

4.0 LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

4.1 MEDIO FÍSICO

4.1.1 Clima

Con base en su altitud sobre el nivel del mar (2.547 m) y su posición geográfica, la zona de estudio corresponde a la categoría de bosque seco montano- bajo (bs-MB). De acuerdo con la clasificación de zonas de vida de Holdridge, esta zona de vida, pertenece a la provincia de humedad subhúmedo, y presenta una biotemperatura media entre 12 y 18 °C y un promedio anual de lluvias de 500 a 1000 mm. A continuación se describe la información climática de los registros del Instituto Nacional de Adecuación de Tierras (INAT), obtenidos de la estación meteorológica del Aeropuerto Eldorado de Santafé de Bogotá, ubicada a los 4° 43' de latitud norte y 74° 09' de longitud oeste y a una elevación de 2.547 m.s.n.m.

Precipitación.- El área de estudio tiene un promedio anual de lluvias de 799.5 mm (Tabla 4.1, Figura 4.1), distribuido en un régimen bimodal con picos de lluvias en abril-mayo y en octubre-noviembre. Los meses más lluviosos son los de abril (107.4 mm) y octubre (107.7mm). Según los registros históricos del HIMAT (1972-1994) los valores medios máximos de precipitación en 24 horas (Tabla 4.2, Figura 4.2), se presentan en los meses de abril (25.8 mm.) y octubre (25.9 mm.), que corresponden a los meses de máxima precipitación, mientras que los valores mínimos (0 mm.), corresponden a días de no lluvia, lo cual sucede en los meses de menor precipitación, diciembre-marzo y junio -septiembre).

Temperatura.- La temperatura media anual es de 13.4 °C, con poca fluctuación a lo largo del año (Tabla 4.3, Figura 4.3). El promedio mensual más alto es típicamente en abril-mayo (13.9 °C), lo que coincide con el primer pico anual de lluvias y con los meses de baja velocidad del viento. Durante las épocas secas, las temperaturas fluctúan significativamente durante el día, con drásticos descensos en horas de la noche que a menudo pueden causar heladas y escarchas de corta duración. La temperatura máxima promedio mensual presenta poca variación durante el transcurso de un año y varía entre 20.4°C (noviembre) y 22.2°C (febrero), mientras que el promedio máximo anual es de

21.3°C (Tabla 4.4, Figura 4.3). La temperatura mínima promedio mensual fluctúa entre -0.7°C en enero y 3.4°C en junio, con un promedio mínimo anual de 1.7°C.(Tabla 4.5, Figura 4.3). Según el INAT (1972 - 1994), el valor máximo absoluto de temperatura que se ha presentado ha sido de 24.9 °C, registrado en marzo de 1992 (Tabla 4.4, Figura 4.4), y el mínimo valor absoluto de temperatura ha sido -6.0 °C, en el mes de enero de 1994 (Tabla 4.5, Figura 4.4).

Viento.- La rosa de los vientos (Figura 4.5), basada en datos de 1984-1988, muestra que los períodos de calma ocurren con una frecuencia del 38.6 %. La dirección de vientos más frecuente se distribuye de la siguiente manera:

Sur - Norte	3.03 %
Noreste - Suroeste	13.95 %
Este - Oeste	11.76 %
Oeste - Este	9.66 %
Norte - Sur	6.70 %
Suroeste - Noroeste	6.69 %
Noroeste - Suroeste	4.94 %

El patrón intra-anual de la velocidad media del viento, medidos a una altura de 10 m., (Tabla 4.6, Figura 4.6), basada en promedios mensuales multianuales del HIMAT (1978-1990), muestra que los mayores promedios de velocidad del viento se presentan en los meses de junio y julio (2.5 y 2.6 m/seg. respectivamente), mientras que los menores promedios se presentan en los meses de octubre y diciembre (1.8 y 1.9 m/seg. respectivamente).

Al analizar el comportamiento diario del viento, según registros históricos (HIMAT 1972 - 1977), a las 07, 13 y 19 horas (Tablas 4.7, 4.8, 4.9, Figura 4.6), se observa que las máximas medias de velocidad se presentan en las horas del medio día (13 horas) con un valor promedio anual de 3.5 m/seg., alcanzando en el mes de agosto un valor máximo de 4.3 m/seg. (Tabla 4.8). Así mismo el valor medio mínimo se presenta en las horas de la mañana (07 horas), con un valor promedio anual de 0.9 m/seg. y un valor mínimo de 0.6 m/seg. en el mes de febrero (Tabla 4.7).

Basados en registros históricos,(HIMAT 1978 - 1994), el viento en un año recorre en promedio 46.641 Km. habiéndose presentado valores máximos mensuales de 5.701 Km. en julio de 1986 y mínimos de 2.475 Km. en noviembre de 1992. (Tabla 4.10, Figura 4.7).

