



AYUNTAMIENTO DE LEGANES

**PLAN ESPECIAL DE SANEAMIENTO
DE LEGANES**

TOMO VII

DOCUMENTO Nº 4

**CARACTERISTICAS DEL SUELO Y ESTIMACION
DE PARAMETROS**

Cotas
INTERNACIONAL S A

MAYO 1991

**DOCUMENTO 4 : CARACTERISTICAS DEL SUELO Y ESTIMACION DE
PARAMETROS.**

INDICE

1. Estudio de Geotecnia
 - 1.1. Introducción
 - 1.2. Sintesis geológica
 - 1.3. Características Geotécnicas
 - 1.4. Recomendaciones
 - 1.5. Resumen

2. Clasificación Urbanística

3. Justificación de los periodos de retorno

4. Coeficientes de escorrentia utilizados
 - 4.1. Concepto de coeficiente de escorrentia
 - 4.2. Tipología de usos del suelo y coef. escorrentia
 - 4.3. Coeficientes de escorrentia por zonas.

5. Estudio de población y dotaciones
 - 5.1. Año horizonte
 - 5.2. Evolución de la población
 - 5.3. Poblaciones consideradas
 - 5.4. Dotaciones domésticas e industriales.
 - 5.5. Coeficientes punta
 - 5.6. Caudales de aguas negras

6. Areas vertientes

**DOCUMENTO 4 : CARACTERISTICAS DEL SUELO Y ESTIMACION DE
PARAMETROS**

INDICE DE PLANOS

1	Características Geológicas y Geotécnicas	1:10000
2.1	Clasificación Urbanística del Suelo	1:10000
2.2	Usos del Suelo	1:10000
3.1	Areas vertientes Casco y San Nicasio sur	1:2000
3.2	Areas vertientes Zarzaquemada	1:2000
3.3	Areas vertientes El Carrascal	1:2000
3.4	Areas vertientes Colector de Villaverde	1:2000
3.5	Areas vertientes Colector General y Colector del Camino del Cementerio	1:10000
3.6	Areas vertientes La Fortuna	1:1000

1. ESTUDIO DE GEOTECNIA

INDICE:

- 1.1 INTRODUCCION
- 1.2 SINTESIS GEOLOGICA
- 1.3 CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
- 1.4 RECOMENDACIONES
- 1.5 RESUMEN

1.1 INTRODUCCION

Este Estudio Geotécnico se basa en los datos aportados por una serie de Informes Geotécnicos realizados en distintos puntos del casco de la población de Leganés, en solares destinados a la construcción de centros escolares, aparcamientos subterráneos, edificios de viviendas, etc., así como en la bibliografía general existente sobre los suelos de la zona, en particular la publicación "Síntesis Geotécnica de los Suelos de Madrid y su Alfoz" (Ventura Escario, 1985).

Los estudios de los que se ha dispuesto se ubican principalmente en las zonas de El Carrascal, Zarzaquemada y centro urbano de Leganés. También se ha dispuesto del estudio geotécnico realizado para el "Proyecto modificado de desdoblamiento de colectores de Leganés", Diciembre 1988.

En total se ha recopilado información de los resultados obtenidos en 48 sondeos, en los que se han realizado 117 ensayos standard de penetración dinámica (S.P.T.).

Con las muestras tomadas en estos sondeos se han efectuado los ensayos de laboratorio siguientes:

- 113 ensayos de plasticidad.
- 101 granulometrías.
- 79 ensayos de determinación de la densidad seca y de la humedad natural.
- 36 ensayos de compresión simple.
- 8 ensayos edométricos.
- 5 ensayos de corte directo.
- 4 ensayos de carga de placa.
- 12 ensayos de hinchamiento Lambe.

- 35 ensayos de determinación de sulfatos.
- 9 ensayos de determinación de materia orgánica.
- 21 ensayos de determinación de carbonatos.

A estos ensayos hay que añadir 3 ensayos para determinar la agresividad de las aguas freáticas al hormigón.

Los resultados de los ensayos se han tratado de manera estadística para obtener unos valores medios tanto de las características de identificación y estado como de las de resistencia y deformación.

La metodología seguida se considera adecuada, ya que existe una marcada homogeneidad entre los resultados obtenidos en los estudios de los que se ha dispuesto lo que indica que existe uniformidad en el subsuelo de Leganés.

El objeto de este Estudio es describir de una forma general la composición del subsuelo de la zona de Leganés, presentar una síntesis de los valores medios esperables para sus parámetros geotécnicos y proponer una serie de recomendaciones de carácter general.

1.2 ASPECTOS GEOLOGICOS

La Comunidad de Madrid está situada en el borde septentrional de la Meseta Sur, sobre la vertiente meridional de la Cordillera Central, extendiéndose hasta el río Tajo, que drena el sistema hidrográfico de la región.

Geológicamente, el sistema Central forma parte del zócalo hercínico, que configura la región central de España a manera de larga dorsal sobre la que se han desarrollado las depresiones terciarias. Estas cuencas, por colmatación, han dado origen a las dos submesetas.

La zona ocupada por Madrid y sus alrededores puede incluirse en el esquema clásico de sedimentación en una cuenca continental endorreica en condiciones subdesérticas: sedimentos detríticos en el borde y evaporíticos en el interior, con una zona intermedia en la que se produce deposición mixta de materiales detríticos con interestratificados de minerales neoformados.

Así se distinguen facies de borde o detríticas (facies "Madrid"), facies intermedias (facies "Blanca") y facies centrales o evaporíticas (facies "Vallecas" y "Gris").

Los sedimentos detríticos constituyen la llamada facies Madrid y corresponden a materiales arcósicos, con una granulometría progresivamente decreciente a medida que se alejan del área de procedencia. Se trata de arenas cuarzo-feldespáticas, mal seleccionadas, depositadas en un medio enérgico, lo que da origen a frecuentes lentejones que dificultan la correlación incluso entre sondeos cercanos. Localmente los materiales arenosos se denominan "arena de miga" y los más arcillosos "toscos".

Las facies intermedias, constituidas por lo que suelen denominarse "peñuelas" en lenguaje geotécnico, se sitúan en la zona terminal de los abanicos aluviales, colindantes con las facies lacustre evaporíticas, y son de naturaleza compleja. Se trata de arcillas esmectíticas litificadas (lutitas) de alta plasticidad, de color gris verdoso-azulado, con episodios marrones. A veces son calcáreas, llegando a constituir las denominadas "cayuelas", de color blanquecino, y con algunos niveles detríticos que pueden llegar a formar auténticos lentejones areniscosos, con frecuencia muy micáceos. Aparecen además en determinadas áreas tablas y segregaciones nodulares de sílex, frecuentemente asociadas a la cayuela.

Las formaciones evaporíticas comprenden esencialmente yesos tableados interestratificados con lutitas y calcilutitas (peñuelas) yesíferas grises, verdes y marrones, con esporádicos, pero trascendentes, bancos de yeso especcular. Se encuentran también arcillas oscuras, lentejones detríticos y niveles dolomíticos, además de anhidrita entre los yesos.

El área de Madrid y sus alrededores está situada en una zona afectada por los tres tipos de sedimentos citados y así, al moverse en dirección aproximadamente perpendicular al macizo serrano, de NO a SE de la capital, se pasa de las facies detríticas (arena de miga y tosco) a las intermedias (peñuelas) para terminar con las evaporíticas (yesos). Hacia el SO, el área ocupada por Leganés queda emplazada en formaciones detríticas.

Estas últimas son pues las que interesan para el presente Estudio y se describen geológicamente con más profundidad a continuación:

Son sedimentos detríticos inmaduros, constituidos por arrastres procedentes de los relieves de la sierra de Guadarrama, producidos por arroyadas de agua sin encauzar en época caracterizada por climas de acusada aridez, con precipitaciones violentas, aunque accidentales.

En las arenas de miga predominan los elementos gruesos, (retenidos por el tamiz nº 200) mientras que en lo toscos típicos sucede lo contrario. Existe toda una gama de materiales intermedios que se denominan "arenas tosquizas" y "tosco arenoso". El tosco está formado por sedimentos de color marrón, con predominio arcillo-limoso y niveles arenosos. Localmente, en las zonas más elevadas, pueden incluso encontrarse gravillas. Aparecen también tramos algo calcáreos. Todo este conjunto estratigráfico presenta colores ocres o amarillentos.

No se pueden fijar límites definidos entre arenas de miga y toscos, ni en planta ni en perfil. En términos generales, sin embargo, puede afirmarse que en los niveles superiores predominan las arenas de miga y en los inferiores los toscos. Pero debe tenerse en cuenta, que las arenas de miga suelen llevar intercaladas capas de tosco más o menos abundantes. Del mismo modo, el tosco puede llevar interes-tratificadas capas de arena. Estas capas son con frecuencia del tipo lenticular (correspondientes a fondos de paleocanales) y, por tanto, resulta difícil establecer su continuidad.

1.3 ASPECTOS Y CARACTERISTICAS GEOTECNICAS

La localidad de Leganés está situada en la zona afectada por las facies detríticas, aunque próxima a las facies intermedias. El cambio lateral de facies se sitúa entre las localidades de Getafe y Leganés.

En general, en todos los sondeos de los que se ha dispuesto, el terreno natural está formado por arcillas limo-arenosas de color marrón, de baja o media plasticidad, duras a muy duras, que se denominan geotécnicamente en el área "tosco", con intercalaciones de niveles más arenosos (arena de miga o arenas tosquizas) o más arcillosos (transición tosco-peñuela).

Sobre este terreno natural, generalmente se encuentra un recubrimiento de tierra vegetal o de rellenos artificiales localizados de espesor variable, muy frecuentes dado el intenso proceso constructivo llevado a cabo en la zona en los últimos años.

La heterogeneidad de estos recubrimientos y su distribución aleatoria imposibilitan cualquier exposición de características generales. Únicamente, hay que señalar su nulo valor geotécnico y la necesidad de identificarlos previamente a la ejecución de cualquier tipo de obra.

Respecto a la existencia de agua en el subsuelo, en prácticamente todos los sondeos en los que se instaló tubería piezométrica de PVC se detectó agua a unas profundidades que oscilan entre 3.50 m y 6.20 m, correspondiendo a niveles freáticos colgados sobre intercalaciones con un elevado contenido de finos y consecuentemente muy impermeables.

Las características geotécnicas que se van a exponer en los epígrafes sucesivos se deducen de las muestras extraídas de los sondeos disponibles. Los resultados de los ensayos obtenidos, una vez seleccionados adecuadamente, se han tratado de manera estadística para determinar los valores medios de los parámetros geotécnicos de estos materiales.

En la obtención de los valores medios de estos parámetros se han eliminado los valores correspondientes a niveles arenosos (contenido de finos bajo) y a las intercalaciones más plásticas (límites líquidos altos). El porcentaje total de muestras correspondientes a estas intercalaciones suponen apenas el 20% del total de las muestras consideradas.

Las características del suelo se dividirán desde el punto de vista geotécnico en tres grupos: de identificación, de estado y resistentes y de deformación.

A) Características de identificación

A.1) Contenido de finos

El contenido de finos medio obtenido es del 65% con una desviación típica del 25%, este contenido se sitúa dentro del intervalo típico del tosco que es del 60% al 80%. Se detectaron ocasionales intercalaciones arenosas en las que el contenido de finos era en algunos casos inferior al 25%.

A.2) Plasticidad

Los valores medios obtenidos para el límite líquido e índice de plasticidad son respectivamente del 42% y del

17% con unas desviaciones típicas del 9% y del 6%. Estos valores se sitúan en el gráfico de plasticidad de Casagrande en la zona CL y muy próximo a la línea A, tal zona corresponde a arcillas arenosas o limosas de baja a media plasticidad.

Como ya se ha indicado en párrafos anteriores, existen intercalados niveles de mayor plasticidad en los que se han medido límites líquidos de hasta 70%, tratándose posiblemente de niveles denominados como transición tosco-peñuela.

El gráfico de frecuencias del límite líquido y del índice de plasticidad obtenido con las muestras disponibles, está representado al final del apartado 1.3.

B) Características de estado

B.1) Densidad seca

La densidad seca obtenida es de 1.69 gr/cm³ valor que es inferior al usualmente considerado típico del tosco (1.85 gr/cm³). La desviación típica es de 0.15 gr/cm³.

B.2) Humedad natural

La gama de resultados ha sido muy amplia oscilando normalmente entre el 5% y el 35%. El valor medio obtenido ha sido del 18% con una desviación típica del 8%.

Al final del presente apartado está representado el gráfico de frecuencias de la humedad natural y de la densidad seca.

C) Características resistentes y deformación

C.1) Resistencia a la penetración

Los ensayos de penetración standard realizados en los sondeos han dado golpes altos (más de 30 golpes) desde prácticamente un metro por debajo del techo del terreno natural, obteniéndose el rechazo en profundidades que en la mayoría de los sondeos son inferiores a 2.50 ó 3.00 m.

C.2) Resistencia a compresión simple

El valor medio obtenido de las muestras ensayadas es de 2.2 kp/cm² con una desviación típica alta, de 1.7 kp/cm², debido a la sensibilidad de este parámetro al contenido de finos, característica que ya se ha visto que tiene un amplio rango de variación.

C.3) Resistencia a esfuerzo cortante

Los resultados de los ensayos de corte directo disponibles se corresponden con valores usuales del tosco madrileño.

El valor medio de la cohesión obtenido es de 0.54 kp/cm² con una desviación típica de 0.29 kp/cm².

Respecto al ángulo de rozamiento interno el valor medio obtenido y el de la desviación típica son respectivamente de 28° y de 6°.

C.4) Deformabilidad

Se ha dispuesto de tan sólo cuatro ensayos de carga sobre placa, que han dado unos resultados que se pueden conside-

rar usuales para el tosco. Los módulos de deformación resultantes oscilan entre 300 kp/cm² y 450 kp/cm².

En los ensayos edométricos se obtiene un valor medio del índice de compresión de 0.126 con una desviación típica de 0.048, lo que pone de manifiesto la baja deformabilidad del suelo.

