Retención (h)	6,04	3,0
Carga sobre vertedero (m3/h/ml)	2,65	5,36
Dimensiones unitarias		
Volumen (m3)		1.070
Superficie (m2)		357
Diámetro (m)		**21,3**
Longitud de vertedero (m)		66,93
Calados		
Altura de Agua Clara (m)		0,5
Zona de separación (m)		1,43
Zona de almacenamiento (m)		0,56
Zona de espesamiento (m)		0,55
Calado necesario a 2/3 de R (m)		3,04
Calado cilíndrico necesario (m)		2,69
Calado adoptado (m)		**3,00**

INSTALACION DE HIPOCLORITO (FUTURO)

DIMENSIONAMIENTO:

INSTALACION DE HIPOCLORITO

Instalación

Tipo	Hipoclorito
Suministro	Camión cisterna
Dosificación	Bomba dosificadora

Instalación de dosificación

Tipo de dosificación	discontinua automática
Método de Dosificación producto	función del caudal a tratar
Tipo de bomba dosificadora	Pistón membrana hidraúlica
Nº de bombas instaladas	2,00
Nº de bombas en funcionamiento	1,00
Sistema de dilución	mediante rotámetro
Nº de rotámetros instalados	1,00
Nº de rotámetros funcionando	1,00

Almacenamiento

Autonomía (d)	15,00
Nº de depósitos	1,00

Características del reactivo

Nombre comercial	Hipoclorito Sódico
Formula	ClONa
Peso molecular (g/mol)	75,50
Contenido en cloro activo (g/l)	150,00

Caudales de tratamiento

- Medio (m3/h)	321
(l/seg)	89
- Punta (m3/h)	480
(l/seg)	133

Dósis de diseño

Dosis de cloro activo

- Media (mg/l)	4,00
- Máxima (mg/l)	6,00

Dosificación de Hipoclorito

Peso de cloro activo

- Medio (Kg/h)	1,28
- Máximo (kg/h)	2,88

INSTALACION DE HIPOCLORITO (FUTURO)

Dósis de Hipoclorito	
- Medio (l/h)	8,56
- Máximo (l/h)	19,20
Bombas dosificadoras	
Nº de unidades instaladas	2,00
Nº de unidades funcionando	1,00
Caudal unitario (l/h)	19,20
Caudal seleccionado (l/h)	20,00
Rotámetros	
Nº de Rotámetros instalados	1,00
Nº de Rotámetros funcionando	1,00
Dilución alcanzada (%)	10,00
Caudal de agua necesario (l/h)	180,00
Caudal unitario de agua (l/h)	180,00
Almacenamiento	
Autonomía de almacenamiento (d)	15,00
Volumen de Hipoclorito necesario (m3)	3,08

ARQUETA DE CLORACION (FUTURO)

DIMENSIONAMIENTO:

CANAL DE CLORACION

Caudales:	
Caudal medio (m3/h)	354
Caudal máximo (m3/h)	1.250
Tipo canal	Laberinto
Tiempo de contacto a Qmax (min)	10,00
Tiempo de contacto a Qmed (min)	35,29
Profundidad del canal (m)	1,50
Ancho canal (m)	1,25
N° de canales (m)	4,00
Dimensiones	
Volumen requerido (m3)	206,33
Superficie canal (m2)	138,89
Longitud total (m)	111,11
Dimensiones laberinto	
N° de canales	4,00
Longitud canal unitario	27,78

PRODUCCION DE FANGOS

DIMENSIONAMIENTO:

FANGOS EN EXCESO 1ª ETAPA	
Kg de fangos en exceso (Kg/día)	3.175
Concentración de fangos en exceso (Kg/m3)	7,00
Volumen de fangos (m3/día)	**454**
Composición fangos	
% M volátil Fangos Exceso	80,00
Kg Mv en Fangos en exceso	2.540
Kg Minerte en Fangos en exceso	635

FANGOS EN EXCESO 2ª ETAPA	
Kg de fangos en exceso (Kg/día)	1.523
Concentración de fangos en exceso (Kg/m3)	6,40
Volumen de fangos (m3/día)	**238**
Composición fangos	
% M volátil Fangos Exceso	80,00
Kg Mv en Fangos en exceso	1.219
Kg Minerte en Fangos en exceso	305

FANGOS TOTALES	
Kg de fangos en exceso 1ª etapa (Kg/día)	3.175
Kg de fangos en exceso 2ª etapa (Kg/día)	1.523
Kg de fangos totales (Kg/día)	**4.699**
Volumen de fangos en exceso 1ª etapa (m3/dia)	454
Volumen de fangos en exceso 2ª etapa (m3/dia)	238
Volumen de fangos totales (m3/día)	**692**
Concentración de fangos totales (Kg/m3)	**6,79**
Composición fangos	
Kg Mv fangos en exceso 1ª etapa (Kg/día)	2.540
Kg Mv fangos en exceso 2ª etapa (Kg/día)	1.219
Kg Mv fangos totales (Kg/día)	**3.759**
% Mv fangos mixtos (Kg/día)	**80,0**
Kg Minerte fangos en exceso 1ª etapa (Kg/día)	635
Kg Minerte fangos en exceso 2ª etapa (Kg/día)	305
Kg Minerte fangos mixtos (Kg/día)	**940**
% Minerte fangos mixtos (Kg/día)	20,0

BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO

BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO 2ª ETAPA

Instalación

Tipo	Sumergible
Destino	Arqueta de mezcla de fangos en exceso
Nº de unidades instaladas	2,00
Nº de unidades funcionando	1,00

Caudales

Cantidad diaria de fangos en exceso (Kg/día)	1.523
Concentración de fangos (Kg/m3)	6,40
Caudal diario de fangos (m3/día)	238

Dimensionado bomba

Tiempo de purga (h/día)	6,00
Caudal bombeo (m3/h)	39,67
Caudal unitario (m3/h)	39,67

ARQUETA DE MEZCLA DE FANGOS EN EXCESO

Uso:	Mezcla de fangos en exceso
Caudal de fangos en exceso 1ª etapa (m3/día)	453,63
Caudal de fangos en exceso 2ª etapa (m3/día)	238,00
Caudal total de fangos en exceso (m3/día)	691,63 (1ª etapa + 2ª etapa)

Agitación

Tipo de agitación	mediante agitadores sumergidos
N de agitadores instalados (Ud)	1
Potencia específica de agitación (Kw/m3)	0,03
Potencia instalada total (Kw)	0,24

DIGESTION DE FANGOS

Instalación

Tipo	Aerobio sin recirculación
Aireación	Domos difusores

Fangos entrada a digestor

Peso total de fangos	4.699	Kg/día
Peso de fangos volátiles	3.759	Kg/día
Peso de fangos no volátiles	940	Kg/día
Concentración	0,68	%
Volumen de fangos	687	m^3/día
Concentración por extrac. sobrenadante	2,2	%
Volumen de fangos	208	m3/d

Fangos entrada a espesador

Peso de fangos volátiles	2.255	Kg/día
Peso de fangos no volátiles	940	Kg/día
Peso total de fangos	3.195	Kg/día
Caudal de fangos	145	m^3/día
Concentración	22	Kg/m^3

Fangos a deshidratación

Peso de fangos volátiles	2.255	Kg/día
Peso de fangos no volátiles	940	Kg/día
Peso total de fangos	3.195	Kg/día
Concentración	4,0	%
Volumen de fangos	76,8	m^3/día

Reboses

Caudal de reboses	542,4	m^3/día
Destino	Cabecera de planta	

Parámetros de Dimensionamiento

Reducción prevista volátiles	40	%
Carga de sólidos	1,51	Kg SST/m^3/d.
Carga de volátiles	1,21	Kg SSV/m^3/d.
Edad del fango	15,0	días
Concentración de sólidos	22,1	Kg/m^3
Tiempo de retención hidráulico	15,0	días

Dimensionado Reactor

Volumen de digestión	3.119	m^3
Nº de balsas adoptadas	3	Ud.
Nº de balsas funcionamiento	3	Ud.
Dimensiones unitarias		
-Altura de agua	4,5	m
-Superficie en planta	231	m^2
-Ancho	11,0	m
-Largo*	21,0	m

*La longitud se refiere a la de digestión, ya que la cuba tiene 0,5 m de tranquilización para purga de sobrenadantes, siendo por tanto la longitud total de 21, 5 m

Cálculo del oxigeno teórico

Peso de fangos volátiles eliminados	1.504	Kg/día
Demanda teórica de oxígeno	3.458	Kg O_2/día
Necesidad teórica media	144	Kg O_2/h

Cálculo del coeficiente de transferencia

Coef alfa	0,6	
Coeficiente beta para Cs	0,95	
Temperatura licor mezcla	28	° C.
Saturación O2 en agua pura (10°)	11,33	mg/l
Saturación O2 en agua pura (28°)	7,92	mg/l
Saturación de O2 en LM (Cl)	2	mg/l
Saturación O2 Temp.LM(C_{S28})	7,52	mg/l
Presion atmosferica	720	mm Hg
Coef de temperatura	0,7300	
Coeficiente transferencia	**0,380**	
Oxígeno real medio	9.109	Kg O_2/día
Oxígeno real medio	380	Kg O_2/h

Equipos de aireación

Coeficiente de eficacia de transmisión del difusor	5,5	(% / m columna agua)
Altura lámina de agua (m)	4,5	
Eficacia del diusor (%)	0,2475	
Caudal de aire necesario		
- Diario (Nm3/día)	131.871	
- Medio diario (Nm3/h)	5.495	

Agitación

Aporte de aire para agitación (20-40 $m^3/10^3$ m^3/min)	35,0	

Caudal necesario para agitación (Nm^3/h)	6.549
Caudal adoptado (Nm^3/h)	6.725

Soplantes de Aireación

Tipo:	Embolo Rotativo, velocidad variable
Nº unidades instaladas	1,0
Nº unidades funcionando	1,0
Caudal unitario necesario (Nm3/h)	6725
Caudal unitario adoptado (Nm3/h)	6750
Presión de trabajo (bar)	0,54

Bombeo de fangos digeridos a espesamiento

Peso de los fangos a espesamiento	3.195	Kg/día
Concentración	2,2	%
Caudal a bombear	141,4	m3/día
Tiempo de funcionamiento	7	horas
Nº de bombas instaladas	2	Ud
Nº de bombas funcionando	1	Ud
Caudal unitario necesario	20,21	m3/h
Caudal adoptado	21	m3/h
Altura manométrica	6	m.c.a.