La información para evaluar la variación altitudinal de los vientos, no fué posible conseguirla, ya que según comunicación 0646 del 1° de Febrero de 1995 enviada por el HIMAT (la cual adjuntamos), no se encuentra disponible.

Humedad Relativa.- Los máximos valores de humedad relativa ocurren típicamente en abril, octubre y noviembre (aproximadamente 80 %). Estos máximos valores coinciden con los máximos períodos de precipitación en el año. (Tabla 4.11, Figura 4.8)

Humedad Absoluta.- El valor promedio anual de humedad absoluta es de 9.22 gr/m³, con valores mínimos 8.78 gr/m³ en los meses más secos, enero y julio, y valores máximos (9.74 y 9.45 gr/m³) en los meses de abril y octubre, que concuerda con los meses de mayor precipitación (Figura 4.9)

Nubosidad.- Basado en 23 años de datos (1972-1994), la zona presenta una nubosidad promedio de 6/8 (Tabla 4.12, Figura 4.10), con la máxima nubosidad en abril, coincidiendo con la mayor precipitación y el menor viento.

Brillo solar.- El brillo solar es mayor en enero, que tiene 190.9 horas de radiación solar, coincidiendo con la primera época seca; y la menor radiación en abril, con 111,6 horas de radiación solar (Tabla 4.13, Figura 4.11).

Tensión de Vapor.- Según registros del HIMAT (1972-1994), el promedio medio mensual de tensión de vapor es de 12.2 Mb. (Tabla 4.14, Figura 4.12), presentándose el máximo valor (12.9 Mb) en el mes de abril, que corresponde al mes de mayor humedad relativa, y el mínimo valor en el mes de agosto (11.5 Mb).

Evapotranspiración Potencial.- El máximo valor de evapotranspiración que se registra para la zona del Aeropuerto es de 96.6 mm. en el mes de agosto y el mínimo valor es de 80 mm. y se presenta en el mes de noviembre (Figura 4.13).

Evapotranspiración Real.- En el mes de febrero se registra el mínimo valor de evapotranspiración real (45.5 mm.) mientras que el máximo valor (87.2 mm.) se registra en el mes de abril (Figura 4.13).

Punto de Rocío.- Se observa que el promedio mensual multianual es de 9.8 °C, presentándose un máximo valor (10.7 °C) en el mes de abril y el menor valor (9.1°C) en el mes de julio (Tabla 4.15, Figura 4.14).

4.1.2 Geología y Geomorfología.

4.1.2.1 Descripción Geomorfológica General

Desde el punto de vista geomorfológico, la Sabana de Bogotá es una gran llanura plana procedente del relleno de un paleorelieve de un sinclinorio muy posiblemente tectónico, (Julivert, 1961), en el cual se reconocen dos procesos de agradación consecutivos: lacustre y fluvio-lacustre, este último actuante hasta nuestros días. Los espesores de materiales cuaternarios pueden llegar hasta los 600 m sobre el basamento rocoso.

Las principales unidades geomórficas que caracterizan el paisaje de la Sabana (Ordoñez y Ortiz, 1984)son:

- 1.- El Basamento, (B): Compuesto por relieves mayores resultantes de procesos erosivos sobre las formaciones rocosas del Cretáceo, que enmarcan el gran valle del río, e incluyen mesetas y cerros aislados con alturas entre 500 y 400 mt. sobre la planicie.
- 2.- El Abanico Aluvial del Río Tunjuelo, (C): Geoforma aterrazada, localizada entre las localidades de Bosa y Corabastos, compuesta por materiales arenosos, procedentes del rebajamiento del cono de este río.
- 3.- La Meseta (M): Áreas planas aterrazadas, más elevadas que el fondo del valle, con buen drenaje y compuesta por arcillas y limos de la formación Tilatá y Sabana.
- 4.- La Llanura Aluvial, (L): Area plana, baja e inundable, adyacente al cauce actual de los ríos y limitada físicamente por la meseta.
- 5.-El Valle del Río Bogotá: De reciente desarrollo, cuyas características especiales se presentan en 4.1.2.5

El sector actual del Aeropuerto actual se encuentra en la Meseta y la segunda pista se ubica tanto en la Meseta como en la Llanura Aluvial y el Valle y cauce del Río Bogotá.

4.1.2.2 Litología

La Sabana de Bogotá presenta materiales consolidados (macizos rocosos) y no consolidados (suelos), tal como se describe a continuación y se muestra en la Figura 4.15/Plano 4.1. (Caro y García, 1989; Loboguerrero, 1992).