C.6) Expansividad

En los ensayos de hinchamiento Lambe los resultados han sido en la mayoría de los casos de expansividad no crítica, detectándose raramente alguna muestra con expansividad marginal.

En general, el tosco no es expansivo, aunque no se descarta que en la zona próxima al cambio de facies, dado que éste es gradual, se registre expansividad en la fracción fina del suelo.

D) Agresividad

El contenido de sulfatos medido en las muestras ha sido muy variable. La mayoría de las muestras no han contenido sulfatos o han presentado ligeros indicios. El valor máximo obtenido es de 900 p.p.m.

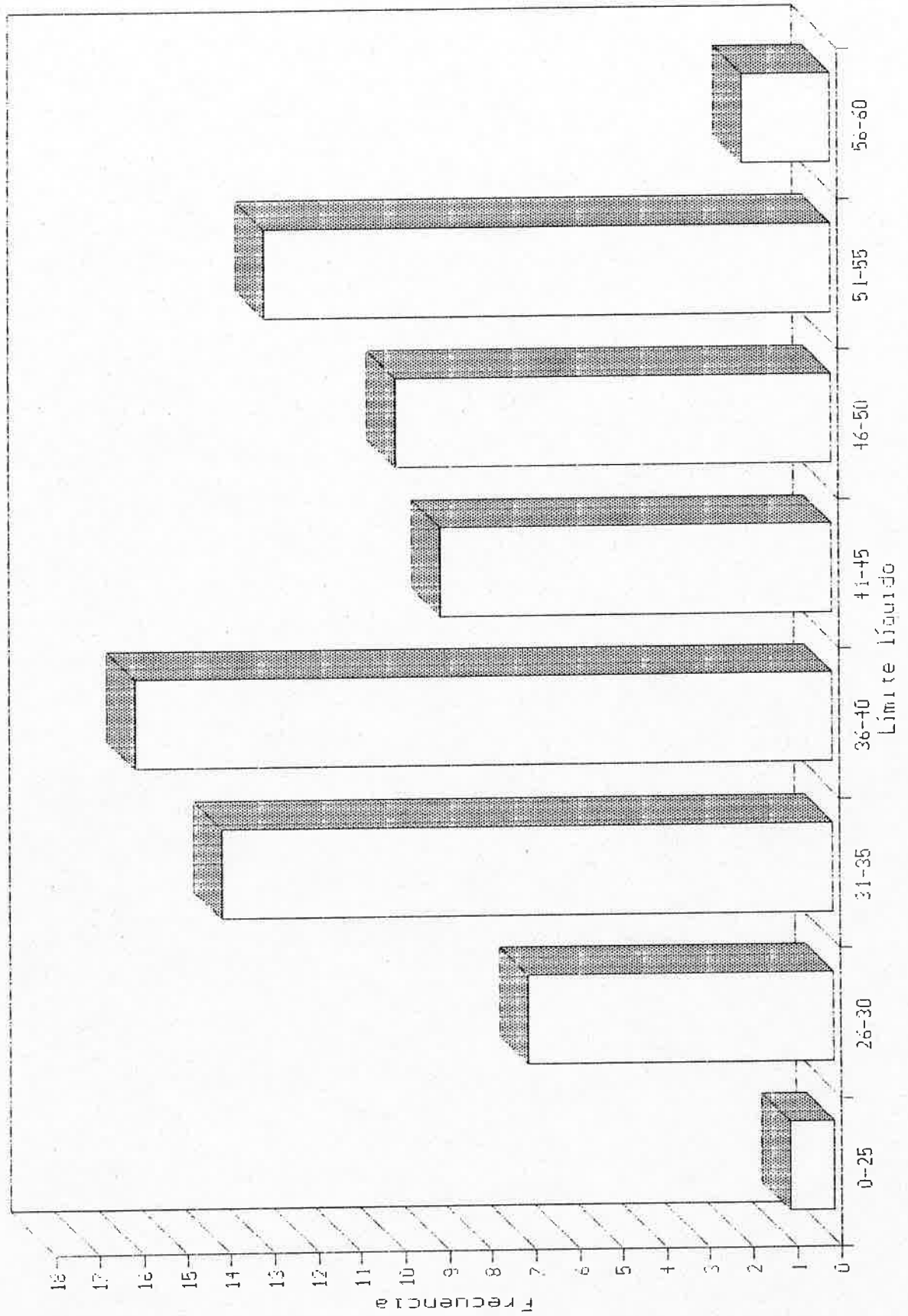
En general, en estos materiales no es previsible encontrar sustancias agresivas al hormigón.

Se ha dispuesto de tres ensayos de agresividad del agua del subsuelo, uno por cada una de las tres grandes áreas de Leganés: El Carrascal, Zarzaquemada y el núcleo de Leganés.

En dos de los casos el contenido de sulfatos ha sido mayor de 600 mg/l con contenidos de magnesio del orden de 150 mg/l, lo que califica a las aguas según la norma alemana TGL-11357 como fuertemente agresivas al hormigón. En el tercer ensayo disponible el contenido de sulfatos fue de 320 mg/l con un contenido de magnesio de 100 mg/l resultando las aguas de agresividad media.

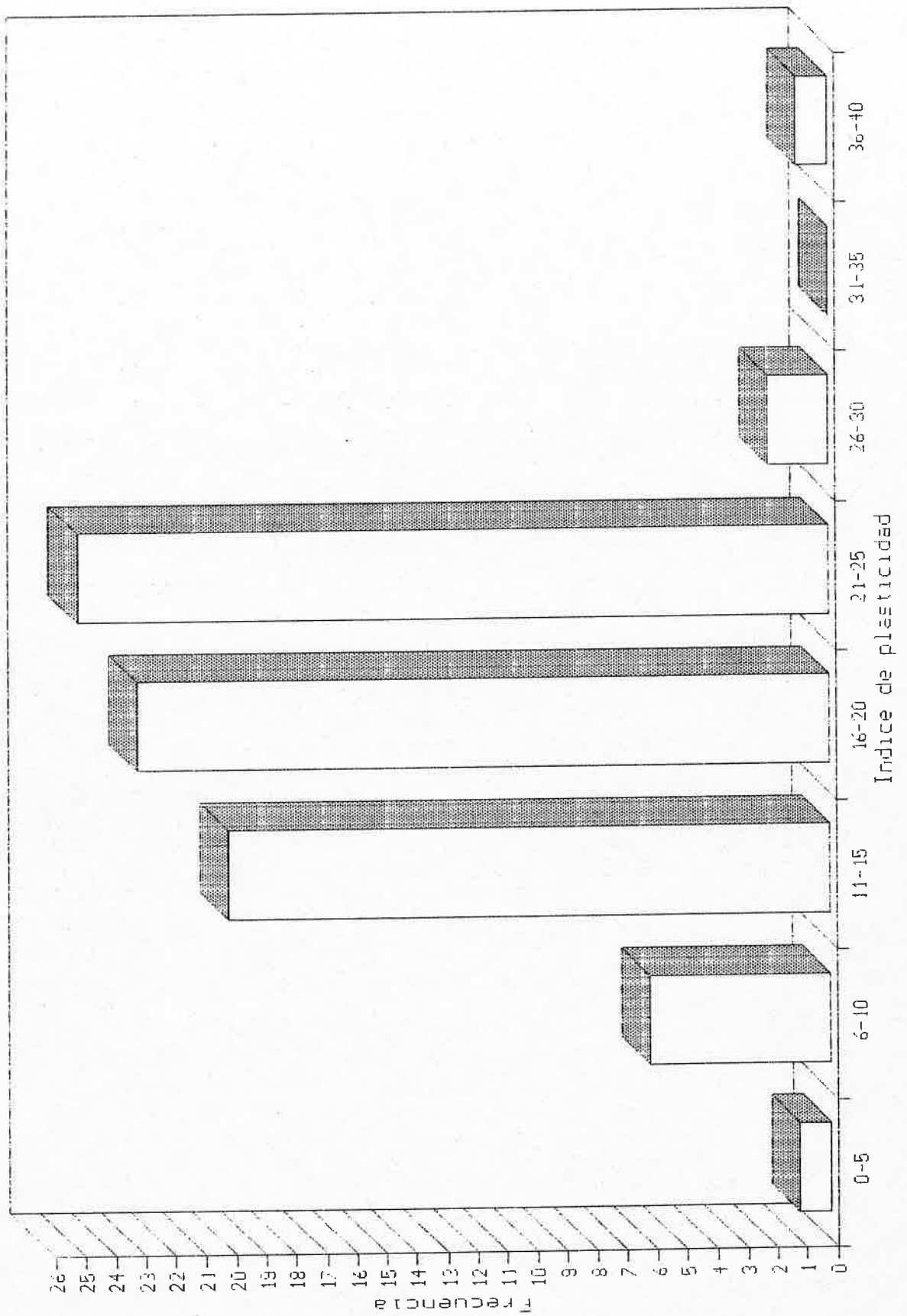
SINTESIS DE LOS SUELOS DE LEGANES

Límite líquido (L.L. = 42 ± 9)



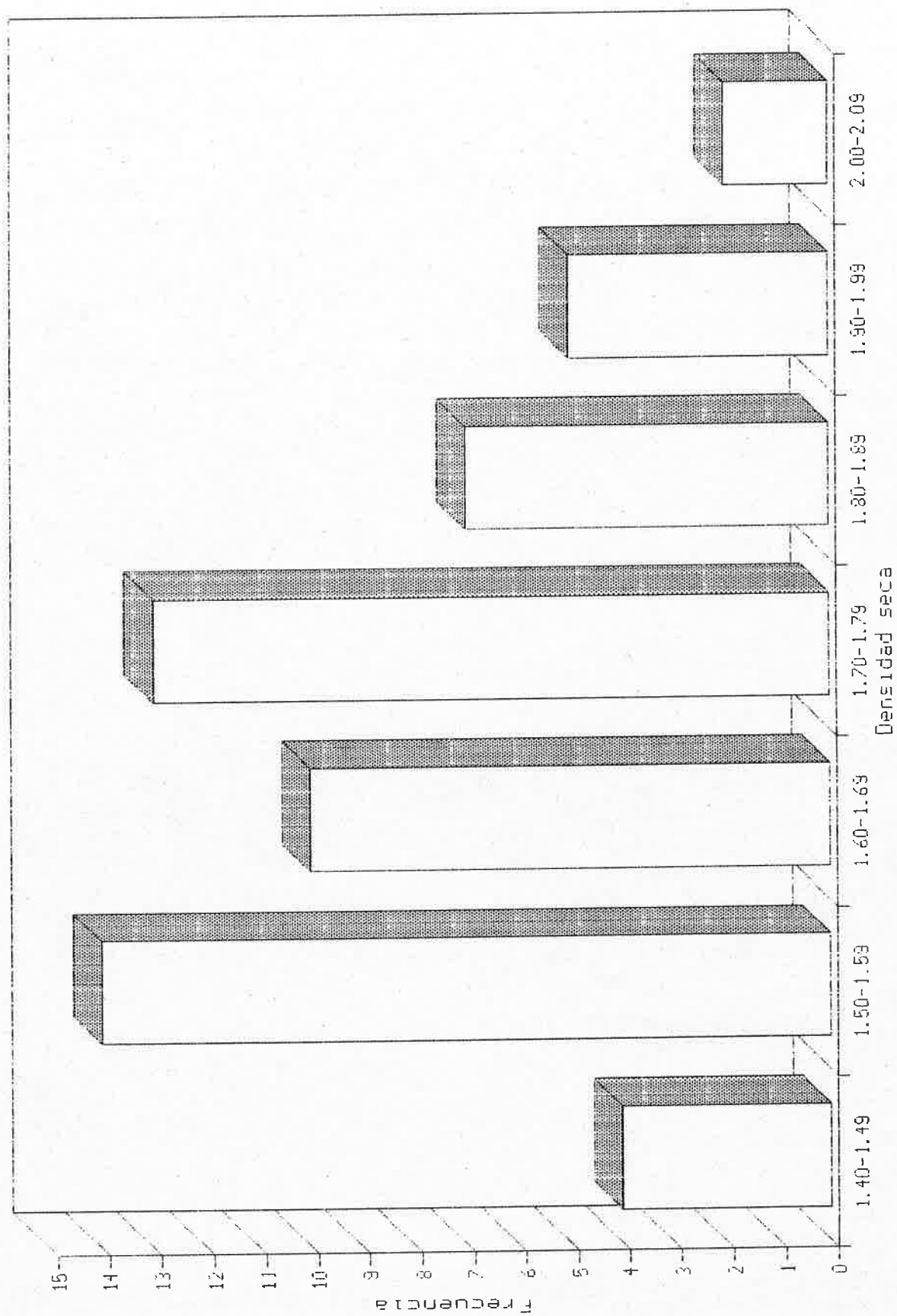
SINTESIS DE LOS SUELOS DE LEGANES

Indice de plasticidad (I.P. = 17 ± 8)