ESPESADO DE FANGOS

ESPESADOR DE GRAVEDAD

Instalación

Tipo	Gravedad
Forma	Circular
Sis. acumulación de fangos	Rasquetas
Pendiente solera	1:4
Procedencia de los fangos	Digestión aerobia

Fangos entrada

Peso de los fangos	3.195	Kg/día
Concentración	2,21	%
Caudal	141,4	m3/día
Tiempo purga	7	h/día

Fangos salida

Peso de los fangos	3.195	Kg/día
Concentración	4	%
Caudal	76,8	m3/día
Destino		

Reboses

Caudal	65	m3/día
Destino	Cabecera planta	

Parámetros de dimensionamiento

Carga de sólidos			
- Fangos de estabilización aerobia	<	35	Kg/m2/d
Carga hidráulica			
- Fangos de estabilización aerobia	<	0,45	m3/m2/h
Tiempo retención hidráulico	>	24	horas

Dimensionado

Carga de sólidos	35	Kg/m2/d
Carga hidráulica	0,2	m3/m2/h
Tiempo retención hidráulico	39	horas
Nº de espesadores	1	Ud.
Dimensiones unitarias		
- Volumen	230	m3
- Superficie	91	m2
- Diámetro	11	m
- Calado cilindrico	2,5	m
- Calado adoptado	3,0	m
- Resguardo	0,5	m

DESHIDRATACION DE FANGOS

BOMBEO DE FANGOS A DESHIDRATACION

Fangos entrada

Peso a Deshidratación	22.365	Kg/semana
Concentración	4,0	%
Caudal fangos a deshidratar	537,6	m^3/semana

Instalación

Sistema de extracción	Bombas
Tipo	Tornillo helicoidal
Destino	Centrífugas
Sistema de control de purga	Temporizado

Dimensionado

Tiempo de extracción	35	h/semana
Días de trabajo	5	días/semana
Caudal horario necesario	15	m^3/h
Nº de Unidades instaladas	3	Ud.
Nº de Unidades funcionando	2	Ud.
Caudal unitario necesario	7,7	m^3/h
Caudal unitario adoptado	8,0	m^3/h
Altura manométrica	10	m.c.a.

DESHIDRATACION

Tipo de instalación	**Centrífuga**
Nº de unidades instaladas	2
Nº de unidades funcionando	2
Rendimiento de Centrífuga (%)	90
Dimensionamiento:	
Caudal unitario (m3/h)	7,7
Kg de Ms por máquina (Kg/h)	320
Concentración MS fango de entrada (%)	4
Concentración MS fango de salida (%)	25

Fangos Deshidratados

Kg de MS de fangos Deshidratados	4.473 Kg/día trabajo
Volumen de fangos Deshidratados	17,9 m3/día trabajo

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE FANGO SECO

Transporte

Sistema de transporte	Tornillo alta presión	
Nº de unidades	2	
Caudal unitario	1,3	m^3/h
Presión máxima	15 bar	

Almacenamiento

Tipo de almacenamiento	Tolva	
Capacidad de almacenamiento	2	días
Volumen de almacenamiento necesario	36	m^3

ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS

Instalación

Tipo	Dosificador automático compacto
Depósitos	AISI-304
Dosificación	Bombas dosificadoras
Dilución	Rotámetros

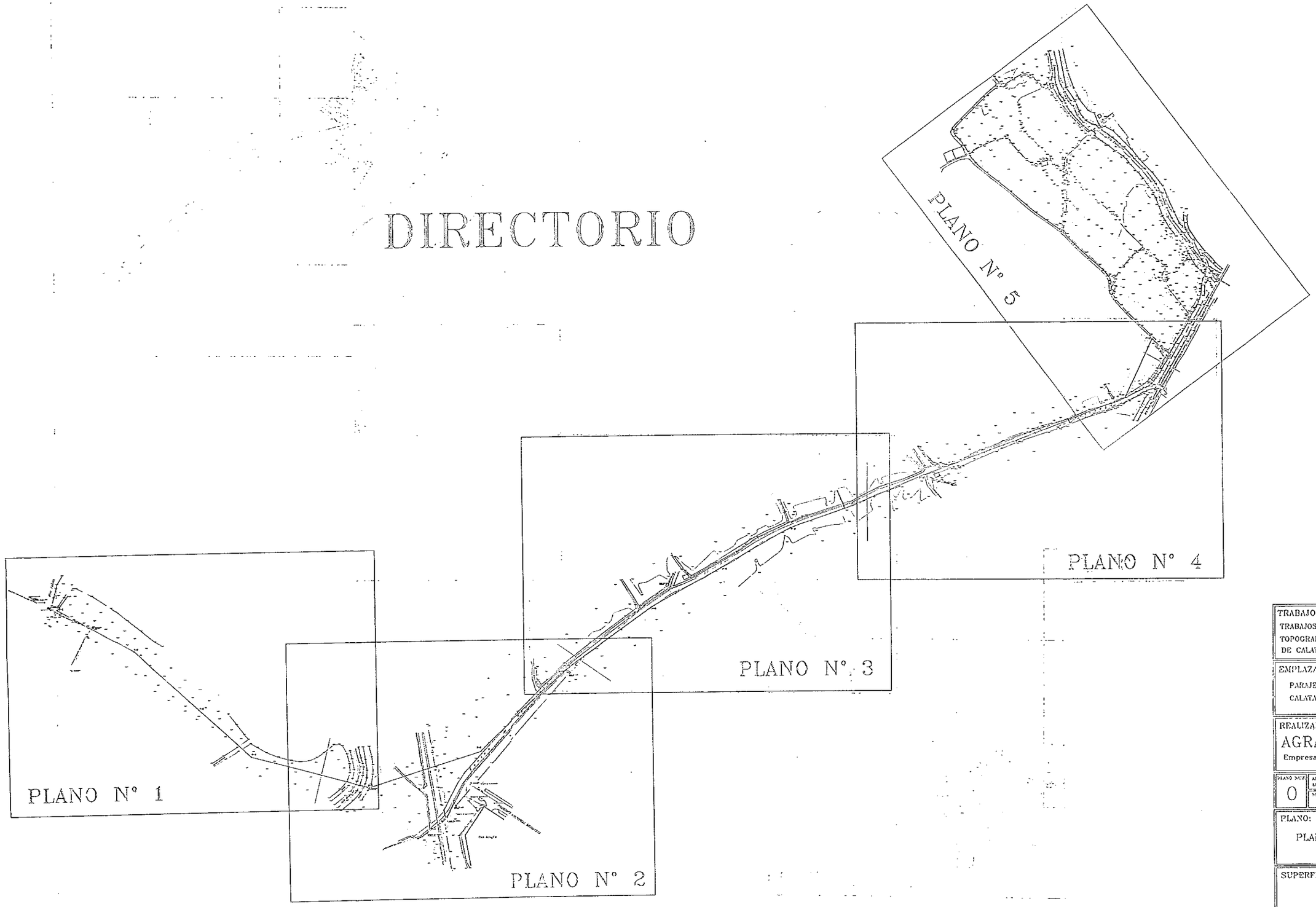
El equipo dosificador compacto consta de:

- Conjunto de depósito de 1.000 l con tres compartimentos con tapa abisagrada en AISI-304 para la preparación, maduración y trasiego en continuo.

- Dosificador de poli en polvo mediante tornillo de velocidad regulable.

- Dos electroagitadores de 800 mm de longitud de eje y diámetro 200 mm en AISI-316

DIRECTORIO



TRABAJO:
TRABAJOS PREVIOS DE TOPOGRAFIA EN LA E.D.A.R. DE CALATAYUD

EMPLAZAMIENTO:
PARAJE DE MEDIAVEGA
CALATAYUD (ZARAGOZA)

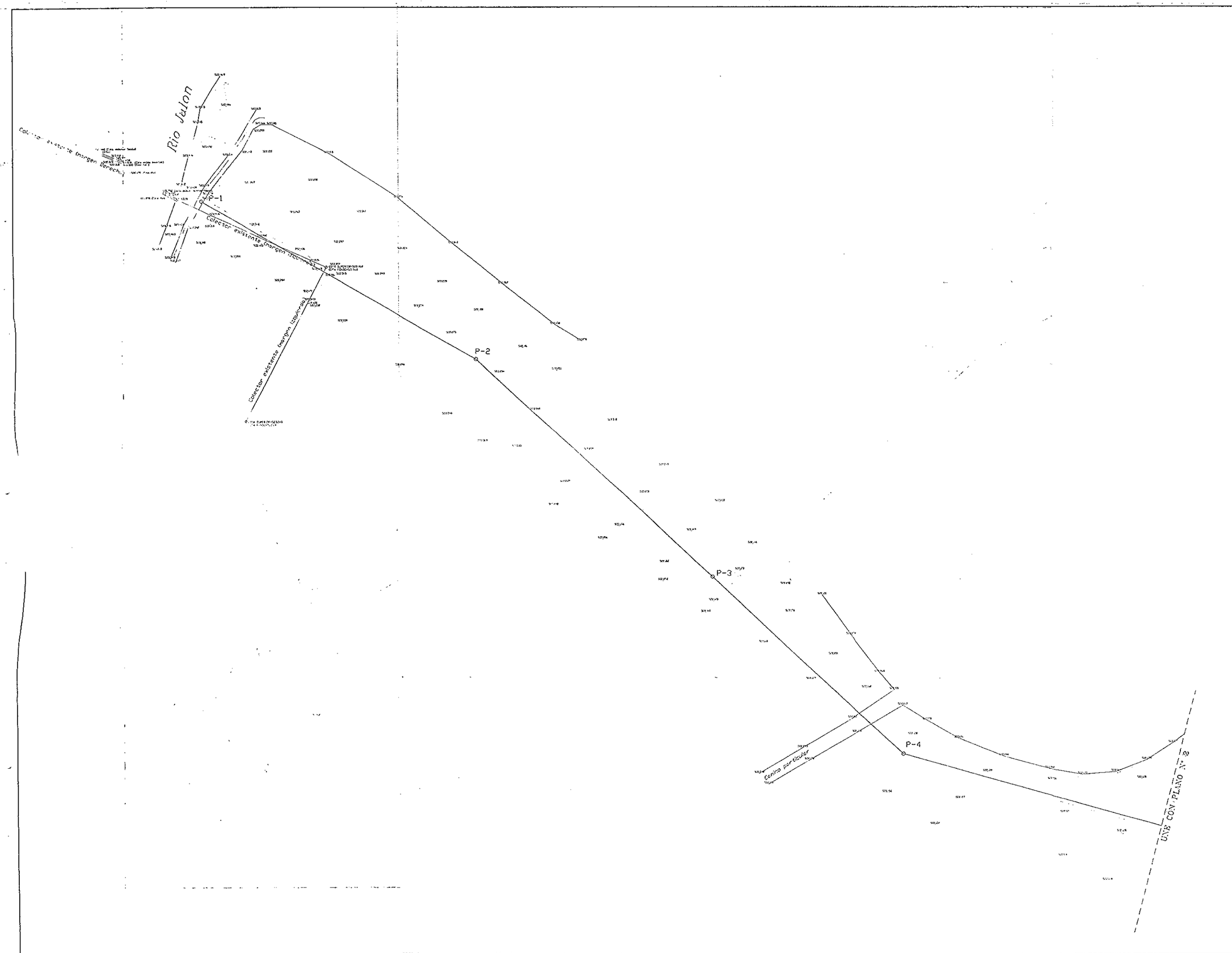
REALIZADO PARA:
AGRACONSA
Empresa Constructora