Materiales Consolidados.- Las formaciones geológicas de materiales rocosos aflorantes en el área, comenzando por la más antigua, son:

- **Formación Chipaque.-** Está constituida principalmente por rocas sedimentarias y tiene un espesor de 800-900 m. De esta formación sólo afloran los niveles superiores y su presencia se restringe al núcleo de algunos anticlinales. La formación contrasta con las dos unidades que la limitan: en el techo la arenisca dura de la Formación Guadalupe y en la base, las areniscas de la Formación Une.
- **Grupo Guadalupe.-** Está localizado entre las formaciones Chipaque en la base y Guaduas en el techo y está constituido por tres formaciones:
 - **Formación Arenisca Dura:** Formada por espesos bancos de areniscas de color gris claro, de grano fino, con intercalaciones delgadas de plaeners de carácter lodolítico, arcillolítico o silíceo. El espesor promedio de esta formación es de 300 m y alcanza unos 450 m en el Alto del Cable.
 - **Formación Plaeners:** Está caracterizada por su estratificación en capas delgadas (5 cm de espesor) y la partición en forma de prismas o "panelitas". Tiene una composición variada a base de arcillolitas (50%), cherts o liditas muy silíceas (25%), limonitas (20%) y cuarzo-arenitas muy finas (5%), todas ricas en foraminíferos. Su espesor oscila entre 85 y 200m, con promedio de unos 120 m. Debido a su carácter arcilloso, esta formación presenta replegamientos.
 - **Arenisca de Labor y Tierna:** Está constituida por cuarzo- arenitas que van desde grano fino en la base (arenisca de labor) hasta grueso y algunas conglomeráticas en la parte alta (arenisca tierna). Su espesor varía de 150 a 400m, con promedio de 220 m.
- **Formación Guaduas.-** Está dividida en tres conjuntos: el superior constituido por lutitas y arcillolitas plásticas; el medio, donde se encuentran dos niveles de areniscas, una arenisca guía en la base y una arenisca lajosa en la parte superior; el conjunto inferior está formado por lutitas grises. El espesor de la formación varía de 700 a 1000 m.
- **Formación Cacho.-** Está formada por bancos espesos de areniscas. El material de esta formación es de carácter friable, con abundancia de cuarzo, cemento ferruginoso o caolinítico y tamaño de grano entre mediano y grueso. Esta formación es abundante y muy explotada para la extracción de arena. Su espesor varía entre 80 y 400 m y está expuesta en los geosinclinales de Checua-Lenguazaque, Sesquilé y Usme.

- Formación Bogotá.- Esta formada exclusivamente por arcillolitas abigarradas, desde grises hasta rojizas, limitadas por las areniscas del Cacho en la base y Areniscas de La Regadera en el techo. Su espesor varía entre 500 y 2000 m.
- Formación La Regadera.- Son bancos de arena muy friables, de color amarillo claro, grano grueso muy mal seleccionado, con lentes de conglomerado fino ricos en fragmentos de cuarzo, lilitas y cuarzo-arenitas, y delgadas láminas irregulares de arcillolitas. Su espesor es muy variable, con promedio de unos 400 m.
- Formación Usme.- Consta de dos conjuntos: el inferior formado por lutitas con intercalaciones de areniscas de grano fino, y el superior formado por cuarzo-arenitas friables de color amarillo, grano grueso y conglomerados finos bastante sueltos. El espesor promedio es de 200 m.

Materiales No Consolidados.- Son materiales recientes que han sido depositados por los ríos, la gravedad, el hielo o procesos mixtos. Estos materiales se ubican en los valles de los principales ríos conformando las partes planas de la Sabana de Bogotá o bordeando s diferentes serranías que conforman la cuenca alta del Río Bogotá. Las formaciones son:

- Formación Tilata.- Aflora en valles de los ríos principales, bordeando las zonas planas de la Sabana. Consta de un conjunto de arenas de grano fino a grueso con lentes de gravas, gravillas y capas de arcillas caoliníticas en su parte inferior. En el sector norte de la cuenca, se encuentra desde Villapinzón hasta el sur de la Represa de Sisga y consta de arenas de grano fino a grueso con niveles lenticulares de arenas conglomeráticas y capas de arcillas. Los valles del Río Frío, Subachoque, Soacha y Tunjuelito están constituidos por niveles de arcillas grises caoliníticas y niveles de arcillas arenosas y gravas lenticulares. El espesor varía de 100 a 300 m.
- Formación Subachoque.- Consta de arcillas grises, arcillas arenosas y limos con intercalaciones de arenas y gravas en la parte más superior. En la cabecera del Río Frío, esta formación constituye un depósito aluvial con niveles de grava de 4-5 m de espesor y capas de arcillas grises de 0.5 m, con un espesor total de 30-50 m. En el sector de Chocontá, esta formación consta de arenas de grano fino a gruesos con intercalaciones de gravas y gravillas con fragmentos de areniscas, plaeners y cuarzo. Al este de la vía Chocontá-Villapinzón se desarrolla un nivel de gravas y cantos, principalmente de areniscas y plaeners en una matriz arcillo-arenosa, con un espesor total de 14 m.