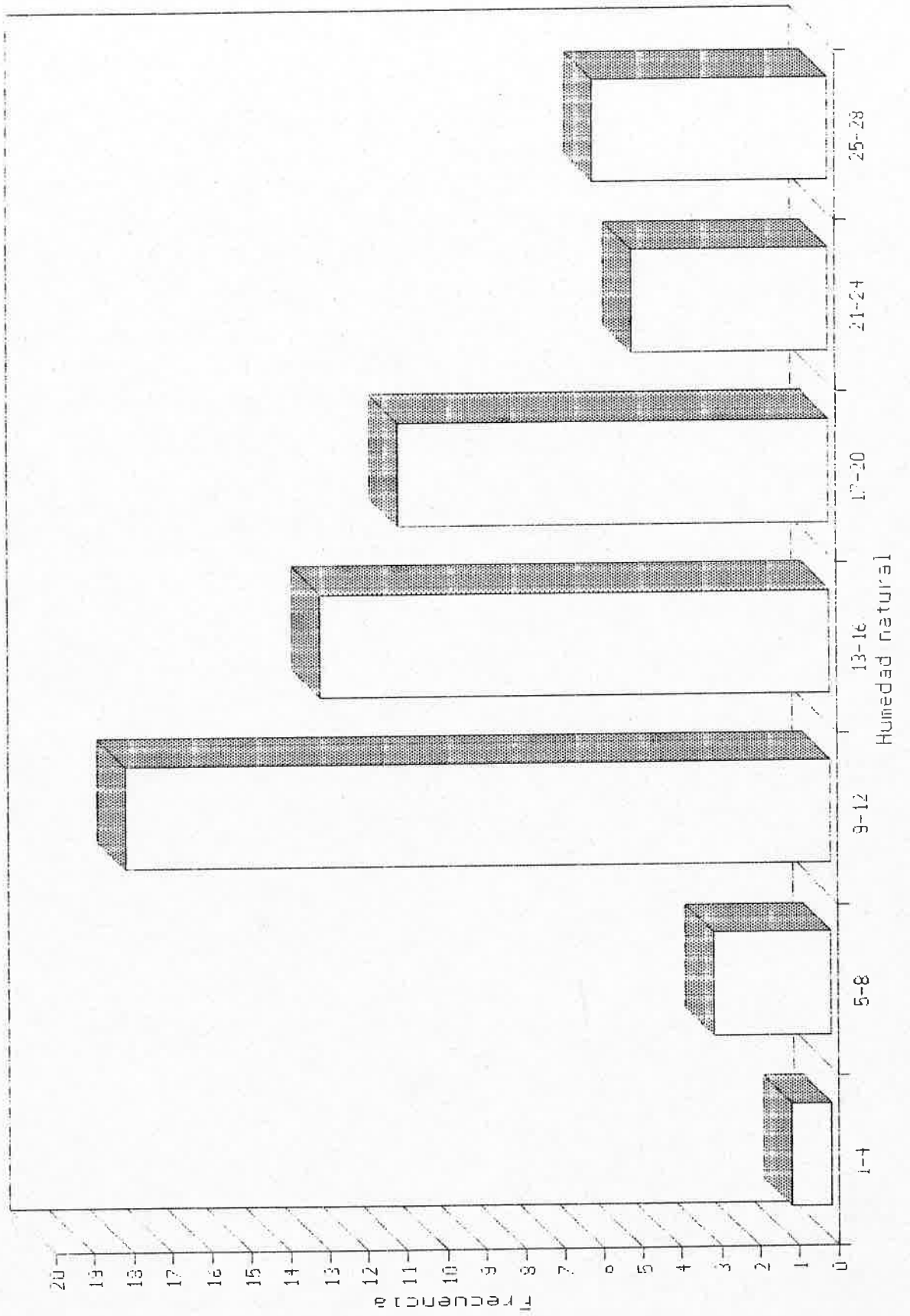
SINTESIS DE LOS SUELOS DE LEGANES

Densidad seca (D.s. = 1.69 ± 0.15)



SINTESIS DE LOS SUELOS DE LEGANES

Humedad natural ($w = 18 \pm 8$)



1.4 RECOMENDACIONES

En base a las características del suelo medidas en los estudios de los que se ha dispuesto se establecen las siguientes recomendaciones de carácter general:

La excavación en el terreno natural se podrá llevar a cabo con medios mecánicos convencionales.

Las zanjas podrán ejecutarse con taludes verticales. Según las recomendaciones dadas en la NTE para zanjas y pozos es conveniente entibar si se presenta alguna intercalación arenosa y la zanja tiene más de 1.5 m de profundidad pues la falta de cohesión en los niveles arenosos, puede provocar que el paso de cargas elevadas cerca de la zanja active alguna cuña provocando el consiguiente derrumbamiento de la pared de la zanja.

Se utilizará entibación en los casos en que por las características del terreno lo juzgue necesario la Dirección de la Obra.

En el diseño de las cimentaciones de obras de fábrica se podrá considerar en el terreno natural una tensión admisible media de 3.0 Kp/cm^2 . En ningún caso se cimentará sobre niveles de rellenos.

En caso de ser necesario la ejecución de pantallas de hormigón armado o tablaestacados para situar algún tramo del colector, para el cálculo de los empujes del terreno sobre la pantalla se adoptará una cohesión de 0.5 Kp/cm^2 y un ángulo de rozamiento interno de 28° .

Se deberá cuidar al máximo el acabado de las juntas de las conducciones para evitar fugas. En este tipo de terrenos

la circulación de agua puede provocar el lavado de finos, dando lugar al colapso del terreno, con los consiguientes socavones en zonas de viales o hundimientos instantáneos en las cimentaciones.

El tosco no tiene sulfatos o los tiene en cantidades inferiores al límite marcado por las normas usualmente aceptadas para que resulte agresivo al hormigón.

Por el contrario, es frecuente encontrar altos contenidos de ión SO_4^- en muestras de agua tomadas en la zona, por lo que es recomendable analizar el agua freática cuando se detecte dentro de la profundidad afectada por las cimentaciones y utilizar cemento sulforresistente si es necesario.

1.5 RESUMEN

El subsuelo de Leganés está formado por arcillas limo-arenosas de color marrón (tosco), de baja o media plasticidad, duras a muy duras, con intercalaciones de niveles más arenosos o arcillosos.

El terreno natural está recubierto por tierra vegetal o por rellenos artificiales localizados de espesor muy variable.

Se han detectado niveles freáticos colgados entre 3.50 m y 6.20 m provocados por la existencia de intercalaciones muy impermeables con un elevado contenido de finos.

Las características geotécnicas medidas a lo largo de las muestras extraídas de los sondeos, representadas en la forma media \pm desviación típica son las siguientes:

Contenido de finos (%)	65 \pm 25
Límite líquido (%)	42 \pm 9
Índice de plasticidad (%)	17 \pm 6
Densidad seca (T/m ³)	1.69 \pm 0.15
Humedad natural (%)	18 \pm 8
Resistencia a compresión simple (Kp/cm ²)	2.2 \pm 1.7
Cohesión (T/m ²)	0.54 \pm 0.29
Ángulo de rozamiento interno (°)	28 \pm 6
Índice de compresión	0.126 \pm 0.048
Expansividad	No crítica
Módulo de deformación (Kp/cm ²)	300 a 450
Sulfatos en el terreno	Indicios
Ión SQ ⁻ (p.p.m.)	320 a 1600
Ión Mg ⁺ (p.p.m.)	132 a 187

La excavación se podrá realizar con medios mecánicos convencionales.

El talud en las zanjas podrá ser vertical. Es conveniente entibar en niveles arenosos si la profundidad de la zanja es superior a 1.5 m y en los niveles arcillosos si es superior a 2.0 m.

Las cimentaciones se diseñarán para una tensión admisible media del terreno de 3.0 Kp/cm². No se cimentará sobre rellenos.

Para el cálculo de los empujes sobre pantallas de excavación se adoptará una cohesión de 0.5 Kp/cm² y un ángulo de rozamiento interno de 28°.

Se deberán evitar las fugas en las juntas ya que pueden provocar colapsos localizados del terreno.

Cuando dentro de la profundidad afectada por las cimentaciones se detecte agua, es recomendable su análisis para determinar si es necesario el uso de cemento sulforresistente.

2. CLASIFICACION URBANISTICA.

2.1 PLANEAMIENTO.

El planeamiento es un proceso que conduce a la determinación de un conjunto de disposiciones y normas de carácter fundamentalmente técnico y jurídico, a través de las cuales se trata de prever y ordenar la más adecuada secuencia de actuaciones que deben realizarse sobre la realidad urbana existente y de establecer las disposiciones más convenientes para regular su futuro, en la forma que se considere más satisfactoria para la comunidad local. Esto conduce a la redacción del Plan General Municipal de Ordenación Urbana.

El Plan no actúa directamente sobre las variables económicas que intervienen en el bienestar social. Sólo es una parte de la política general y se limita en su ámbito de actuación a los aspectos físicos.

En este nivel consigue condiciones espaciales para la localización de usos (actividades, vivienda y servicios) y para el aprovechamiento de los recursos naturales que sean propicios para conseguir esa mejora. Así pues, los objetivos fundamentales del Plan se establecen sobre la base de atender las demandas de suelo para los diferentes usos, su adecuada distribución y la asignación de la intensidad de ocupación del mismo, incluidos los usos no lucrativos.

Además, esos objetivos de asignación de suelo a los usos, requieren como complemento ineludible la provisión de elementos lineales para la canalización de sus interrelaciones, dando lugar a la malla infraestructural que garantiza la funcionalidad del conjunto.

El Plan General articula una serie de actuaciones para la ejecución del planeamiento. Así, para la gestión urbanística en el suelo urbano utiliza una de las posibilidades de la Ley del Suelo, a saber, las Unidades de Actuación. Para el suelo urbanizable programado, propone el sistema del "coeficiente de aprovechamiento medio".

2.2. SITUACION ACTUAL.

VIVIENDA.

El alto grado de conflictividad de la problemática urbana de Leganés, es fácilmente apreciable sin necesidad de profundos análisis. Así, el medio urbano de Leganés, ha sufrido un proceso de deterioro de sus zonas más antiguas, sin que tampoco las nuevas hayan aportado elementos plenamente satisfactorios desde el punto de vista social. El proceso de construcción, el tipo de edificios utilizados y las formas de agrupación de dichos edificios, son también circunstancias a tener en cuenta en relación con los problemas actuales de Leganés.

Por lo que respecta al casco antiguo, puede decirse que los tipos tradicionales de edificación, configurando manzanas cerradas con patios interiores y alineaciones exteriores contiguas, con fachada a calles estrechas o pequeñas plazas, está sometida a un proceso de sustitución puntual disperso que lleva consigo un aumento de volumen edificable con elevación de altura, densificación y amazotamiento. Ello repercute en aumento de demanda de red viaria así como servicios y equipamientos para una población mayor, sin que sea posible encontrar espacios para ello.

En las áreas periféricas de construcción moderna, las formas de edificación corresponden a los tipos de bloques longitudinales, de doble o quintuple crujía, con patios interiores característico de las urbanizaciones densas de las periferias de las ciudades. También hay elementos no lineales, "torres", formando agrupaciones adosadas cerrando áreas en forma de manzanas abiertas. En estos casos el concepto tradicional de calle ha desaparecido, en contraste con el casco antiguo.

Otra problemática muy diferente es la constituida por los diversos poblados dispersos por el término municipal, externos a la gran área urbana central. Se trata de formaciones marginales de escasa o nula calidad, frecuentemente con las características de infravivienda o chavolismo.

MEDIO FISICO.

Otro aspecto a considerar es el referente al medio físico del término municipal, teniendo en cuenta tanto los aspectos naturales como los artificiales; es decir, tanto las bases naturales del territorio, como los aspectos del medio ambiente urbano.

En relación con los primeros, cabe señalar una serie de características geotécnicas, hidrológicas y agrícolas que se describen brevemente a continuación.

En general las condiciones geotécnicas son buenas, excepto algún área muy concreta. Por lo que respecta a los aspectos hidrológicos naturales cabe señalar la presencia de la cuenca norte, por donde discurre el Arroyo del Butarque, con un alto grado de contaminación. No puede olvidarse la cuenca de los arroyos de la Reomba y Culebro, de escasos caudales, pero también considerados como líneas de humedad que, junto con las lagunas estacionales del Suroeste del término, pueden ser adecuadamente tratadas dentro de la intención de dotar de algunos elementos medioambientales que pueden dar atractivo al panorama actual.

AFECCIONES NORMATIVAS.

Una vez analizada la problemática general de la zona, así como la problemática sectorial específica se dan las siguientes recomendaciones:

- A) Intentar frenar las tendencias de crecimiento de los últimos 20 años.
 - Crear un reequilibrio entre población activa y empleo potenciando la descentralización del empleo terciario y favoreciendo la localización de pequeñas y medianas empresas y aumentar la base económica a la agricultura y cubrir los fortísimos déficits de equipamiento.
- B) Orientar la localización de la mediana y gran industria hacia los grandes polígonos industriales existentes, así como permitir la localización de pequeña y mediana industria, dentro de la estructura de los núcleos.
- C) Mejorar la calidad de los desarrollos urbanos, completando la urbanización de los polígonos residenciales y revitalizando la escena urbana (espacios libres, etc.).
- D) Frenar la densificación de las áreas urbanas consolidadas.
- E) Fomentar la inversión en la cobertura de los graves déficits de equipamiento.
- F) Restablecimiento de la calidad natural de los arroyos Butarque y Culebro.
- G) Procurar el señalamiento de los grandes espacios de suelo vacante con valor agrícola como no urbanizable de uso agrícola.

2.3. PLAN GENERAL MUNICIPAL DE ORDENACION URBANA.

CLASIFICACION DEL SUELO.

De acuerdo con la Ley del suelo, el suelo urbanizable se divide en programado (aquel que debe ser urbanizado según el programa del propio Plan) y no programado (que puede ser objeto de urbanización a través de la aprobación del Programa de Actuación Urbanística).

La clasificación del suelo que se propone en este Plan está reflejada en el plano 2.1, para la cual se han seguido las orientaciones que marcaban los criterios y objetivos anteriores.

De acuerdo con ello, el suelo urbano, cuya superficie se ha obtenido aplicando las normas contenidas en el artículo 78 de la Ley del Suelo, se reduce a aquellas áreas que cumplen las condiciones que tal artículo fija.

El suelo urbanizable programado ha sido clasificado atendiendo a la esperable capacidad real de financiación y para atender a un proceso demográfico limitado. El suelo urbanizable programado se localiza ocupando posiciones inmediatas al suelo urbano, como prolongación del mismo. El plano 2.2, representa las partes que son destinadas dentro del urbanizable programado, a los distintos usos y actividades. Como caso particular, se incluye dentro de este grupo los terrenos destinados al Parque de la Polvoranca.

El suelo urbanizable no programado es aquel que queda para ser urbanizado, cuando se den unas circunstancias determinadas marcadas en el Plan. Dado el criterio restrictivo elegido, se reduce sólo al Parque del Butarque y áreas de equipamiento.

Finalmente, el suelo no urbanizable, que es el resto del término municipal, se ha determinado en correspondencia con sus características agronómicas o a intenciones de revalorización paisajística. No obstante, hay fragmentos del término municipal que no pueden ser considerados en los tipos anteriores pero que se han incluido en este grupo puesto que su urbanización no parece necesaria (de acuerdo con los criterios anteriores).