PLANO NUM.	ARCHIVO	FECHA
0	ESPAÑA. DWG	DICIEMBRE 1997
	SUSTITUYE	ESCALA 1:2000

PLANO:
PLANO LLAVE

SUPERFICIES:

ESTACION 8 S.L.
TOPOGRAFIA APLICADA



TRABAJO:
TRABAJOS PREVIOS DE TOPOGRAFIA EN LA E.D.A.R. DE CALATAYUD

EMPLAZAMIENTO:
PARAJE DE MEDIAVEGA
CALATAYUD (ZARAGOZA)

REALIZADO PARA:
AGRACONSA
Empresa Constructora

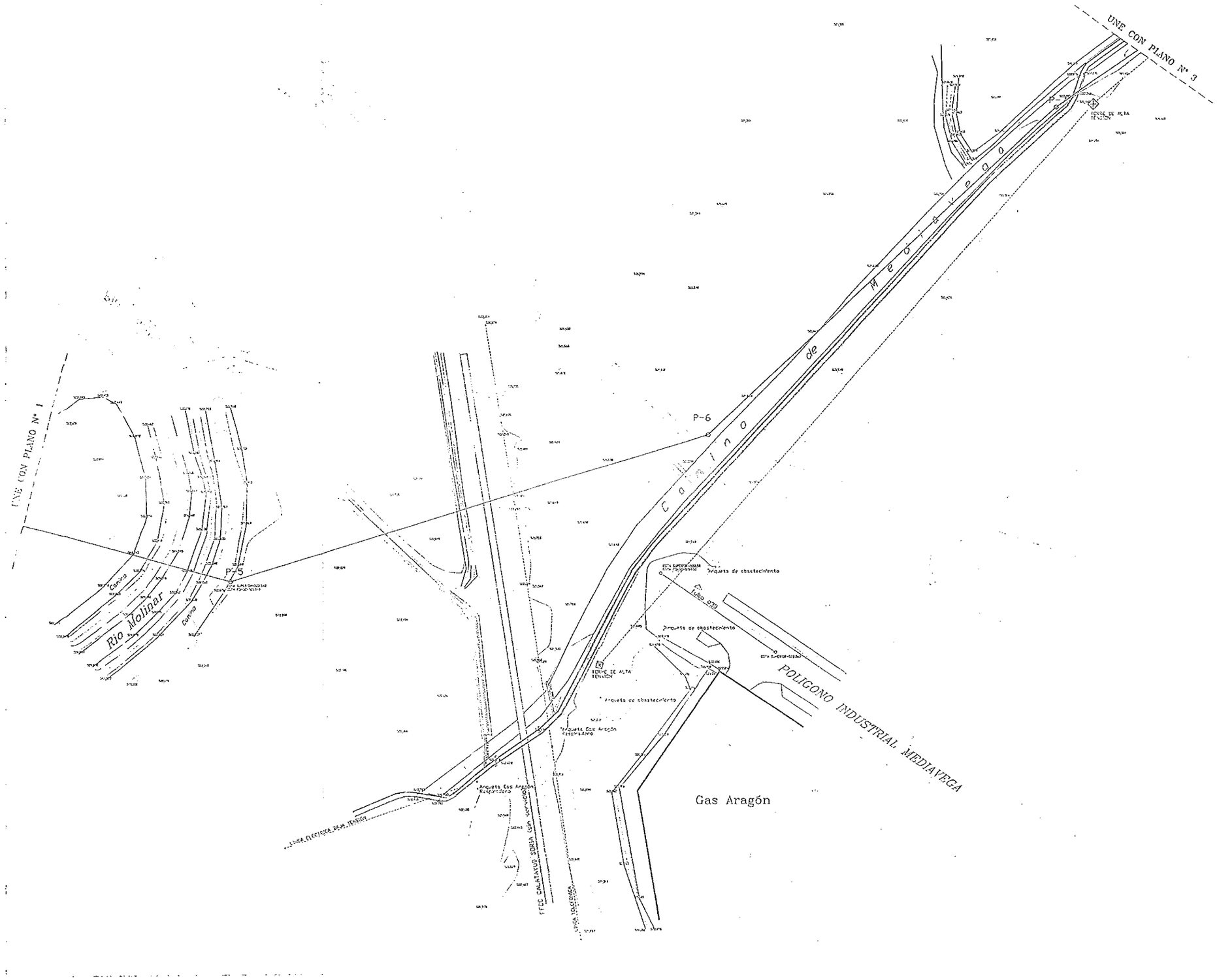
PLANO NUM.	ARCHIVO	FECHA
1	ESCALA.DWG	OCTUBRE 1997
	SUSTITUYE	ESCALA 1:500

PLANO:
TOPOGRAFICO
ESTADO ACTUAL

SUPERFICIES:

EQUIDISTANCIA CURVAS 0.50 m.

ESTACION 8 S.L.
TOPOGRAFIA APLICADA



TRABAJO:
TRABAJOS PREVIOS DE TOPOGRAFIA EN LA E.D.A.R. DE CALATAYUD

EMPLAZAMIENTO:
PARAJE DE MEDIAVEGA
CALATAYUD (ZARAGOZA)

REALIZADO PARA:
AGRACONSA
Empresa Constructora

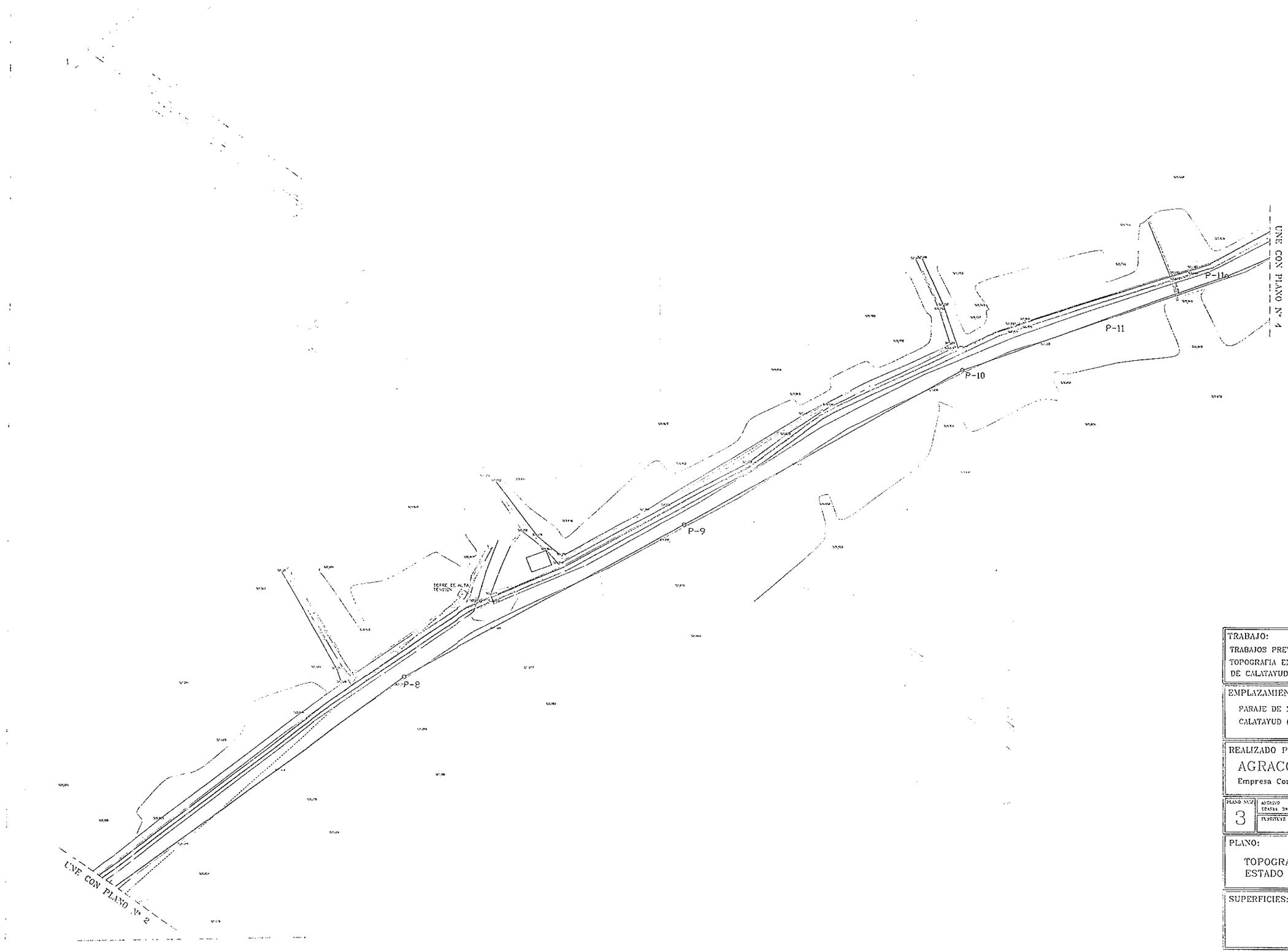
PLANO NUM.	ARCHIVO	FECHA
2	ECAPIA. DWG	DICIEMBRE 1997
	SUSTITUYE	ESCALA 1:500

PLANO:
TOPOGRAFICO
ESTADO ACTUAL

SUPERFICIES:

EQUIDISTANCIA CURVAS 0.50 m.