CRITERIOS DEL PLAN GENERAL.

Los criterios que se han utilizado para la concreción real de la anterior clasificación, han sido los siguientes:

A) Preservación de los espacios libres y su utilización en beneficio de la comunidad.

B) La concreción de los objetivos generales de la política municipal en criterios de actuación.

a) Para el Casco: Reducción de edificabilidad potencial, uso de huecos o vacíos existentes para equipamientos. Reequilibrar su funcionalidad para evitar que se convierta en centro densificado por usos residenciales y permitir alojar pequeña industria.

b) Para las áreas residenciales nuevas: En algunos sólo se podrán hacer retoques de detalle. A veces introducir modificaciones que permitan disponer de suelo para déficit de equipamiento. A veces, modificar el Plan Parcial recalificando suelo para equipamientos, etc.

c) Aumento de suelo industrial para conseguir equilibrar el empleo y la población. La mejora de infraestructura de comunicaciones y de servicios facilita la ubicación de nuevas instalaciones.

d) Cuidado del medio natural circundante, que será suelo no urbanizable.

e) El planeamiento deberá buscar la forma de introducir espacios para equipamientos y limitar los aumentos de densidad.

El criterio municipal por lo que respecta al tratamiento del suelo urbano por el planeamiento, es que sea estudiado de forma minuciosa y completa. Así, el Plan General establecerá para el suelo dentro de esta clase, las determinaciones precisas sobre los usos pormenorizados del suelo, reglamentación de volumen y condiciones de los terrenos y construcciones, etc.

En cuanto al suelo urbanizable programado, la actitud es generar el suficiente para un crecimiento limitado, con plenas garantías de financiación, sincronizadas con el programa del Plan.

En el suelo urbanizable no programado se trata de esta clase de suelo para actuaciones no previsibles en el momento actual, o bien áreas de reserva que puedan acoger en su día la instalación de usos especiales que no pueden situarse en suelo no urbanizable y son previsibles en este momento. Esto es ventajoso puesto que el control lo ejerce el Ayuntamiento a través de la tramitación de los Programas de Actuación Urbanística.

Los terrenos a los que sus especiales características naturales les hace objetivamente valiosos, constituirán el suelo no urbanizable. El criterio es potenciar el uso agrícola de estos suelos.

En la Tabla de la página siguiente, tomada de la Memoria de Plan General de Ordenación de Leganés, se incluye un cuadro con las características de los usos del suelo así como una cuantificación de la superficie asignada a cada uso. En ella aparece la superficie de suelo urbano, la comprendida en el suelo urbanizable programado y la que se considera como suelo urbanizable no programado.

En cuanto a equipamientos se manifiesta lo siguiente: Existe un fuerte déficit dentro de las zonas consolidadas, especialmente casco antiguo y primer ensanche. Además, la fuerte densificación y la escasez de suelo hace difícil la solución.

Para ello las medidas en área consolidada (suelo urbano) se basan en:

- Aprovechamiento para equipamiento de todos los solares tanto públicos como privados.

- Modificación para equipamiento de determinados edificios con circunstancias adecuadas para este fin.

- Localizar el resto dentro del suelo urbanizable programado perimetral.

CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LOS USOS DEL SUELO

SUELO URBANO			SUELO URBANIZABLE PROGRAMADO			SUELO URBANIZABLE NO PROGRAMADO	
USO GLOBAL	SUPERFICIE M2.	VIVIENDAS	USO GLOBAL	SUPERFICIE M2.	VIVIENDAS	USO GLOBAL	SUPERFICIE M2.
RCA	692.050	8.813					
REU	38.300	150					
REA	3.171.749	46.683					
REE	-	-	REE	754.500	3.274		
IM	1.392.700	-					
IT	63.700	-					
IA	137.600	-	IA	1.064.600	-		
SGE	954.058	-	SGE	498.300	-	SGE	212.700
SGEL	313.530	-	SGEL	1.010.900	-	SGEL	2.968.580
TOTAL	6.763.687	55.646		3.328.300	3.274		3.181.280

RCA: Residencial en Casco Antiguo; REA: Residencial en edificación abierta;
 REE: Residencial en edificación extensiva; REU: Residencial en edificación unifamiliar
 IM: Industria Media; IA: Industria y Almacenes; IT: Industria tolerada;
 SGE: Sistema General de Equipamiento; SGEL: Sistema General de espacios libres

DISTRIBUCION GENERAL DE USOS DEL SUELO.

El futuro de Leganés se programa en base a intenciones de rehabilitación social, mejora funcional y cualificación ambiental. Asimismo, el disponer de puestos de trabajo conduce a prever áreas de expansión industrial. También, el déficit de equipamiento necesita superficies para ser atendido.

Esta distribución general responde a los siguientes criterios de localización:

1) Areas de expansión industrial.

Se ha diversificado la localización aprovechando las condiciones de los terrenos y la accesibilidad. Aparecen así tres importantes localizaciones: una al Noroeste del Casco Actual, apoyada en la Carretera de Alcorcón, otra contigua a la zona de actual desarrollo situada al Oeste del Casco. Además aparece una pequeña zona industrial en el Barrio de la Fortuna.

El dimensionamiento total se ha hecho sobre una media de 80 puestos de trabajo por Ha.

2) Areas para equipamiento.

Se ha seguido el criterio de rodear al núcleo urbano actual, a efectos de localizar las áreas en proximidad al mismo para facilitar su prestación de servicios.

Así, se ha previsto en la Zona Norte un equipamiento programado con 10.000 m² (Sector 13) y al Sur de Zarzaquemada, 22.460 m² (Sector 12). Como complemento a la Zona Sur del casco antiguo se han previsto 101.900 m². (Sector 9 y 10).

En equipamiento deportivo y zonas verdes públicas existen 348.400 m² en el entorno y penetración urbana, y 662.500 m² del Parque de Polvoranca, además de las zonas verdes públicas en suelo urbano, clasificadas como Sistemas Generales.

3) Medio Ambiente Natural.

A los espacios libres se confía la misión de crear conexiones entre el espacio urbano interior y los grandes elementos naturales exteriores que son Parque de Polvoranca al Oeste y el Parque de Butarque al Norte. Estos parques se inscriben en la intención de dotar de calidad ambiental al medio natural árido y pobre.

En el resto del término municipal hay un acuífero subalveo en la parte NO del término municipal con posibles usos agrícolas.

Además se establecen dos áreas de protección paisajística. Una de ellas bordea todo el término municipal por el N para marcar una clara discontinuidad con el término municipal de Madrid y aislar la gran arteria circulatoria que el Plan General de Madrid ha dispuesto en paralelo a la línea divisoria entre ambos términos. La otra tiene por objeto evitar el deterioro de las laderas de la pequeña elevación al Sur del Término municipal.

3. JUSTIFICACION DE LOS PERIODOS DE RETORNO.

El dimensionamiento de una red de colectores debe abordarse considerando intensidades de lluvia correspondientes a un periodo de retorno de 10 años, criterio comúnmente aceptado.

Sin embargo, ante el estado actual, tan precario, de la red de saneamiento del municipio de Leganés, se decidió hacer un planteamiento mixto entre periodos de retorno de 5 y 10 años.

Esta decisión fue tomada debido a la imposibilidad de inversión económica en una sola fase, es decir, abordar todas las acciones necesarias para adecuar la red con la capacidad suficiente para los caudales derivados de intensidades de lluvia de 10 años de periodo de retorno.

En consecuencia, los emisarios y red principal se estudiaron siempre con intensidades de lluvia correspondientes a 10 años de periodo de retorno, y la red interior con las de 5 años y 10 años.

El proceso seguido en la red interior consistió en detectar primeramente los tramos con capacidad insuficiente para 5 años de periodo de retorno. Posteriormente, se procedió al estudio de alternativas que solucionasen esos tramos para los caudales de 10 años de periodo de retorno.

De esta manera se consigue tener los colectores nuevos con capacidad para 10 años, mientras que en los que no se actúe, quedarán con capacidad suficiente como mínimo para 5 años de periodo de retorno (y muchos de ellos para 10 años igualmente).

Este planteamiento permite, que en una segunda fase, se aborden aquellos tramos que hubieran quedado deficitarios para periodo de retorno de 10 años, consiguiendo al final que toda la red quedara con capacidad suficiente para este periodo de retorno.

Un matiz que hay que tener en cuenta, es que este plantemiento, (solucionar para 10 años de periodo de retorno los tramos que no tengan capacidad para 5), no presenta problemas en tanto en cuanto la solución pase por una mera ampliación o substitución del tramo.

Sin embargo, si la solución pasa por redistribuciones de caudales y cambios en la topología, la red óptima resultante puede variar en uno u otro caso. Dada la lejanía en el tiempo de la segunda fase, se decidió adoptar la red deducida como la óptima, teniendo en cuenta tanto los aspectos técnicos como las posibilidades económicas realistas de las inversiones abordables a medio plazo.

En este estudio, por lo tanto, se analizan las alternativas de una primera fase consistente en solucionar para 10 años aquellos tramos que sean insuficientes para periodo de retorno de 5 años. El análisis y definición de la segunda fase sería, en su caso, objeto de otro estudio.

Al ser frecuente confundir los conceptos de periodo de retorno y tiempo de funcionamiento sin fallos, se resumen en el siguiente cuadro los periodos de retorno correspondientes a 5 y 10 años de tiempo de funcionamiento sin fallos :

% PROBABILIDAD SIN FALLOS	ANOS DE FUNCIONAMIENTO SIN FALLOS	
	5	10
5	98.0	195.5
10	48.0	95.4
25	17.9	35.3
50	7.7	14.9
75	4.1	7.7
90	2.7	4.9
95	2.2	3.9

donde se indica, por ejemplo, que existe una probabilidad del 25 % de que en los próximos 5 años se presente una lluvia de periodo de retorno 17.9 años.

Conjugando ambos conceptos se obtiene la siguiente tabla de probabilidades :

PERIODO RETORNO	% PROBABILIDAD
1	100.0
2	75.0
5	67.2
10	65.1
15	64.5

obteniendo, por ejemplo, que hay una probabilidad del 67.2 % de que antes de 5 años se presente una lluvia de periodo de retorno 5 años.

4. COEFICIENTES DE ESCORRENTIA UTILIZADOS.

4.1. CONCEPTO DE COEFICIENTE DE ESCORRENTIA.

En este estudio, y a causa del modelo de simulación utilizado, el concepto de coeficiente de escorrentía difiere en algunos aspectos del tradicional.

El modelo de simulación calcula internamente la transformación lluvia - escorrentía - caudal, en función de una serie de parámetros físicos tales como evaporación, infiltración, pendiente de la cuenca, porcentaje de impermeabilidad, etc. tal como se explica en el Documento número 5 "ANALISIS Y DIAGNOSTICO DE LA RED".

El parámetro que mayor relación tiene con el coeficiente de escorrentía clásico es el porcentaje de impermeabilidad de la cuenca, ya que el modelo transforma en caudal toda la lluvia que cae en las zonas impermeables. Sin embargo, obviamente también parte del agua que cae en las zonas permeables se transforma en caudal. Por lo tanto, el coeficiente de escorrentía clásico es asimilable al porcentaje de impermeabilidad más un pequeño incremento de la zona permeable.

Resumiendo, a partir de los coeficientes de escorrentía calculados en las páginas siguientes, se estimaron los valores de porcentajes de impermeabilidad de cada una de las zonas mediante la calibración del modelo de simulación, de tal manera que, contando con la pequeña aportación de las zonas permeables, el resultado final fuera el coeficiente de escorrentía deseado.

El proceso seguido para la determinación de los coeficientes de escorrentía ha estado pues, íntimamente ligado a la calibración del modelo, fase donde se realizaron numerosos análisis de sensibilidad de los parámetros influyentes en la transformación lluvia-caudal.

4.2. TIPOLOGIA DE USOS DE SUELO Y COEFICIENTES DE ESCORRENTIA

El proceso seguido para el cálculo de los coeficientes de escorrentía se basa en una previa tipificación de los distintos usos del suelo existentes en las zonas estudiadas.

La elección de la tipificación de los distintos usos del suelo se realizó teniendo en cuenta su agrupación en función de las características de impermeabilidad, por las razones expuestas en el punto anterior.

La tipificación de usos del suelo que se ha realizado y sus coeficientes de escorrentía han sido :

USO DEL SUELO	COEFICIENTE DE ESCORRENTIA
=====	
EDIFICACIONES	0.90
ZONAS VERDES	0.25
EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS	0.70
VIALES	0.80

La posterior ponderación de cada uno de estos tipos de suelo, en función de las superficies de cada zona, da el coeficiente de escorrentía utilizado.

4.3. COEFICIENTES DE ESCORRENTIA POR ZONAS.

La determinación de las superficies de cada tipo de uso de suelo se realizó tanto a partir de datos de los planos de saneamiento 1:1000 como de visitas de campo a cada una de las zonas, con objeto de determinar, sobre todo, la superficie real de zonas verdes.

El objetivo de esta fase era determinar con la mayor exactitud posible el coeficiente de escorrentía de la manzana tipo de cada zona. Este coeficiente se utilizó en aquellas zonas en que su tipología coincidiera básicamente con la manzana tipo, mientras que para toda aquella subcuenca que tuviera diferencias significativas con la manzana tipo se determinó su coeficiente de escorrentía propio.

En los casos en que los estudios se basaron en proyectos ya existentes, se tomaron los coeficientes de escorrentía propuestos en dichos proyectos.

Los coeficientes de escorrentía calculados para las distintas manzanas tipo se especifican en las páginas siguientes.

MANZANA TIPO ZONA CASCO

TIPO USO DE SUELO	PORCENTAJE SUPERFICIE	COEFICIENTE PARCIAL
EDIFICACIONES	25.32 %	0.90
ZONAS VERDES	10.24 %	0.25
EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS	9.16 %	0.70
VIALES	55.28 %	0.80
COEFICIENTE DE ESCORRENTIA PONDERADO		0.760

MANZANA TIPO ZONA ZARZAQUEMADA.