ESTACION 8 S.L.
TOPOGRAFIA APLICADA



TRABAJO:
TRABAJOS PREVIOS DE TOPOGRAFIA EN LA E.D.A.R DE CALATAYUD

EMPLAZAMIENTO:
PARAJE DE MEDIAVEGA
CALATAYUD (ZARAGOZA)

REALIZADO PARA:
AGRACONSA
Empresa Constructora

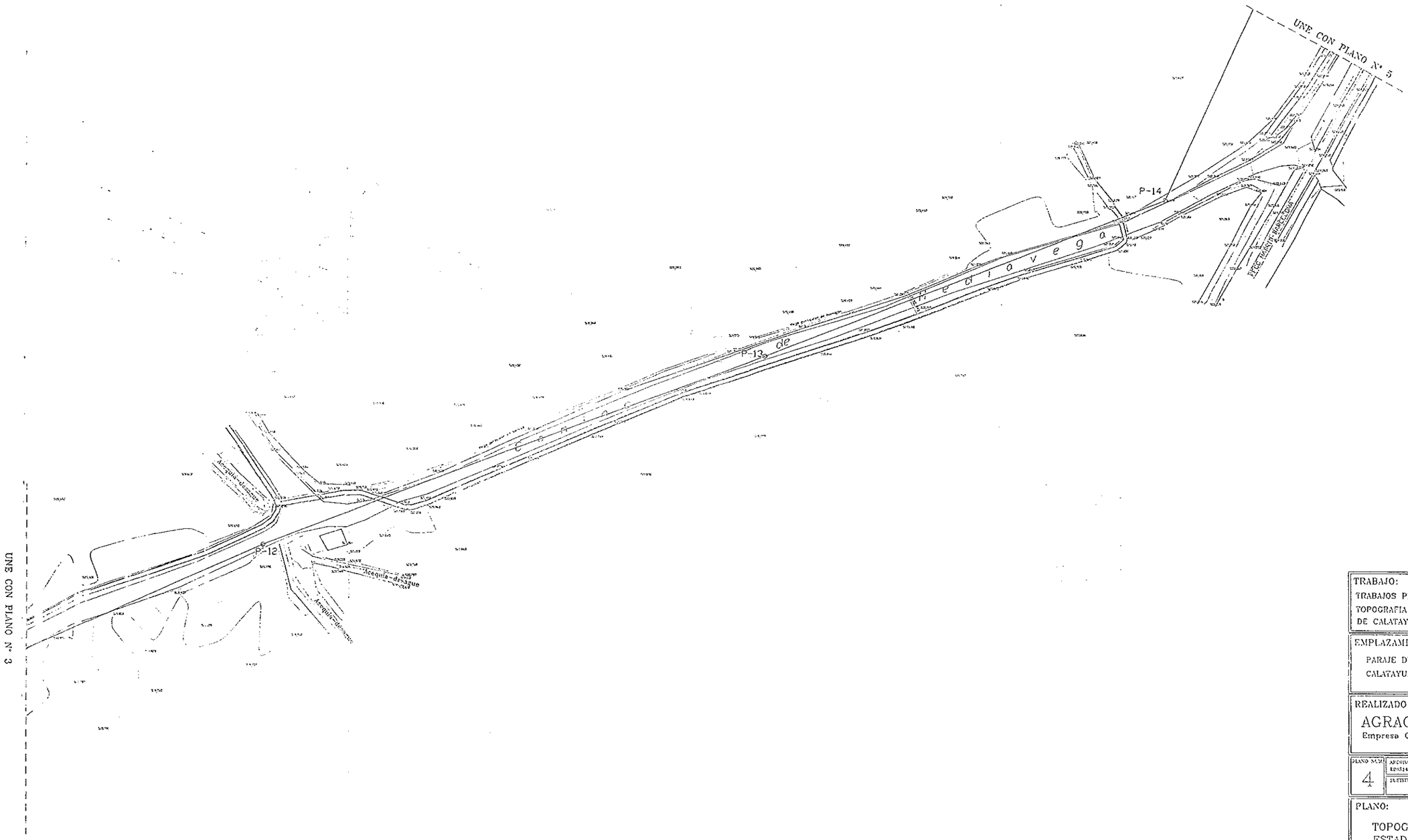
PLANO NUM.	ARCHIVO	FECHA
3	EDAR14.DWG	DICIEMBRE 1997
	SUSTITUYE	ESCALA 1:500

PLANO:
TOPOGRAFICO
ESTADO ACTUAL

SUPERFICIES:

EQUIDISTANCIA CURVAS 0.50 m.

ESTACION 8 S.L.
TOPOGRAFIA APLICADA



TRABAJO:
TRABAJOS PREVIOS DE TOPOGRAFIA EN LA E.D.A.R. DE CALATAYUD

EMPLAZAMIENTO:
PARAJE DE MEDIAVEGA
CALATAYUD (ZARAGOZA)

REALIZADO PARA:
AGRACONSA
Empresa Constructora

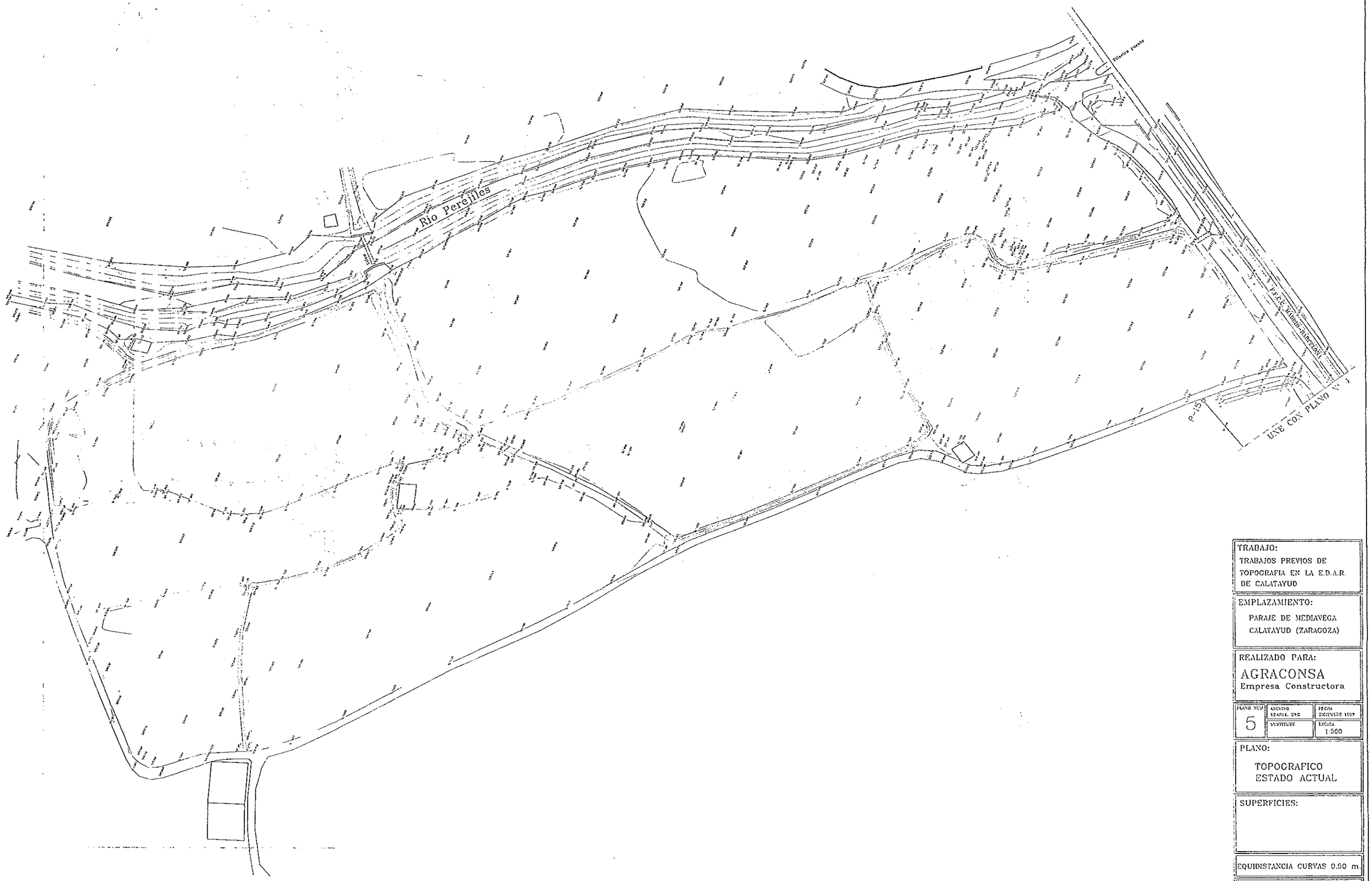
PLANO NUM.	ARCHIVO	FECHA
4	EDAR14. DWG	DICIEMBRE 1997
	SUSTITUYE	ESCALA 1:500

PLANO:
TOPOGRAFICO
ESTADO ACTUAL

SUPERFICIES:

EQUIDISTANCIA CURVAS 0.50 m.

ESTACION 8 S.L.
TOPOGRAFIA APLICADA



TRABAJO:
TRABAJOS PREVIOS DE TOPOGRAFIA EN LA E.D.A.R. DE CALATAYUD

EMPLAZAMIENTO:
PARAJE DE MEDIAVEGA
CALATAYUD (ZARAGOZA)

REALIZADO PARA:
AGRACONSA
Empresa Constructora

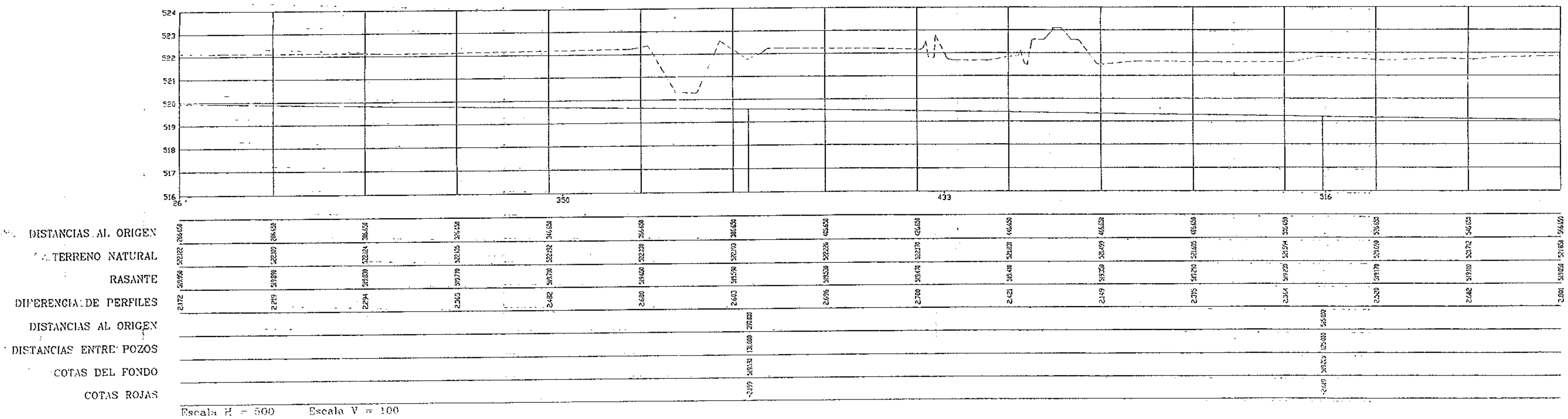
PLANO NUM	ARCHIVO	FECHA
5	EDARLE, DWG	DICIEMBRE 1997
	SUSTITUTE	ESCALA 1:500

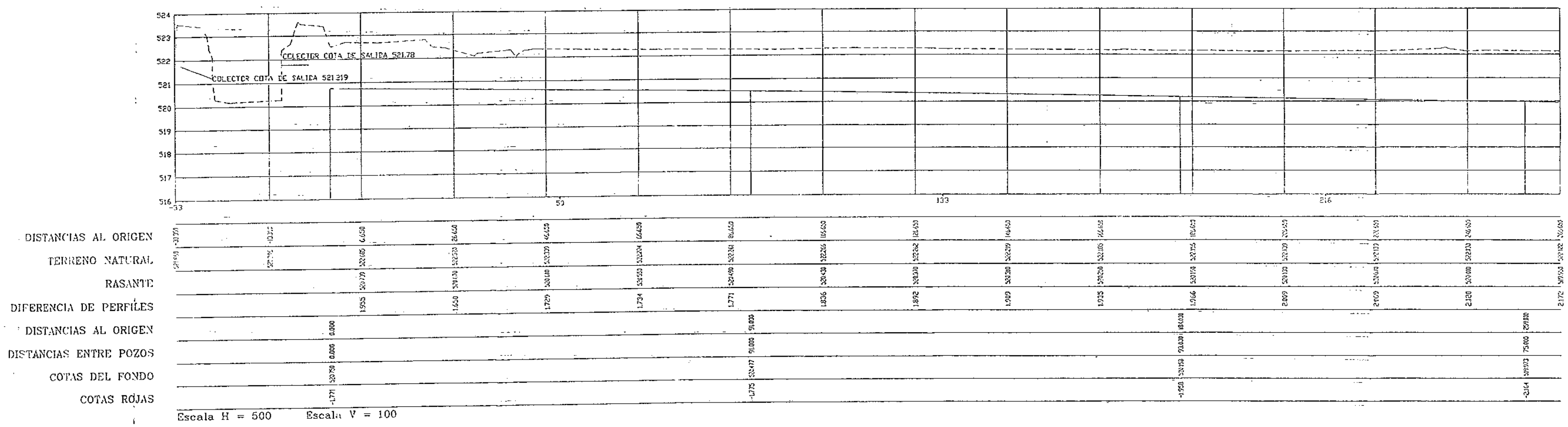
PLANO:
TOPOGRAFICO
ESTADO ACTUAL

SUPERFICIES:

EQUIDISTANCIA CURVAS 0.50 m.

ESTACION 8 S.L.
TOPOGRAFIA APLICADA





TRABAJO:
TRABAJOS PREVIOS DE TOPOGRAFIA EN LA E.D.A.R. DE CALATAYUD

EMPLAZAMIENTO:
PARAJE DE MEDIAVEGA
CALATAYUD (ZARAGOZA)

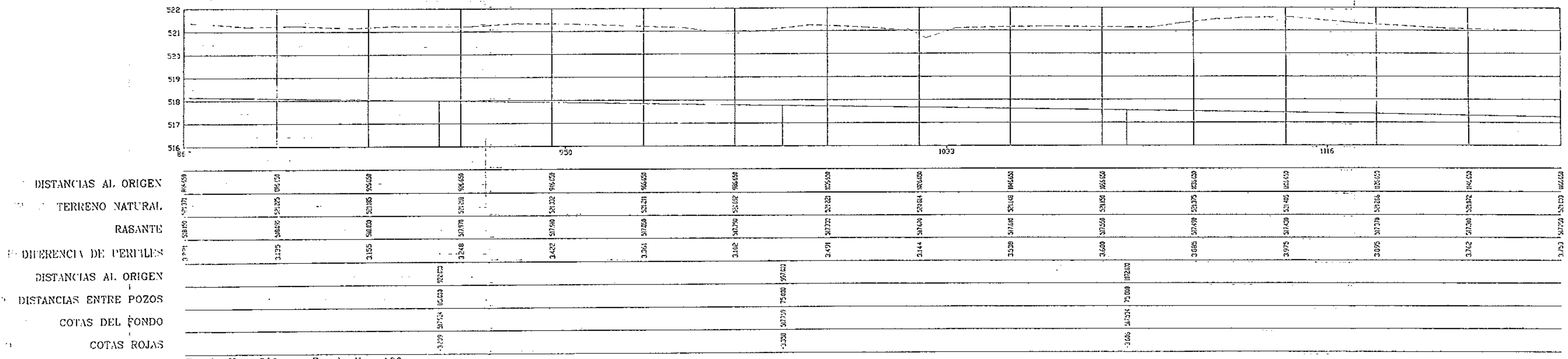
REALIZADO PARA:
AGRACONSA
Empresa Constructora

PLANO NUM	ARCHIVO	FECHA
1	EDAR14.DWG	DICIEMBRE 1997
	SUSTITUYE	ESCALA H 1:500 V 1:100

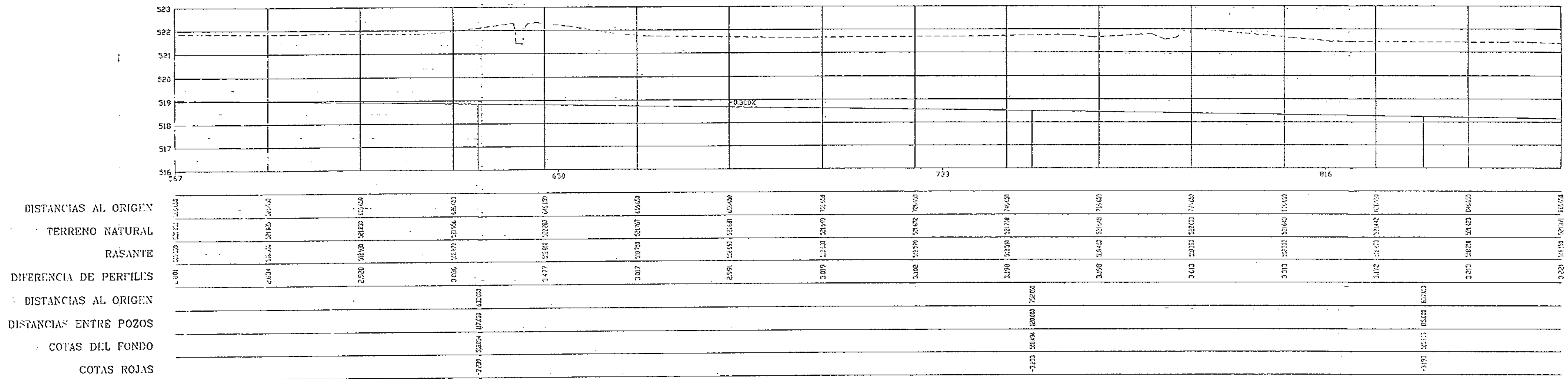
PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL

SUPERFICIES:

ESTACION 8 S.L.
TOPOGRAFIA APLICADA



Escala H = 500 Escala V = 100



Escala H = 500 Escala V = 100

TRABAJO:
TRABAJOS PREVIOS DE TOPOGRAFIA EN LA E.D.A.R. DE CALATAYUD

EMPLAZAMIENTO:
PARAJE DE MEDIAVEGA
CALATAYUD (ZARAGOZA)