TIPO USO DE SUELO	PORCENTAJE SUPERFICIE	COEFICIENTE PARCIAL
EDIFICACIONES	22.09 %	0.90
ZONAS VERDES	13.70 %	0.25
EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS	8.49 %	0.70
VIALES	55.72 %	0.80
COEFICIENTE DE ESCORRENTIA PONDERADO		0.738

MANZANA TIPO ZONA EL CARRASCAL.

TIPO USO DE SUELO	PORCENTAJE SUPERFICIE	COEFICIENTE PARCIAL
EDIFICACIONES	20.39 %	0.90
ZONAS VERDES	15.91 %	0.25
EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS	9.38 %	0.70
VIALES	54.32 %	0.80
COEFICIENTE DE ESCORRENTIA PONDERADO		0.723

MANZANA TIPO ZONA POL. INDUST. N. Sra. BUTARQUE.

TIPO USO DE SUELO	PORCENTAJE SUPERFICIE	COEFICIENTE PARCIAL
EDIFICACIONES	15.25 %	0.90
ZONAS VERDES	18.38 %	0.25
EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS	14.77 %	0.70
VIALES	51.60 %	0.80
COEFICIENTE DE ESCORRENTIA PONDERADO		0.699

5. ESTUDIO DE POBLACION Y DOTACIONES.

Para la realización del estudio de población y dotaciones se ha trabajado fundamentalmente con el documento POBLACION Y ACTIVIDADES ECONOMICAS del Plan General Municipal de Ordenación de Leganés.

El objetivo primordial de un estudio de población y actividades económicas, en lo referente a saneamiento, es determinar los caudales de aguas negras evacuados por la población y por las industrias, tanto en lo referente a zonas residenciales como a zonas industriales.

De todas formas, aún siendo conscientes de la importancia del caudal de aguas negras en el dimensionamiento de colectores, éste es poco importante comparado con el de aguas blancas, siendo este último el de mayor incidencia actual en el saneamiento de Leganés al ser la falta de capacidad hidráulica su principal problema.

En los apartados siguientes se describen todos los aspectos que han llevado a la determinación de los caudales de aguas negras.

5.1. AÑO HORIZONTE.

Se tomó como año horizonte el 2005 en lo referente a caudal de aguas negras, siendo conscientes de la dificultad de prever tanto las dotaciones unitarias como el desarrollo urbanístico para dentro de 15 años.

Precisamente por esta dificultad de determinar tanto las aguas negras actuales como las previsiones de futuro, el Servicio de Vías y Obras del Ayuntamiento realizó dos aforos en puntos significativos de la red, aforos que se comentan posteriormente.

En cuanto a aguas negras se refiere, se han establecido cuatro escenarios u horizontes distintos, función de la fecha del aforo y de los desarrollos urbanísticos previstos. Estos escenarios han sido :

- a) Febrero 1991. Fecha de los aforos realizados.
- b) Mayo 1991. Fecha de conexión prevista del Casco al Colector General.
- c) Año 1996. Fecha prevista para la culminación del desarrollo urbanístico actual.
- d) Año 2005. Fecha del año horizonte principal del estudio.

5.2. EVOLUCION DE LA POBLACION.

El crecimiento más importante de la población de Leganés se dió durante los años 1965 a 1975. Hasta 1960, la población se puede considerar casi estable, mantenida por su propio crecimiento vegetativo.

El despegue de esta situación es debido a la fuerte emigración de Madrid hacia el área metropolitana. En este contexto, Leganés está enclavado en el Area Metropolitana Sur, y como toda esta parte de la periferia, se industrializa a ritmo muy fuerte.

Los inicios de la industrialización de Leganés, y por lo tanto su cambio de calificación de pueblo a ciudad, empiezan en 1965, cuando tiene una población doble de la de 1940.

El cambio es aún más brusco entre 1965 y 1970, cuando prácticamente se cuadruplica. Entre 1960 y 1970, la población aumenta un 583.8 %. Este ritmo impresionante de crecimiento empieza a descender en la década de los 80.

La estadística municipal desde 1940 del padrón de habitantes ofrece las cifras relacionadas en las tablas de las páginas siguientes.

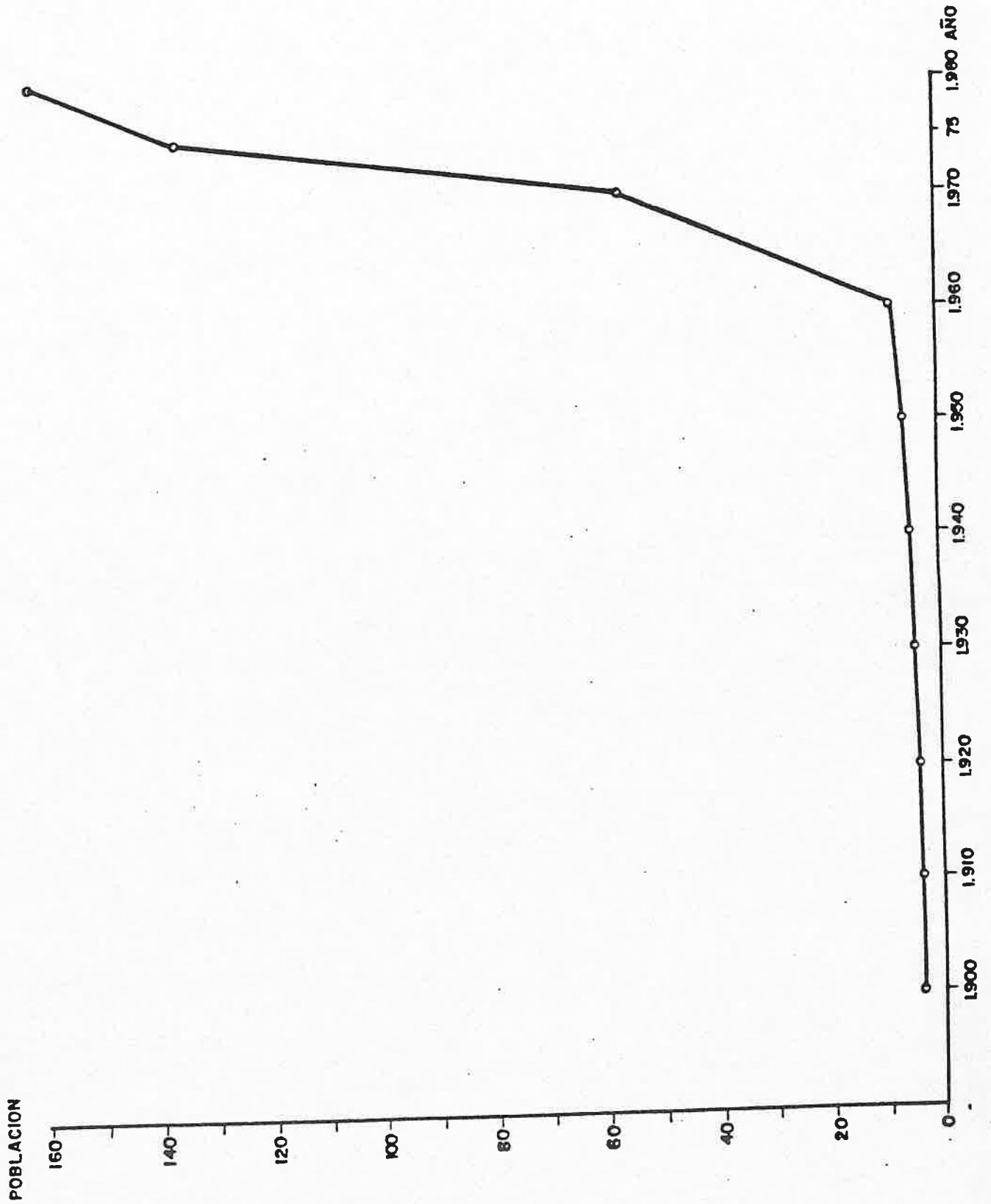
En la tabla se observa que desde 1940 hasta 1965, la población se ha triplicado, en 1968 se ha quintuplicado, en 1970 se ha multiplicado ya por 10, y por más de 20 en 1975.

La razón de este crecimiento tan desorbitado se halla en la fuerte urbanización de Leganés, junto con unas altas tasas de natalidad, con población muy joven, y por lo tanto, mortalidad escasa.

A su vez, este crecimiento de la población es una de las principales causas de la insuficiencia manifiesta de la red de saneamiento, pues se intuye que los diseños realizados no tuvieron en cuenta en sus análisis la población a la que ha llegado.

AÑOS	POBLACION DE HECHO	CRECIMIENTO		TASA DE AUMENTO %		INDICE DE POBLACION AÑO BASE. 1940 = 100
		ANUAL	QUINQUENAL	ANUAL	QUINQUENAL	
1940	5.211	-	-	-	-	100
1945	6.314	-	1.103	-	21,16	121,16
1950	5.860	-	-454	-	-7,19	112,45
1955	6.418	-	558	-	9,52	123,16
1960	8.539	-	2.121	-	33,04	163,86
1965	13.927	-	5.388	-	63,09	267,26
1966	15.845	1.918		13,77		304,06
1967	20.562	4.717		29,76		394,58
1968	28.462	5.900		28,69		507,81
1969	33.182	6.720		25,39		636,76
1970	57.537	24.355	43.610	73,39	313,13	1.104,14
1971	64.070	6.533		11,35		1.229,51
1972	88.613	24.543		38,30		1.700,49
1972	102.639	14.026		15,82		1.969,66
1974	109.132	6.493		6,32		2.094,26
1975	136.990	27.858	79.453	25,52	138,09	2.628,86

SECTORES	JOVENES 0-14 años	ADULTOS 15-64 años	VIEJOS 65 años y +	P. TOTAL 100%
A	30,7	63,0	6,3	20.700
B	31,6	62,0	5,4	2,824
C	34,9	60,3	4,8	4,938
D	33,9	61,0	5,1	16.184
E	35,2	59,8	5,0	19.875
F	37,2	59,1	3,7	17.353
G(Zarzaquemada)	36,9	59,8	3,3	63.182
H(Carrascal)	33,5	63,0	3,5	1.064
I(La Fortuna)	34,0	61,2	4,8	11.921
J(Diseminado)	38,2	58,3	3,5	4,633
TOTAL MUNICIPIO	35,4	60,4	4,2	162.674



Como conclusión a esta evolución histórica, se deduce que no es admisible determinar la población futura a partir de su historia, y por lo tanto se decidió realizar un tratamiento de la evolución de la población sector a sector, basándose en los planes urbanísticos. Por lo tanto, en algunos núcleos se ha tomado la población del año horizonte igual a la población actual, considerando que han llegado al techo de habitantes.

Además de los datos anteriores, se obtuvieron de las previsiones municipales los siguientes datos actuales de poblaciones :

Población de derecho a 1 enero 1989	:	170.973 habitantes
Población de derecho a 1 enero 1990	:	172.730 habitantes.
Población de hecho a 1 enero 1990	:	200.000 hab.(aprox.)

5.3 POBLACIONES CONSIDERADAS.

El estudio de poblaciones parte de los datos disponibles sobre densidades en 1980 y que se resumen en la siguiente tabla :

Zona	Viviendas	Viv/Ha	hab/Ha	Sup	Hab
Casco A	6241	108	339	57.8	20700
Casco E	5742	77	256	74.6	19875
Casco F	5135	154	548	33.3	17353
San Nicasio B	867	157	563	5.5	2824
San Nicasio C	1424	129	453	11.0	4938
San Nicasio D	4642	158	556	29.4	16184
Zarzaquemada	18913	171	576	111.6	63182
El Carrascal	899	-	-	-	1064
La Fortuna	3412	59	209	57.8	11921
Resto	1340	-	-	-	4633
TOTAL	48615				162674

Al ser esta situación la población de Leganés en 1980 y teniendo en cuenta los 200.000 habitantes de hecho que tiene en 1990, se estimó la variación, zona a zona. Esta variación se plasmó en un gran desarrollo de El Carrascal, con un reparto proporcional entre la población de hecho y de derecho.

Entre 1991 y 2005 se preve un desarrollo moderado de la población, terminando en 218000 habitantes, siendo El Carrascal la zona que presentará el incremento más notable.

En estos cálculos no se han tenido en cuenta nuevas superficies subceptibles de urbanizarse a largo plazo. La incidencia de la nueva población de estas zonas se comenta en el Documento 6 "OBRAS PROPUESTAS (PLANOS DE ORDENACION)". Esta incidencia deberá tenerse en cuenta una vez esté desarrollado el Plan de Ordenación Urbanística correspondiente, que en función de los distintos tipos de uso de suelo que se especifiquen, permitirá realizar el cálculo de aguas negras.

El resumen de las poblaciones consideradas en el estudio figuran en la tabla de la página siguiente.

EVOLUCION PREVISTA DE LA POBLACION

	VIVIENDAS 1980	HABITANTES 1980	HABITANTES 1991	HABITANTES 1996	HABITANTES 2005
CASCO	17118	57928	66313	66313	66313
SAN NICASIO	6933	23946	27412	27412	27412
ZARZAQUEMADA	18913	63182	72325	72325	72325
EL CARRASCAL	899	1064	15000	25000	30000
LA FORTUNA	3412	11921	13646	13646	13646
RESTO	1340	4633	5304	5304	8304
TOTAL	48615	162674	200000	210000	218000

5.4. DOTACIONES DOMESTICAS E INDUSTRIALES.

La dotación media por habitante y día utilizada para el abastecimiento por el Canal de Isabel II es de 385 litros/hab.día incluyéndose en esta dotación todos los consumos tanto domésticos como industriales, pérdidas y riego de parques y jardines. La dotación para superficies industriales se considera 50 m³/día.Ha. Sin embargo, la utilización de estas cifras tan genéricas presenta numerosos problemas por no ceñirse a la realidad, por ser valores medios.

Durante la realización del estudio, el Servicio de Vías y Obras del Ayuntamiento realizó sendos aforos en el Colector de Butarque y en el Colector de Villaverde. Estos aforos han permitido establecer con muchísima mayor exactitud las dotaciones reales de Leganés.

AFOROS REALIZADOS 28 FEBRERO 1991.

(Caudales en l/seg)

HORA	COLECTOR DE BUTARQUE	COLECTOR DE VILLVERDE
8		267
9	795	
10		387
11	1062	
12		438
13	1195	
14		359
15	1239	
16		332
17	1105	
18		295
19	840	
20		311

A partir de estos valores horarios de los caudales de aguas negras se dedujo la dotación unitaria mediante el siguiente proceso.

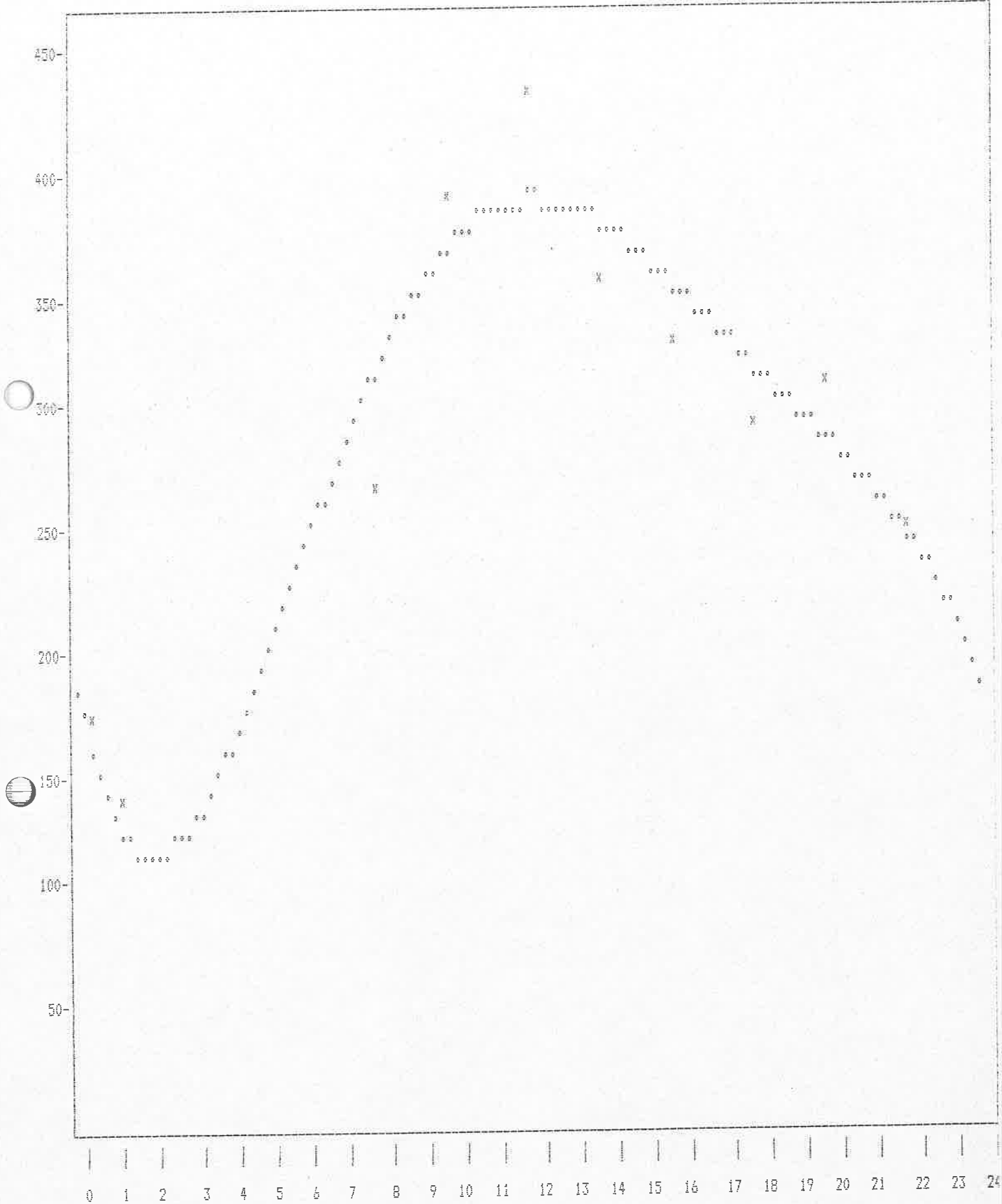
En primer lugar, se ajustaron, por mínimos cuadrados, sendos polinomios de quinto grado a los datos de caudales anteriores. El polinomio de quinto grado es el que, sancionado por la experiencia, mejor puede reflejar las puntas y valles existentes en la curva horaria de caudales. Además, este ajuste suaviza la curva, evitando la aleatoriedad de algunos valores de la muestra.

Los valores horarios deducidos de estos ajustes, así como sus representaciones gráficas se indican en las páginas siguientes.

EVOLUCION HORARIA DEDUCIDA DE LOS AFOROS.

(Caudales en l/seg)

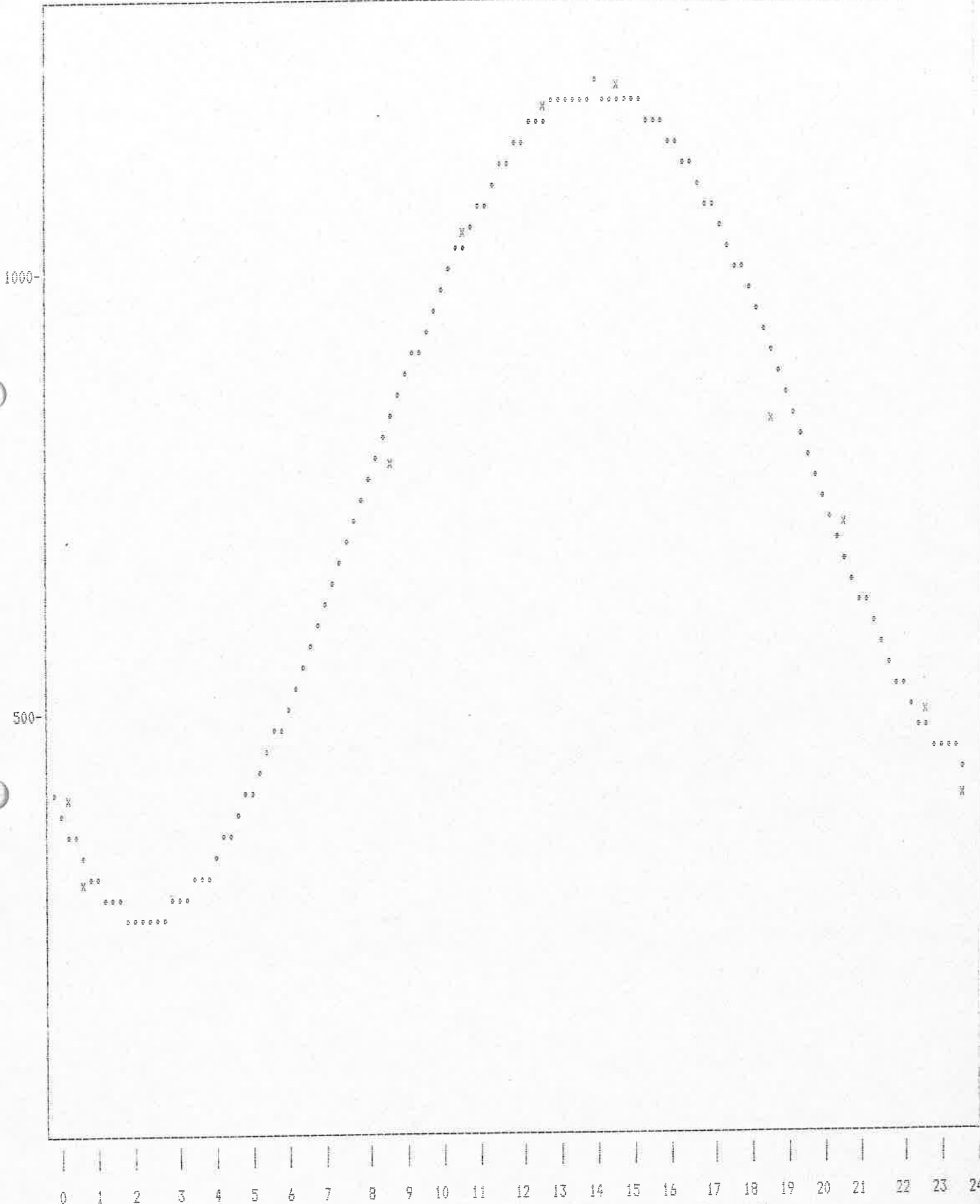
HORA	COLECTOR BUTARQUE	COLECTOR VILLAVERDE
1	314	136
2	259	114
3	255	123
4	292	151
5	365	190
6	463	233
7	578	276
8	701	313
9	825	344
10	942	367
11	1045	381
12	1127	386
13	1184	384
14	1212	377
15	1209	365
16	1176	350
17	1112	334
18	1021	317
19	910	301
20	786	285
21	661	268
22	548	248
23	464	222
24	429	184



FECHAS DE LAS MUESTRAS : 28 -FEB- 1991

CAUDAL VILLAVERDE MAXIMO MUESTRAL 438.00 l/seg
 CAUDAL VILLAVERDE MEDIO MUESTRAL 284.45 l/seg
 CAUDAL VILLAVERDE MINIMO MUESTRAL 140.00 l/seg

CAUDAL VILLAVERDE MAXIMO ESTIMADO 386.25 l/seg
 CAUDAL VILLAVERDE MEDIO ESTIMADO 277.15 l/seg
 CAUDAL VILLAVERDE MINIMO ESTIMADO 113.67 l/seg



FECHAS DE LAS MUESTRAS : 28 -FEB- 1991

CAUDAL BUTARQUE MAXIMO MUESTRAL 1239.00 l/seg
 CAUDAL BUTARQUE MEDIO MUESTRAL 776.00 l/seg
 CAUDAL BUTARQUE MINIMO MUESTRAL 300.00 l/seg

CAUDAL BUTARQUE MAXIMO ESTIMADO 1215.17 l/seg
 CAUDAL BUTARQUE MEDIO ESTIMADO 744.52 l/seg
 CAUDAL BUTARQUE MINIMO ESTIMADO 251.16 l/seg

De estos ajustes se deducen los caudales medios diarios de aguas negras de un día laborable medio del mes de febrero. A su vez, se pueden obtener distintas dotaciones en función de los datos disponibles :

Colector de Butarque : 745 l/seg

Colector de Villaverde : 277 l/seg

Las dotaciones unitarias que se obtienen son :

COLECTOR DE BUTARQUE :

Población : 120.000 hab. (Alcorcón y Carabanchel)
 121.000 hab. (Leganés)

 241.000 hab.

$$\text{Dotación} = \frac{745 \times 3600 \times 24}{241.000} = 267 \text{ l/hab.día}$$

incluyendo consumos domésticos e industriales.

COLECTOR DE VILLAVERDE :

Población : 79.000 hab. (Leganés)

$$\text{Dotación} = \frac{277 \times 3600 \times 24}{241.000} = 302 \text{ l/hab.día}$$

incluyendo consumos domésticos e industriales.

Sin embargo, en este colector, la proporción de superficie industrial a superficie residencial es mucho mayor que la media, por lo que descontando el consumo estimado de las 118.8 Has. de zona industrial :

$$118.8 \text{ Has.} \times 43 \text{ m}^3/\text{Ha.día} = 59 \text{ l/seg}$$

$$\text{Dotación doméstica} = \frac{(277-59) \times 3600 \times 24}{79000} = 238 \text{ l/hab.día}$$

COLECTORES DE BUTARQUE Y VILLAVERDE CONJUNTAMENTE.

Población : 320.000 hab. (Leganés)

$$\text{Dotación} = \frac{(745+277) \times 3600 \times 24}{320.000} = 275 \text{ l/hab.día}$$

incluyendo consumos domésticos e industriales.

DOTACIONES CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO.

En función de los datos anteriores y teniendo en cuenta que el consumo medio diario en el mes de febrero es inferior en un 5 % al consumo medio diario anual se toman las siguientes dotaciones, calculadas considerando un incremento del 1.5 % acumulativo anual.

Dotación 1991 : 290 l/hab.día.
 Dotación 1996 : 312 l/hab.día.
 Dotación 2005 : 363 l/hab.día.

Los resultados obtenidos son claramente inferiores a los teóricos, pero, sin embargo, son mucho más realistas y próximos a la situación actual.

5.5. COEFICIENTES DE PUNTA.

Para la realización del análisis de la red de saneamiento se ha utilizado un modelo matemático de simulación, cuya entrada tanto de precipitaciones como de aguas negras debe realizarse en mm/hora, de una forma única para cada zona analizada.

La utilización de distintos coeficientes de punta (efecto simultaneidad) en función de los habitantes servidos por cada colector, hubiera hecho inviable su tratamiento por el modelo, pues hubiera sido necesario ejecutarlo en diferentes pequeñas zonas.

Por lo tanto, se ha utilizado un coeficiente de punta único, lo que de todas formas no representa grandes diferencias en los caudales totales (negras + blancas).

Los coeficientes utilizados han sido deducidos del ajuste mencionado anteriormente y han sido :

Coeficiente punta máximo : 1.6

Coeficiente valle mínimo : 0.4

5.6. CAUDALES DE AGUAS NEGRAS.

En función de todos los parámetros explicados en los apartados anteriores, se determinaron los caudales de aguas negras a considerar en el estudio.

Estos caudales se expresan en litros/seg. Ha debido a la necesidades del modelo matemático de simulación utilizados. Por lo tanto, es necesario conocer las densidades de población de las distintas zonas.

De los datos disponibles sobre densidades se dedujeron los cuadros de las páginas siguientes. El primero corresponde a densidad de habitantes por vivienda y el segundo a densidad de habitantes por hectárea.