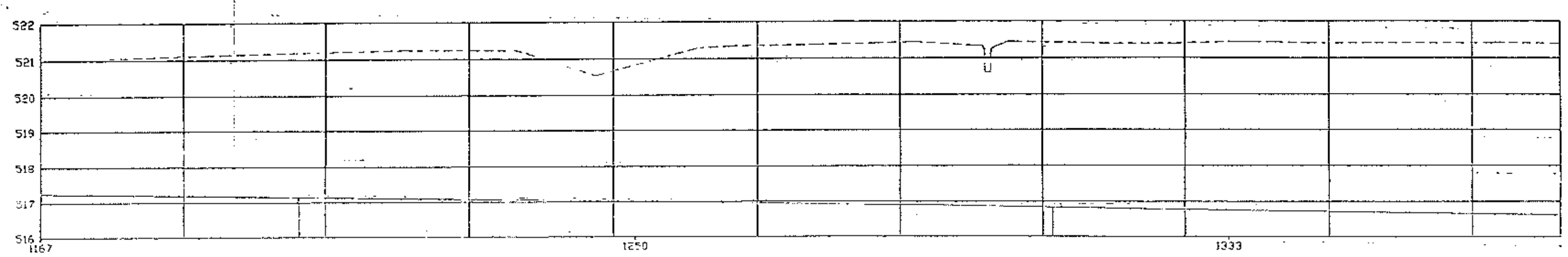
REALIZADO PARA:
AGRACONSA
Empresa Constructora

PLANO NUM. 2

PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL

SUPERFICIES:

ESTACION 8 S.L.
TOPOGRAFIA APLICADA



DISTANCIAS AL ORIGEN	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TERRENO NATURAL	521.033	521.104	521.197	521.230	520.660	521.348	521.426	521.425	521.397	521.402	521.399
RASANTE	517.250	517.190	517.130	517.070	517.010	516.950	516.890	516.830	516.770	516.710	516.650
DIFERENCIA DE PERFILES	3.753	3.914	4.067	4.168	3.658	4.398	4.535	4.595	4.627	4.692	4.749

DISTANCIAS AL ORIGEN	1203.000	1308.000	1379.000
DISTANCIAS ENTRE POZOS	101.640	105.000	71.033
COTAS DEL FONDO	517.141	516.836	516.613
COTAS ROJAS	-4.041	-4.593	-4.777

Escala H = 500 Escala V = 100

TRABAJO:
TRABAJOS PREVIOS DE TOPOGRAFIA EN LA E.D.A.R. DE CALATAYUD

EMPLAZAMIENTO:
PARAJE DE MEDIAVEGA
CALATAYUD (ZARAGOZA)

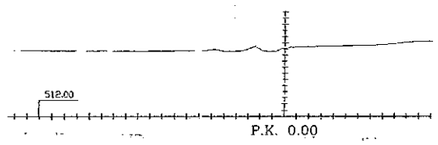
REALIZADO PARA:
AGRACONSA
Empresa Constructora

PLANO NUM. 3 | ARCHIVO EDAR14.DWG | FECHA DICIEMBRE 1997
SUSTITUYE | ESCALA H 1:500 V 1:100

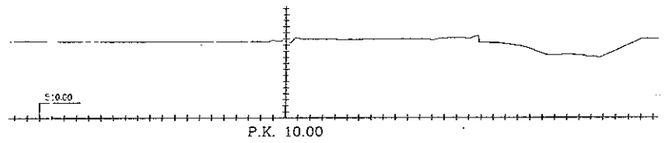
PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL

SUPERFICIES:

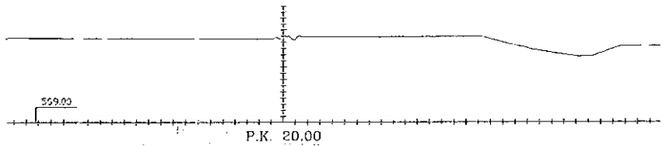
ESTACION 8 S.L.
TOPOGRAFIA APLICADA



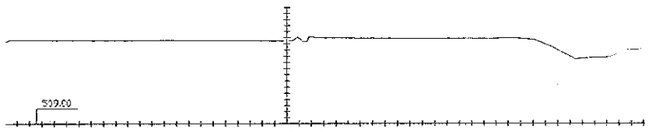
P.K. 0.00



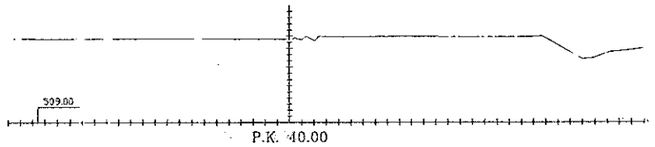
P.K. 10.00



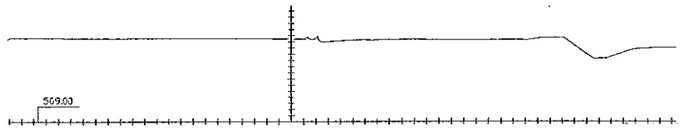
P.K. 20.00



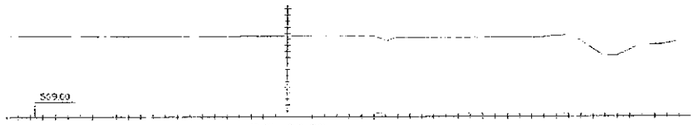
P.K. 30.00



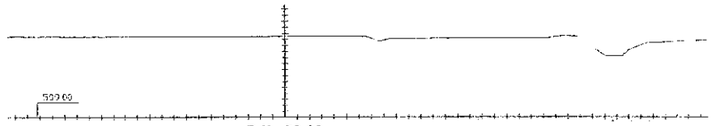
P.K. 40.00



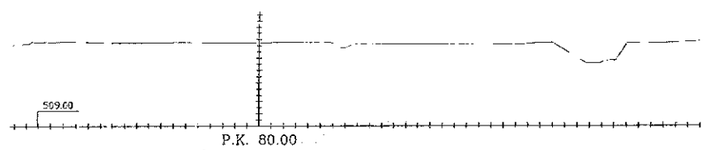
P.K. 50.00



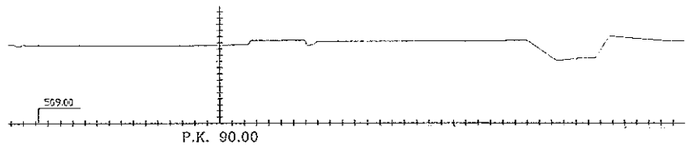
P.K. 60.00



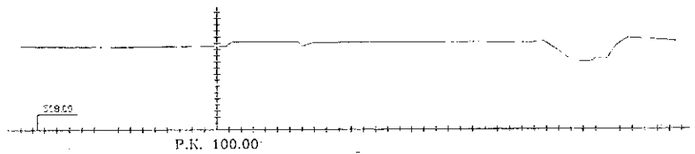
P.K. 70.00



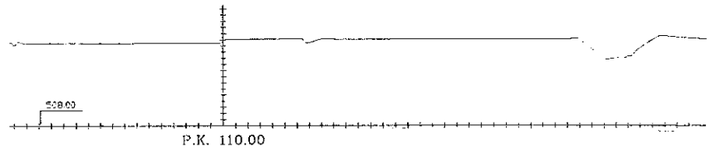
P.K. 80.00



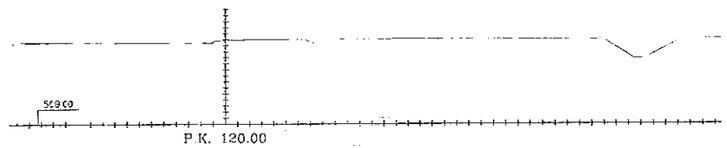
P.K. 90.00



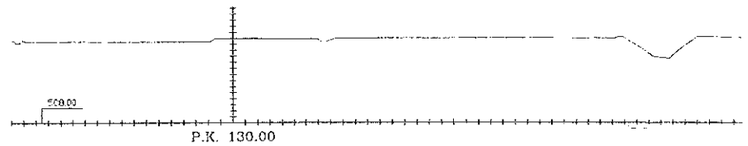
P.K. 100.00



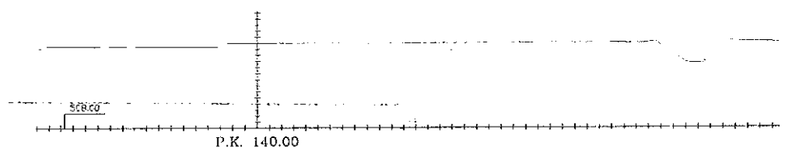
P.K. 110.00



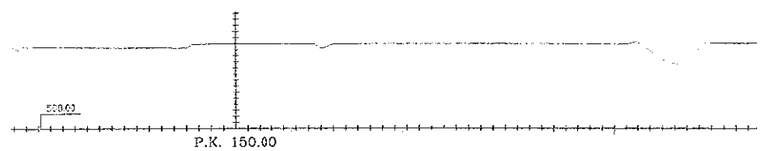
P.K. 120.00



P.K. 130.00



P.K. 140.00



P.K. 150.00

TRABAJO:
TRABAJOS PREVIOS DE TOPOGRAFIA EN LA E.D.A.R. DE CALATAYUD

EMPLAZAMIENTO:
PARAJE DE MEDIAVEGA
CALATAYUD (ZARAGOZA)

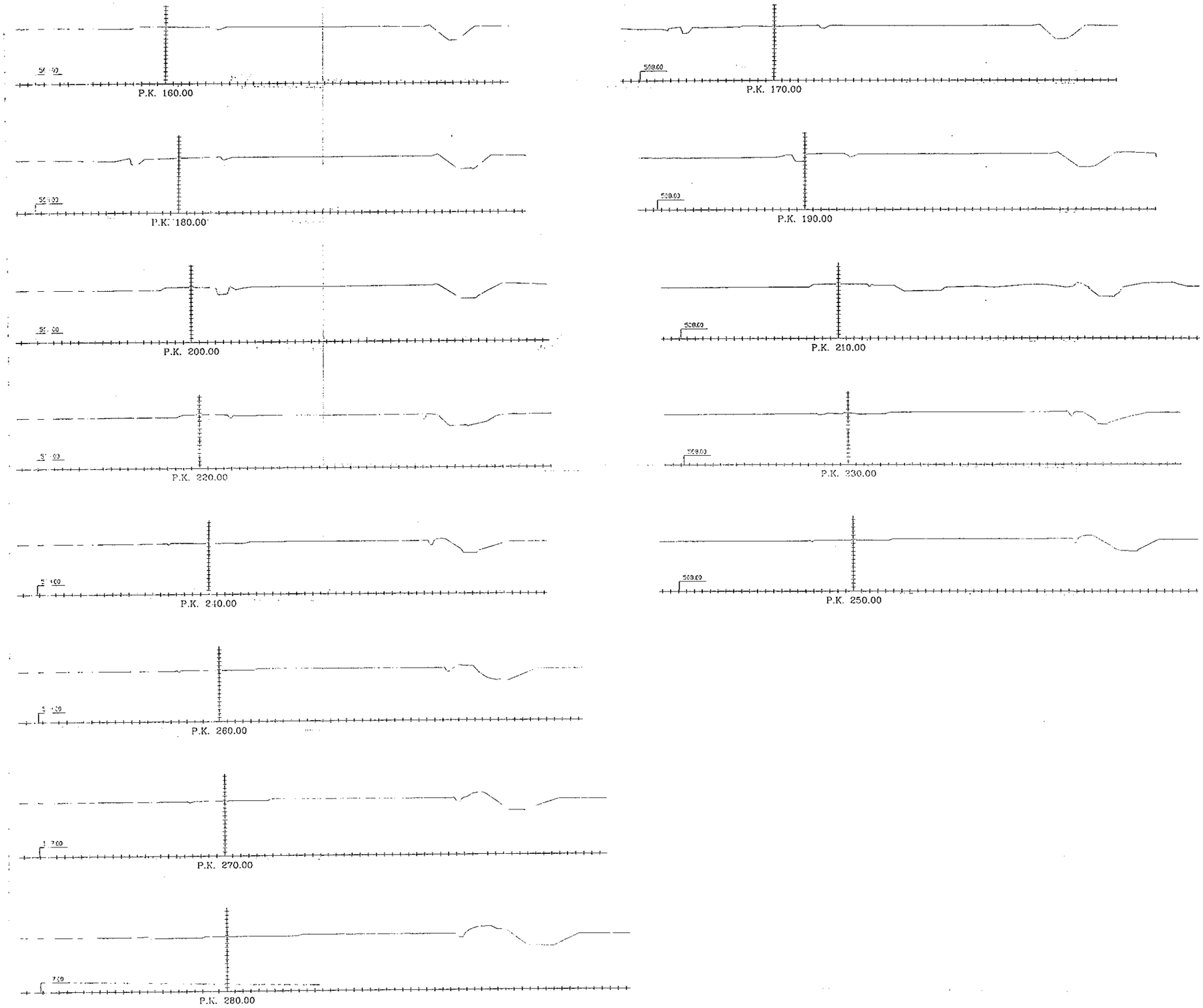
REALIZADO PARA:
AGRACONSA
Empresa Constructora

PLANO NUM	ARCHIVO	FECHA
1	EDAR14.DWG	DICIEMBRE 1997
	SUSTITUYE	ESCALA 1:500

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
E.D.A.R.

SUPERFICIES:

ESTACION 8 S.L.
TOPOGRAFIA APLICADA



TRABAJO:
TRABAJOS PREVIOS DE TOPOGRAFIA EN LA E.D.A.R. DE CALATAYUD

EMPLAZAMIENTO:
PARAJE DE MEDIAVEGA
CALATAYUD (ZARAGOZA)

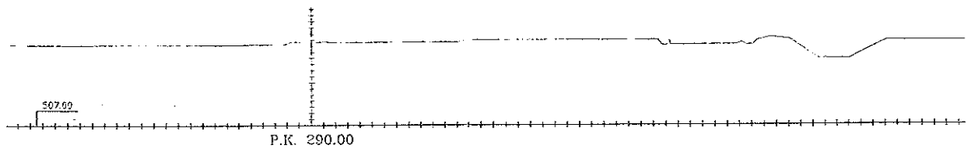
REALIZADO PARA:
AGRACONSA
Empresa Constructora

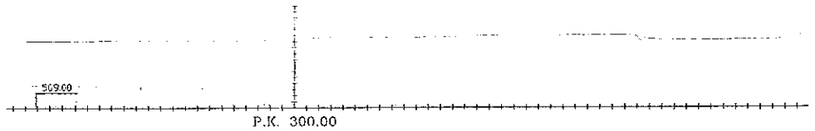
PLANO NUM.	ARCHIVO	FECHA
2	EDAR14.DWG	DICIEMBRE 1997
	SUSTITUYE	ESCALA 1:500

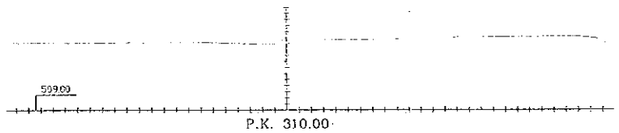
PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
E.D.A.R.

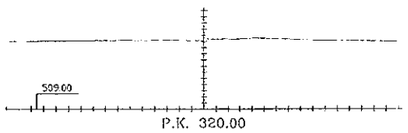
SUPERFICIES:

ESTACION 8 S.L.
TOPOGRAFIA APLICADA









TRABAJO:
TRABAJOS PREVIOS DE TOPOGRAFIA EN LA E.D.A.R. DE CALATAYUD

EMPLAZAMIENTO:
PARAJE DE MEDIAVEGA
CALATAYUD (ZARAGOZA)

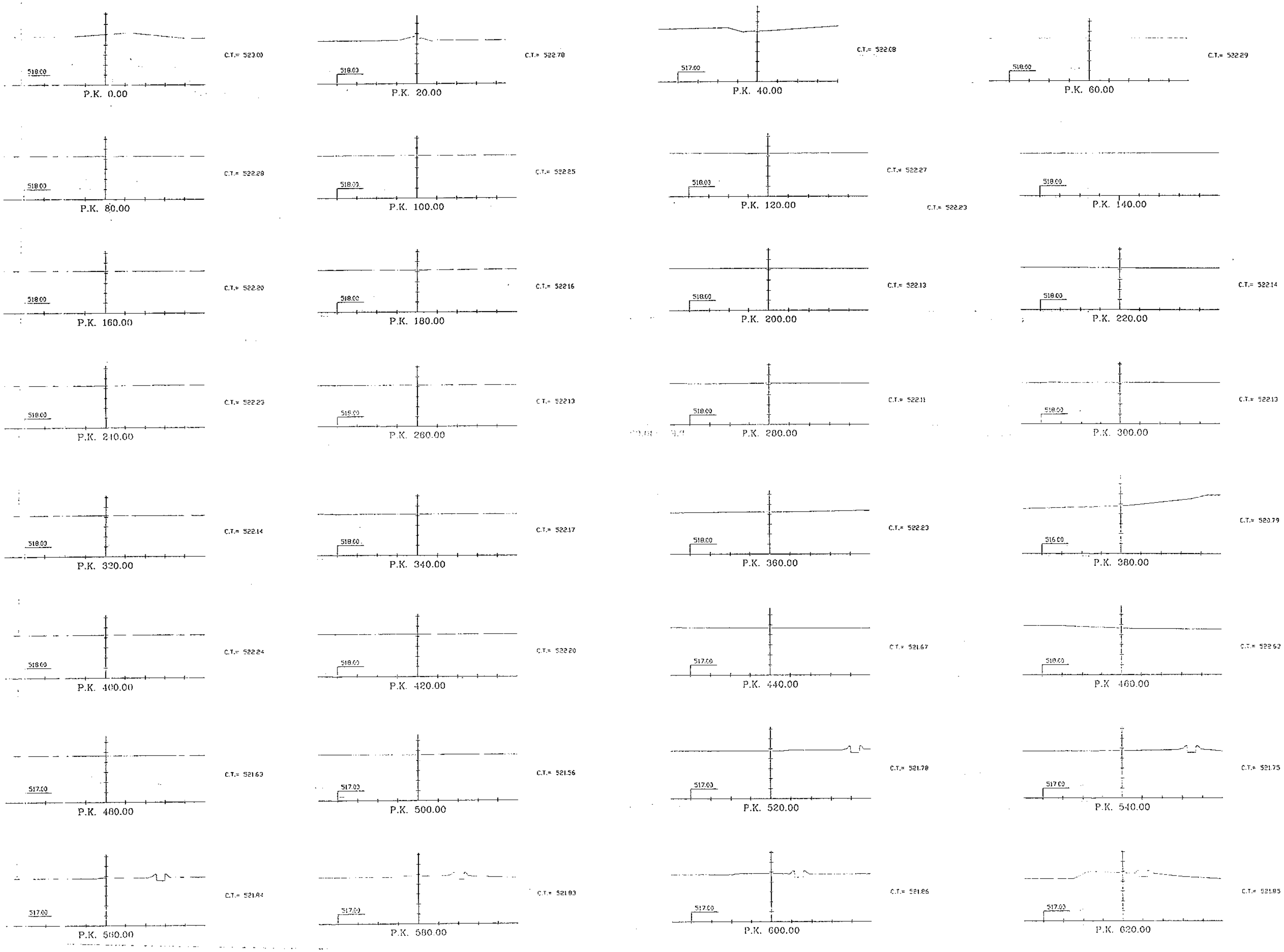
REALIZADO PARA:
AGRACONSA
Empresa Constructora

PLANO NUM.	ARCHIVO	FECHA
3	EDAR24. DWG	DICIEMBRE 1997
	SUSTITUYE	ESCALA 1:500

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
E.D.A.R.