DENSIDAD HABITANTES/VIVIENDA

	VIVIENDAS 1980	HAB/VIV 1980	VIVIENDAS 1991	HAB/VIV 1991	VIVIENDAS 1996	HAB/VIV 1996	VIVIENDAS 2005	HAB/VIV 2005
CASCO	17118	3.4	17118	3.9	17118	3.9	17118	3.9
SAN NICASIO	6933	3.5	6933	4.0	6933	4.0	6933	4.0
ZARZAQUEMADA	18913	3.3	19900	3.6	20000	3.6	20000	3.6
LA FORTIUNA	3412	3.5	3890	3.5	3890	3.5	3890	3.5
RESTO	1340	3.5	1340	4.0	1400	3.8	2300	3.6
TOTAL	47716	3.4	49181	3.8	49341	3.7	50241	3.7

DENSIDAD HABITANTES/HECTAREA

	SUPERFICIE (Has)	HABIT/Ha 1980	HABIT/Ha 1991	HABIT/Ha 1996	HABIT/Ha 2005
CASCO	168	345	394	394	394
SAN NICASIO	56	431	493	493	493
ZARZAQUEMADA	143	443	507	507	507
LA FORTUNA	52	228	260	260	260
RESTO	15	309	354	354	370
TOTAL	434	351	402	402	405

Una vez obtenidas las densidades, junto con las dotaciones y coeficientes punta calculados anteriormente, se dedujeron los caudales en l/seg.Ha y en mm./hora que se expresan en las dos siguientes páginas. Estas "intensidades" máximas, se sumaron a los hietogramas de proyecto de aguas blancas para la realización de los cálculos de capacidades.

CAUDALES CONSIDERADOS DE AGUAS NEGRAS EN l/seg.Ha

CAUDALES MAXIMOS POR HECTAREA

Coeficiente punta : 1.6

	l/seg.Ha 1991	l/seg.Ha 1996	l/seg.Ha 2005
CASCO	2.12	2.28	2.61
SAN NICASIO	2.65	2.85	3.26
ZARZAQUEMADA	2.72	2.93	3.36
LA FORTUNA	1.40	1.51	1.72
RESTO	1.90	2.05	2.45

CAUDALES MEDIOS POR HECTAREA

	l/seg.Ha 1991	l/seg.Ha 1996	l/seg.Ha 2005
CASCO	1.32	1.43	1.63
SAN NICASIO	1.66	1.78	2.04
ZARZAQUEMADA	1.70	1.83	2.10
LA FORTUNA	0.87	0.94	1.08
RESTO	1.19	1.28	1.53

CAUDALES MINIMOS POR HECTAREA

Coeficiente punta : 0.4

	l/seg.Ha 1991	l/seg.Ha 1996	l/seg.Ha 2005
CASCO	0.53	0.57	0.65
SAN NICASIO	0.66	0.71	0.82
ZARZAQUEMADA	0.68	0.73	0.84
LA FORTUNA	0.35	0.38	0.43
RESTO	0.47	0.51	0.61

CAUDALES CONSIDERADOS DE AGUAS NEGRAS EN mm/hora

CAUDALES MAXIMOS POR HECTAREA

Coeficiente punta : 1.6

	mm/hora 1991	mm/hora 1996	mm/hora 2005
CASCO	0.76	0.82	0.94
SAN NICASIO	0.95	1.03	1.18
ZARZAQUEMADA	0.98	1.06	1.21
LA FORTUNA	0.50	0.54	0.62
RESTO	0.68	0.74	0.88

CAUDALES MEDIOS POR HECTAREA

	mm/hora 1991	mm/hora 1996	mm/hora 2005
CASCO	0.48	0.51	0.59
SAN NICASIO	0.60	0.64	0.73
ZARZAQUEMADA	0.61	0.66	0.76
LA FORTUNA	0.31	0.34	0.39
RESTO	0.43	0.46	0.55

CAUDALES MINIMOS POR HECTAREA

Coeficiente punta : 0.4

	mm/hora 1991	mm/hora 1996	mm/hora 2005
CASCO	0.19	0.21	0.23
SAN NICASIO	0.24	0.26	0.29
ZARZAQUEMADA	0.25	0.26	0.30
LA FORTUNA	0.13	0.14	0.16
RESTO	0.17	0.18	0.22

6. AREAS VERTIENTES.

La determinación de las cuencas vertientes parte de la relación de colectores a considerar, relación suministrada por el Servicio de Vías y Obras del Ayuntamiento.

Tal como se explica en el Documento 5, Análisis y Diagnóstico de la Red actual, hubo necesidad de incluir nuevos colectores con el objetivo de mejorar la simulación hidráulica de las cuencas. Por lo tanto, se determinaron también las áreas vertientes de estos colectores.

El proceso seguido empieza por la separación de las áreas vertientes de cada uno de los colectores analizados, trabajos realizados sobre los planos 1:1000 del saneamiento, facilitados por el Servicios de Vías y Obras del Ayuntamiento.

Esta delimitación se realizó teniendo en cuenta tanto criterios de divisorias topográficas, como las acometidas de cada una de las manzanas.

A continuación, dentro de cada area vertiente de los colectores, se determinaron las subcuencas que vertían a los pozos considerados en el estudio. Estos pozos se eligieron en función de criterios de homogeneidad de tramos, explicados en el Documento 5 Análisis y Diagnóstico de la Red Actual.

Además de delimitar las fronteras de las distintas subcuencas, se dedujeron los parámetros de anchura y pendiente de la cuenca.

La cuantificación de las superficies se realizó mediante digitalización por ordenador de los límites de las subcuencas. Se establecieron controles de suma de superficies de subcuencas igual a suma de area vertiente del colector y suma de areas vertientes igual a superficie total de la zona analizada.

En las comprobaciones de los colectores General y del Camino del Cementerio, se utilizaron como áreas vertientes las especificadas en los proyectos correspondientes. Además, se subdividieron en subcuencas los sectores que vierten a estos colectores.

En los listados de las páginas siguientes se indican todas las características de las cuencas vertientes consideradas en las simulaciones.

En los planos de este Documento están representadas las áreas vertientes de los colectores analizados.

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES; STORAGE(MM)		INFILTRATION RATE (MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.	
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM			
1	1	101	80.00	2.45	76.00	.0160	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	2	102	100.00	1.69	70.00	.0170	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	3	103	80.00	.79	65.00	.0110	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	4	104	100.00	2.15	65.00	.0130	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	5	105	100.00	1.27	60.00	.0110	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	6	106	50.00	.71	70.00	.0160	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
7	7	107	150.00	2.55	76.00	.0050	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
8	8	108	70.00	.86	76.00	.0120	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
9	9	109	80.00	.69	70.00	.0170	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
10	10	110	100.00	1.47	76.00	.0110	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
11	11	111	90.00	2.64	76.00	.0140	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
12	12	112	60.00	.45	76.00	.0120	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
13	13	113	50.00	.26	76.00	.0160	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
14	14	114	80.00	.82	76.00	.0130	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
15	15	115	90.00	1.04	70.00	.0120	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
16	16	116	60.00	.72	70.00	.0130	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
17	17	117	70.00	1.10	65.00	.0110	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
18	18	118	50.00	.82	76.00	.0140	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1
19	19	119	40.00	.83	76.00	.0160	.025	.045	.000	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES CASCO B

* * * * * SUBCATCHMENT DATA * * * * *

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE (MM)		INFILTRATION RATE (MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.	
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM			
1	1	101	25.00	.85	76.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	2	102	21.00	.75	76.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	3	103	35.00	.52	76.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	4	104	60.00	2.40	76.00	.0160	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	6	106	70.00	1.04	76.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	7	107	40.00	1.04	76.00	.0050	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
7	8	108	25.00	1.47	76.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
8	9	109	40.00	.88	76.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
9	10	112	30.00	.52	76.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
10	11	113	30.00	.40	65.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
11	12	114	120.00	3.66	60.00	.0170	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
12	13	115	80.00	3.84	65.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
13	14	116	140.00	.97	65.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
14	15	117	120.00	2.26	70.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
15	16	114	10.00	1.70	76.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
16	17	138	100.00	3.25	70.00	.0210	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
17	18	144	60.00	1.42	70.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
18	19	145	30.00	.36	70.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
19	20	140	40.00	.74	76.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
20	21	141	80.00	1.76	70.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
21	22	142	70.00	2.10	76.00	.0170	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
22	23	143	20.00	.19	76.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
23	24	134	60.00	1.77	76.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
24	25	135	45.00	.75	76.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
25	26	136	50.00	1.15	76.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
26	27	109	100.00	2.90	76.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
27	28	119	30.00	.43	76.00	.0170	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
28	29	137	50.00	.71	76.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
29	30	121	25.00	.53	76.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
30	31	122	70.00	1.76	76.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
31	32	123	170.00	5.41	50.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
32	33	124	100.00	3.40	76.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
33	34	125	30.00	.47	76.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
34	35	126	30.00	1.87	76.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
35	36	126	115.00	3.80	76.00	.0160	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
36	37	127	50.00	.71	76.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
37	38	133	30.00	.48	76.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
38	39	132	110.00	2.19	76.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
39	40	130	15.00	.57	76.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
40	41	128	45.00	.95	76.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
41	42	129	40.00	1.43	76.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
42	43	131	40.00	.68	76.00	14.0000	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES CASCO C

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	BUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE (MM)		INFILTRATION RATE (MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM		
1	1	101	2.43	76.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	2	102	1.49	70.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	3	103	.91	76.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	5	104	1.07	70.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	6	105	.83	76.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	7	106	.91	76.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
7	8	107	.93	76.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
8	9	108	.75	76.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES CASCO D

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE(MM)		INFILTRATION RATE (MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.	
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM			
1	1	101	60.00	1.82	70.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	2	102	55.00	.86	76.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	3	103	70.00	1.85	70.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	4	104	60.00	1.17	76.00	.0170	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	5	105	100.00	3.08	70.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	7	106	30.00	.41	76.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
7	8	107	50.00	1.17	70.00	.0060	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
8	9	108	40.00	.54	76.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
9	10	106	20.00	.16	76.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
10	11	111	45.00	1.32	70.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
11	12	110	50.00	2.16	76.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
12	13	109	35.00	.68	76.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
13	14	112	30.00	.45	76.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES CASCO E

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE (MM)		INFILTRATION RATE (MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.	
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM			
1	1	101	70.00	1.13	76.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	2	102	15.00	.31	76.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	3	103	40.00	1.15	76.00	.0060	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	4	124	30.00	.33	76.00	.0160	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	5	104	65.00	2.00	70.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	7	105	70.00	1.92	60.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
7	8	106	50.00	2.62	76.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
8	9	107	10.00	.14	76.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
9	10	108	40.00	2.14	50.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
10	11	109	25.00	.50	76.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
11	12	110	40.00	2.17	76.00	.0170	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
12	13	111	30.00	1.89	76.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
13	14	112	45.00	1.89	70.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
14	15	113	20.00	1.39	76.00	.0160	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
15	16	114	25.00	.50	76.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
16	17	116	40.00	1.07	70.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
17	18	115	30.00	.82	76.00	.0220	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
18	19	118	20.00	.30	76.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
19	20	117	50.00	1.24	76.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
20	21	119	35.00	.83	65.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
21	22	122	30.00	1.54	76.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
22	23	121	40.00	1.20	76.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
23	24	120	55.00	1.47	76.00	.0070	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
24	25	123	65.00	1.60	76.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES CASCO F

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE(MM)		INFILTRATION RATE(MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.	
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM			
1	1	112	30.00	.41	40.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	2	111	25.00	.25	40.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	3	110	50.00	2.51	50.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	4	107	100.00	2.14	45.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	6	104	90.00	2.04	60.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	7	105	70.00	1.57	60.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
7	8	103	45.00	1.14	60.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
8	9	120	80.00	1.16	60.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
9	10	102	70.00	1.09	60.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
10	11	101	30.00	1.99	60.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
11	12	113	40.00	.46	60.00	.0160	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
12	13	114	60.00	1.14	60.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
13	14	119	40.00	.35	50.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
14	15	115	50.00	1.27	60.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
15	16	116	50.00	1.10	50.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
16	17	117	50.00	1.05	60.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
17	18	118	20.00	.32	60.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
18	19	207	120.00	1.73	50.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES ZARZAQUEMADA SUR

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE (MM)		INFILTRATION RATE (MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.	
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM			
1	45	273	85.00	3.24	50.00	.0120	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	46	277	75.00	1.89	68.00	.0050	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	47	290	80.00	1.77	68.00	.0110	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	48	315	100.00	2.06	68.00	.0120	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	49	335	110.00	2.20	68.00	.0120	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	50	341	115.00	2.60	68.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
7	51	594	64.00	.99	68.00	.0120	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
8	52	608	85.00	1.35	68.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
9	53	621	120.00	2.37	68.00	.0070	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
10	55	593	40.00	.92	68.00	.0130	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
11	56	644	90.00	.99	68.00	.0040	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
12	57	778	125.00	2.18	68.00	.0130	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
13	58	565	65.00	1.80	68.00	.0110	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
14	59	570	70.00	1.25	68.00	.0110	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
15	60	575	70.00	1.34	68.00	.0120	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
16	61	778	90.00	1.34	68.00	.0060	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
17	62	521	125.00	1.98	68.00	.0120	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
18	63	524	125.00	2.98	68.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
19	64	593	95.00	1.77	68.00	.0080	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
20	65	461	100.00	3.58	60.00	.0090	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
21	66	478	70.00	1.99	63.00	.0080	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
22	67	429	70.00	1.75	68.00	.0120	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
23	68	443	70.00	1.70	68.00	.0120	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
24	69	445	95.00	1.44	63.00	.0130	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
25	70	491	90.00	2.61	68.00	.0110	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
26	71	539	100.00	3.60	68.00	.0140	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
27	72	548	60.00	1.06	68.00	.0140	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
28	73	778	95.00	1.26	68.00	.0130	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
29	75	396	95.00	2.37	68.00	.0110	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
30	76	692	30.00	1.24	25.00	.0090	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
31	77	415	80.00	4.84	40.00	.0080	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
32	78	420	50.00	1.65	60.00	.0110	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
33	79	443	105.00	1.32	68.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
34	80	657	140.00	5.68	50.00	.0080	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
35	81	658	50.00	.96	50.00	.0080	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
36	82	341	45.00	.54	50.00	.0110	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES ZARZAQUEMADA NORTE

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (%/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE (MM)		INFILTRATION RATE (MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	BASE NO.	
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM			
1	1	24	120.00	6.21	50.00	.0120	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	2	12	104.00	4.07	50.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	3	31	70.00	1.31	25.00	.0080	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	4	39	105.00	4.66	25.00	.0110	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	5	743	90.00	.90	30.00	.0120	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	7	748	65.00	.93	50.00	.0070	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
7	8	755	45.00	.63	68.00	.0050	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
8	9	761	27.00	.33	68.00	.0080	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
9	10	768	27.00	.47	68.00	.0110	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
10	11	776	45.00	.59	68.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
11	12	751	65.00	.66	68.00	.0120	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
12	13	755	35.00	.48	68.00	.0130	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
13	14	766	40.00	.58	68.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
14	15	768	42.00	.39	68.00	.0050	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
15	16	776	60.00	.78	68.00	.0090	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
18	11	80.00	2.05	68.00	.0120	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1	
17	19	16	75.00	.80	68.00	.0110	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
18	20	21	90.00	.91	68.00	.0080	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
19	21	87	95.00	1.80	68.00	.0090	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
20	22	91	85.00	1.77	68.00	.0050	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
21	24	99	50.00	.74	68.00	.0110	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
22	25	101	50.00	.90	68.00	.0130	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
23	26	103	85.00	.99	68.00	.0140	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
24	27	107	115.00	4.09	68.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
25	28	213	75.00	1.50	68.00	.0080	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
26	29	222	75.00	1.48	68.00	.0070	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
27	30	228	80.00	1.10	68.00	.0060	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
28	31	246	90.00	2.20	68.00	.0090	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
29	32	232	85.00	2.29	68.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
30	33	107	52.00	.58	68.00	.0090	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
31	34	726	90.00	3.22	25.00	.0120	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
32	35	78	80.00	2.15	25.00	.0110	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
33	36	82	120.00	2.44	68.00	.0140	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
34	37	21	25.00	.17	68.00	.0130	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
35	38	167	90.00	2.13	68.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
36	39	171	50.00	.71	68.00	.0110	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
37	40	175	85.00	.96	68.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
38	41	182	80.00	.98	68.00	.0050	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
39	42	188	30.00	1.14	68.00	.0060	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
40	43	197	115.00	2.19	68.00	.0060	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
41	83	660	125.00	1.57	50.00	.0090	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
42	84	264	120.00	2.53	68.00	.0080	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
43	85	797	110.00	1.37	68.00	.0080	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
44	86	664	45.00	1.55	50.00	.0110	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
45	87	798	55.00	.64	50.00	.0080	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES EL CARRASCAL A

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE (MM)		INFILTRATION RATE (MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.	
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM			
1	1	101	110.00	2.99	50.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	2	102	100.00	2.56	45.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	3	103	145.00	3.36	50.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	4	104	35.00	.63	55.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	5	105	125.00	4.68	55.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	6	106	330.00	5.01	50.00	.0070	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
7	7	107	130.00	2.31	60.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
8	8	108	140.00	1.18	60.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
9	9	109	120.00	1.33	65.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
10	10	110	115.00	2.23	60.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
11	11	111	105.00	1.69	65.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
12	12	112	100.00	1.25	45.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
13	13	113	110.00	2.47	65.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
14	14	114	100.00	.72	65.00	.0160	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
15	15	115	80.00	1.47	65.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
16	16	116	55.00	.83	65.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
17	17	117	85.00	1.70	65.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
18	18	118	65.00	.67	65.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
19	19	119	130.00	1.86	50.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
20	20	120	100.00	2.17	55.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
21	21	121	130.00	3.31	50.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
22	22	122	90.00	5.38	65.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
23	23	123	110.00	1.11	65.00	.0070	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
24	24	124	45.00	4.89	65.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
25	25	125	30.00	.70	65.00	.0060	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES EL CARRASCAL B

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (N/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE(MM)		INFILTRATION RATE(MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.	
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM			
1	1	101	35.00	.10	50.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	2	102	35.00	.62	50.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	3	103	150.00	3.67	45.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	4	104	130.00	1.89	50.00	.0160	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	5	105	40.00	.42	40.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	6	106	95.00	2.86	60.00	.0050	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
7	7	107	95.00	1.72	55.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
8	8	108	75.00	1.18	65.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
9	9	109	55.00	.98	65.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
10	10	110	70.00	.86	65.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
11	11	111	110.00	.84	65.00	.0170	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
12	12	112	70.00	2.95	65.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
13	13	113	45.00	.52	65.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
14	14	114	140.00	2.23	65.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
15	15	115	120.00	2.06	65.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
16	16	116	95.00	1.84	65.00	.0210	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
17	17	117	35.00	.17	65.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
18	18	118	55.00	1.41	65.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
19	19	119	80.00	.97	65.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
20	20	120	90.00	1.83	65.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
21	21	121	80.00	1.94	65.00	.0170	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
22	22	122	105.00	2.83	65.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
23	23	123	70.00	.81	65.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES P. INDUST. N. Sra. BUTARQUE

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE IMPERV.	FACTOR PERV.	DEPRES. IMPERV.	STORAGE(MM) PERV.	INFILTRATION RATE(MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.	
										MAXIMUM	MINIMUM			
1	1	101	50.00	.85	40.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	2	102	70.00	3.63	40.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	3	121	55.00	2.93	63.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	4	103	80.00	7.28	40.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	5	122	80.00	1.76	63.00	.0040	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	6	128	70.00	1.55	63.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
7	7	123	90.00	2.67	63.00	.0050	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
8	8	124	70.00	1.71	63.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
9	9	125	90.00	3.00	63.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
10	10	129	70.00	1.02	63.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
11	11	130	70.00	1.16	60.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
12	12	131	60.00	1.73	55.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
13	13	132	60.00	2.02	60.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
14	14	133	70.00	2.46	60.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
15	15	165	40.00	.55	60.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
16	16	126	55.00	1.69	63.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
17	17	127	70.00	2.14	60.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
18	18	104	80.00	2.27	40.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
19	19	105	90.00	1.31	40.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
20	20	106	80.00	1.62	40.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
21	21	107	40.00	1.31	60.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
22	22	134	50.00	.88	63.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
23	23	166	60.00	1.09	63.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
24	24	167	60.00	1.51	63.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
25	25	136	40.00	1.18	63.00	.0050	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
26	26	135	40.00	1.66	63.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
27	27	142	70.00	2.34	63.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
28	28	108	90.00	5.01	60.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
29	29	109	200.00	7.76	63.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
30	30	110	200.00	7.09	63.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
31	31	111	120.00	3.30	63.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
32	32	137	50.00	.65	50.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
33	33	139	50.00	1.18	63.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
34	34	141	70.00	2.40	63.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
35	35	138	70.00	2.45	63.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
36	36	160	70.00	1.48	63.00	.0070	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
37	37	161	40.00	1.18	63.00	.0030	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
38	38	162	80.00	1.70	63.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
39	39	140	70.00	2.76	63.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
40	40	159	80.00	1.96	63.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
41	41	146	90.00	2.41	63.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
42	42	143	80.00	1.89	63.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
43	43	144	70.00	1.93	63.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
44	44	145	50.00	4.07	63.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
45	45	147	70.00	3.23	63.00	.0050	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
46	46	158	60.00	1.63	63.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
47	47	153	80.00	4.36	63.00	.0060	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
48	48	113	100.00	4.72	63.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
49	49	112	120.00	5.31	63.00	.0070	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
50	50	152	30.00	1.17	40.00	.0050	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE(MM)		INFILTRATION RATE(MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.	
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM			
51	51	151	40.00	1.84	50.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
52	52	150	80.00	2.61	50.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
53	53	149	80.00	2.25	50.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
54	54	148	70.00	3.18	50.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
55	55	120	20.00	.62	63.00	.0070	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
56	56	119	20.00	1.31	63.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
57	57	164	30.00	1.30	63.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
58	58	118	30.00	1.28	63.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
59	59	163	10.00	.40	63.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
60	60	116	10.00	.18	63.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
61	61	157	20.00	.35	63.00	.0060	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
62	62	156	20.00	.35	63.00	.0060	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
63	63	117	20.00	.43	63.00	.0050	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
64	64	155	20.00	.56	63.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
65	65	115	20.00	.30	63.00	.0060	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
66	66	154	30.00	.55	63.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
67	67	114	10.00	1.22	63.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
68	68	131	120.00	6.08	50.00	.0050	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES C.GENERAL Y SECTORES

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE		DEPRES. STORAGE(MM)		INFILTRATION		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.	
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM			
1	1	1	900.00	28.80	20.00	.0070	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	2	61	300.00	10.43	50.00	.0070	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	3	62	270.00	8.34	50.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	4	63	310.00	16.68	50.00	.0060	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	5	64	90.00	6.26	50.00	.0090	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	7	302	65.00	1.05	50.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
7	8	303	85.00	3.60	60.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
8	9	305	70.00	.96	60.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
9	10	306	70.00	3.37	60.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
10	11	308	145.00	6.77	60.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
11	12	310	80.00	1.04	60.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
12	13	311	50.00	1.68	60.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
13	14	312	70.00	3.84	60.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
14	15	313	22.00	.22	60.00	.0070	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
15	16	314	50.00	1.44	60.00	.0070	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
16	18	315	70.00	2.25	60.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
17	19	316	105.00	4.94	60.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
18	20	3	180.00	6.24	20.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
19	21	4	290.00	27.30	40.00	.0050	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
20	22	5	980.00	50.20	40.00	.0040	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
21	24	261	140.00	5.44	50.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
22	25	262	70.00	3.60	50.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
23	26	263	190.00	8.36	50.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
24	27	264	200.00	6.60	50.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
25	28	265	390.00	15.83	50.00	.0080	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
26	29	42	85.00	3.52	50.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
27	30	43	70.00	1.06	50.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
28	31	41	90.00	2.11	50.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
29	32	6	170.00	15.61	30.00	.0070	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
30	33	7	50.00	3.00	40.00	.0080	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
31	34	83	130.00	8.50	40.00	.0080	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
32	35	82	100.00	4.25	40.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
33	36	81	130.00	4.25	40.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
34	37	9	120.00	4.25	40.00	.0100	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1
35	38	11	270.00	10.80	40.00	.0090	.025	.045	.631	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES COLECTOR CAMINO DEL CEMENTERIO

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE(MM)		INFILTRATION RATE(MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	BASE NO.
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM		
1	2	110	215.00	45.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	3	109	240.00	10.01	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	4	108	175.00	14.50	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	5	107	155.00	10.60	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	6	106	340.00	20.50	.0050	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	7	105	230.00	22.01	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
7	8	103	470.00	9.01	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
8	9	102	120.00	1.01	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
9	10	112	200.00	2.89	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
10	11	113	160.00	10.90	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
	12	114	150.00	6.67	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES COLECTOR CAMINO CEMENTERIO ANTIGUO

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE (MM)		INFILTRATION RATE (MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.	
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM			
1	2	102	170.00	7.95	60.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	3	103	150.00	10.32	55.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	4	105	160.00	11.28	60.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES SECTOR 8

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE (MM)		INFILTRATION RATE (MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.	
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM			
1	2	102	70.00	2.24	45.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	3	103	40.00	.56	55.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	4	104	55.00	.56	60.00	.0070	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	5	105	65.00	.56	55.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	6	106	60.00	4.35	45.00	.0050	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	7	107	50.00	1.67	50.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
7	8	108	60.00	3.25	35.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
8	9	109	45.00	2.54	35.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
9	10	110	55.00	3.97	60.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES SECTOR 1 B

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE(MM)		INFILTRATION RATE(MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.	
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM			
1	1	101	150.00	2.65	60.00	.0150	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	2	102	130.00	1.28	50.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	3	103	140.00	2.41	55.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	4	104	80.00	1.70	45.00	.0060	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	5	105	120.00	1.76	55.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	6	106	60.00	1.62	50.00	.0070	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES SECTOR 1 A

***** SUBCATCHMENT DATA *****

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE(MM)		INFILTRATION RATE(MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	GAGE NO.
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM		
1	1	101	180.00	55.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	2	102	160.00	60.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	3	103	115.00	40.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	4	104	140.00	60.00	.0070	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	5	105	80.00	55.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1

SUBCUENCAS VERTIENTES DEL BARRIO DE LA FORTUNA

* * * * * S U B C A T C H M E N T D A T A * * * * *

SUBCATCH- MENT NO.	GUTTER OR INLET	WIDTH (M)	AREA (HA)	PERCENT IMPERV.	SLOPE (M/M)	RESISTANCE FACTOR		DEPRES. STORAGE(MM)		INFILTRATION RATE(MM/HR)		DECAY RATE (1/SEC)	BASE NO.	
						IMPERV.	PERV.	IMPERV.	PERV.	MAXIMUM	MINIMUM			
1	1	101	80.00	.61	55.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
2	2	102	130.00	1.54	45.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
3	3	103	50.00	1.66	55.00	.0110	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
4	4	104	50.00	1.12	60.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
5	5	105	80.00	1.61	55.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
6	6	106	90.00	1.98	50.00	.0070	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
7	7	107	65.00	1.54	55.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
8	8	108	90.00	1.77	60.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
9	9	109	40.00	.53	65.00	.0140	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
10	10	110	60.00	.50	60.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
11	11	111	65.00	1.45	65.00	.0120	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
12	12	112	50.00	1.56	50.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
13	13	113	100.00	2.72	65.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
14	14	114	60.00	.88	65.00	.0130	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
15	15	115	40.00	.39	65.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
16	21	121	100.00	1.15	65.00	.0070	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
17	22	122	25.00	1.48	55.00	.0090	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
18	23	123	90.00	2.02	65.00	.0080	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
19	24	124	130.00	3.90	40.00	.0100	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1
20	25	125	100.00	.47	65.00	.0070	.025	.045	.593	3.000	40.00	15.40	.00250	1