SUPERFICIES:

ESTACION 8 S.L.
TOPOGRAFIA APLICADA



TRABAJO:
TRABAJOS PREVIOS DE TOPOGRAFIA EN LA E.D.A.R. DE CALATAYUD

EMPLAZAMIENTO:
PARAJE DE MEDIAVEGA
CALATAYUD (ZARAGOZA)

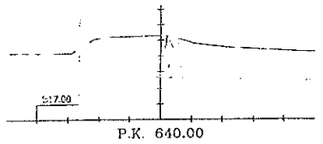
REALIZADO PARA:
AGRACONSA
Empresa Constructora

PLANO NUM.	ARCHIVO	FECHA
1	[illegible]	[illegible]
	SUSTITUYE	ESCALA 1:200

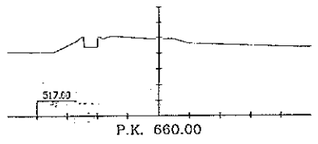
PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES

SUPERFICIES:

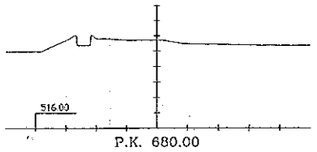
ESTACION 8 S.L.
TOPOGRAFIA APLICADA
[illegible]



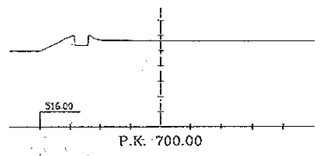
P.K. 640.00 — C.T.= 522.14



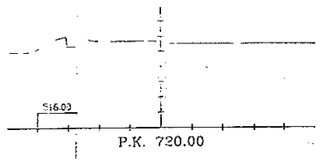
P.K. 660.00 — C.T.= 521.90



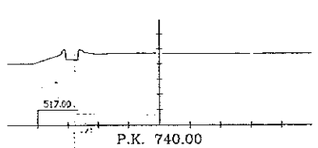
P.K. 680.00 — C.T.= 521.70



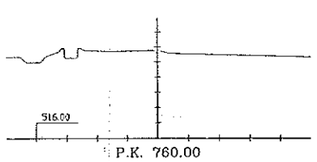
P.K. 700.00 — C.T.= 521.64



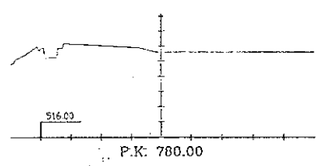
P.K. 720.00 — C.T.= 521.66



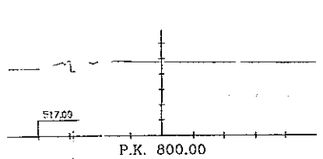
P.K. 740.00 — C.T.= 521.69



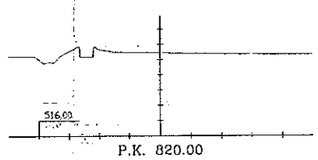
P.K. 760.00 — C.T.= 521.76



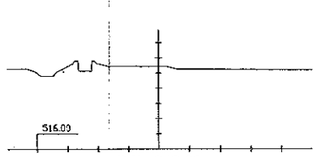
P.K. 780.00 — C.T.= 521.61



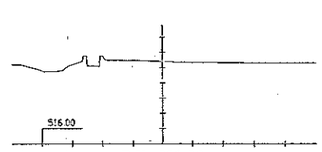
P.K. 800.00 — C.T.= 521.77



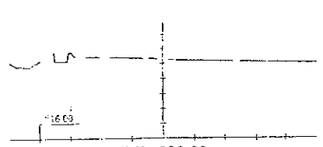
P.K. 820.00 — C.T.= 521.45



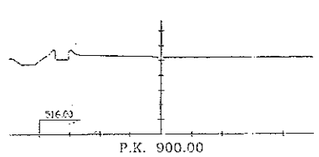
P.K. 840.00 — C.T.= 521.43



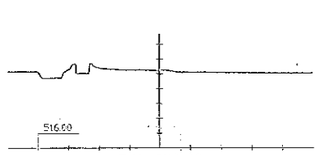
P.K. 860.00 — C.T.= 521.41



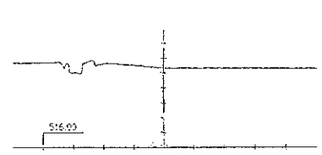
P.K. 880.00 — C.T.= 521.21



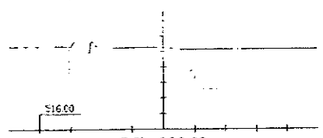
P.K. 900.00 — C.T.= 521.17



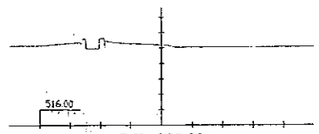
P.K. 920.00 — C.T.= 521.23



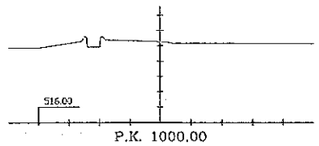
P.K. 940.00 — C.T.= 521.34



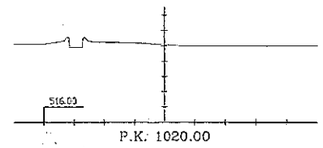
P.K. 960.00 — C.T.= 521.25



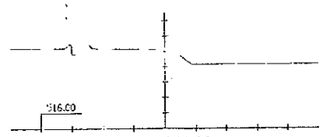
P.K. 980.00 — C.T.= 521.17



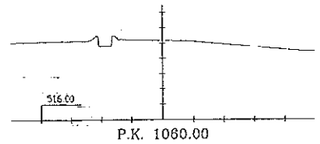
P.K. 1000.00 — C.T.= 521.23



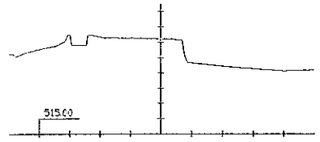
P.K. 1020.00 — C.T.= 521.07



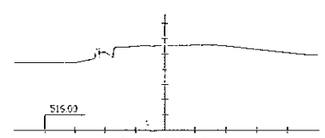
P.K. 1040.00 — C.T.= 521.12



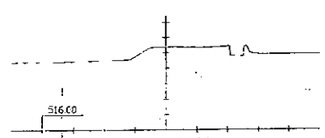
P.K. 1060.00 — C.T.= 521.16



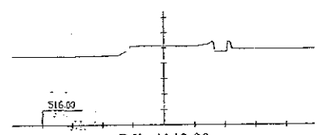
P.K. 1080.00 — C.T.= 521.21



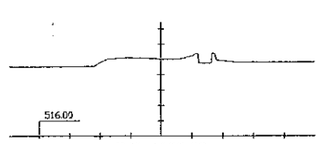
P.K. 1100.00 — C.T.= 521.56



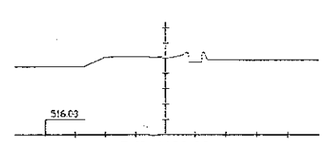
P.K. 1120.00 — C.T.= 521.35



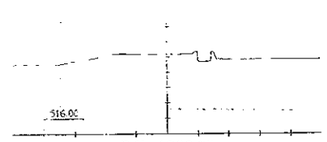
P.K. 1140.00 — C.T.= 521.11



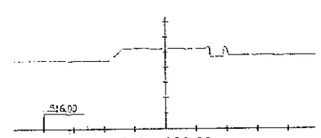
P.K. 1160.00 — C.T.= 521.01



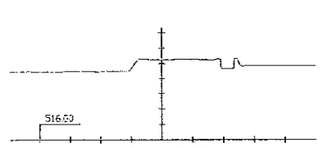
P.K. 1180.00 — C.T.= 521.07



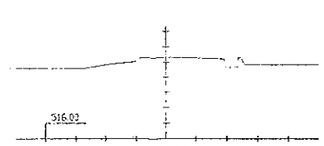
P.K. 1200.00 — C.T.= 521.17



P.K. 1220.00 — C.T.= 521.24



P.K. 1240.00 — C.T.= 521.24



P.K. 1260.00 — C.T.= 521.33

TRABAJO:
TRABAJOS PREVIOS DE TOPOGRAFIA EN LA E.D.A.R. DE CALATAYUD

EMPLAZAMIENTO:
PARAJE DE MEDIAVEGA
CALATAYUD (ZARAGOZA)

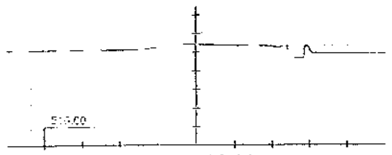
REALIZADO PARA:
AGRACONSA
Empresa Constructora

PLANO NUM.	ARCHIVO EDAR14_DWG	FECHA DICIEMBRE 1999
2	SUBTITULO	ESCALA 1:200

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES

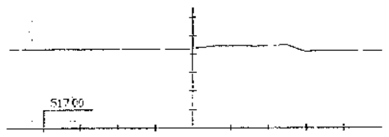
SUPERFICIES:

ESTACION 8 S.L.
TOPOGRAFIA APLICADA
C/ MARIA PITA 2, nº 2
50300 CALATAYUD (ZARAGOZA)
TFNO. 976 88 07 86



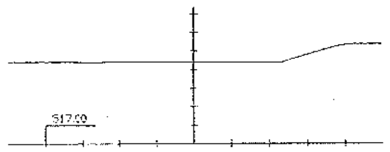
P.K. 1280.00

C.T.= 521.39



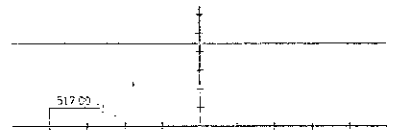
P.K. 1300.00

C.T.= 521.31



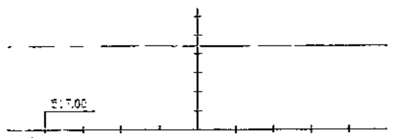
P.K. 1320.00

C.T.= 521.39



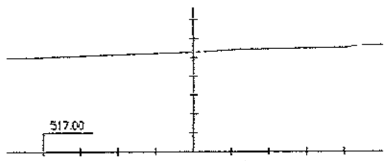
P.K. 1340.00

C.T.= 521.42



P.K. 1360.00

C.T.= 521.38



P.K. 1379.00

C.T.= 522.27

TRABAJO:
TRABAJOS PREVIOS DE TOPOGRAFIA EN LA E.D.A.R. DE CALATAYUD

EMPLAZAMIENTO:
PARAJE DE MEDIAVEGA
CALATAYUD (ZARAGOZA)

REALIZADO PARA:
AGRACONSA
Empresa Constructora

PLANO NUM.	ARCHIVO	FECHA
3	[illegible]	DICIEMBRE 1997
	SUSTITUYE	ESCALA 1:200

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES

SUPERFICIES:

ESTACION 8 S.L.
TOPOGRAFIA APLICADA