- **Formación Sabana.-** El Aeropuerto Internacional Eldorado se encuentra sobre esta formación, que comprende los sedimentos actuales ubicados en los valles de los ríos formando las partes planas de la Sabana de Bogotá, y está constituida por sedimentos de diverso origen, producto de las variaciones climáticas durante el Pleistoceno. Dentro de esta formación se incluyen los suelos negros y materiales del borde de la Sabana, los depósitos fluvio-glaciales y los ubicados en las zonas de los páramos. Por lo general, los suelos cerca de la superficie, de origen volcánico reciente, se caracterizan por ser expansivos y con baja permeabilidad, mientras que en profundidad se presentan arcillas y limos orgánicos lacustres de alta compresibilidad y casi impermeables. Su espesor puede alcanzar hasta 320 m, detectados en la población de Funza.

4.1.2.3. Tectónica General

Se encuentran el sinclinal de la Sabana, actualmente enmascarado por los depósitos lacustres, el anticlinal de Bogotá, que conforma los cerros al oriente y estructuras menores.

Desde el punto de vista tectónico, el anticlinal de Bogotá es una estructura asimétrica y estrecha con orientación N-S a NE-SW, con frecuentes inversiones en sus flancos, afectada en su núcleo por la falla inversa del Alto del Cabo y por fallas transversales a la estructura tales como Santa Bárbara, Usaquén y Torca. El sinclinal Usme-Tunjuelito es una estructura amplia con orientación N-S y cierre hacia el N, con frecuentes inversiones en sus flancos.

Ocurren numerosas fallas tanto en sentido E-W como N-S, siendo la principal la Falla de Bogotá, aparentemente de cabalgamiento en sentido N-NNE con buzamiento al E.

4.1.2.4. Zonas Geomorfológicas

La Sabana de Bogotá comprende doce (12) zonas geomorfológicas según la zonificación definida por el Instituto de Investigaciones Geológico-Mineras (Caro y García, 1989), de las cuales las tres siguientes son de interés para el Aeropuerto Eldorado y su ampliación:

- **Zona I :** Comprende llanuras aluviales de los Ríos Bogotá y Tunjuelo; es predominantemente plana y susceptible a inundación durante épocas invernales acentuadas.

- Zona II: Hace parte de las zonas más bajas de las llanuras aluviales de los Ríos Bogotá y Tunjuelo. Es predominantemente llana y está ocupada por pantanos y áreas de inundación.
- Zona IV: La conforman las terrazas altas de los Ríos Bogotá y Tunjuelo, de topografía plana a ligeramente ondulada y disectada.

Estas zonas geomorfológicas se han clasificado teniendo en cuenta su aspecto morfológico, origen, composición y tamaño de grano, en terrazas altas (Qta), llanuras aluviales y depósitos lacustres (Qlla) y material de relleno de basuras (Qr) (Figura 4.16).

4.1.2.5. El Valle del Río Bogotá (Ordoñez y Ortiz, 1984)

El Río Bogotá es un cauce relativamente nuevo, en su trayecto por la Sabana de Bogotá, pues ésta, hasta hace algunas decenas de miles de años, estaba cubierta por una laguna que recogía las vertientes tributarias altas, pero no tenía un drenaje superficial natural. El desarrollo del río en esta área, está íntimamente ligado al comportamiento de la barrera de Alicachín, que impedía el escape de las aguas de la laguna. Al ser alcanzada dicha barrera por la erosión regresiva que ascendía desde el nivel del río Magdalena, se produce la captura de la cuenca y se conforma el drenaje que lleva a la desecación de la laguna.

A partir de este momento, la zona plana entra en un período que se puede denominar fluvio-lacustre, caracterizado por inundaciones periódicas y la conformación de amplias áreas pantanosas. Dentro de este ambiente de desecación progresiva, se van encauzando paulatinamente las aguas en la medida en que desciende el nivel de base de las barreras de Alicachín. Un ejemplo de como ocurrió este proceso lo encontramos, hoy día, en el área de la laguna de Fúquene, en otro lugar al norte de la Sabana.

Este proceso, de desarrollo del río relativamente reciente desde el punto de vista geológico, y las circunstancias que lo caracterizaron, hace que se pueda catalogar como un caso especial en la dinámica aluvial, al cual los conceptos geomorfológicos de juventud, madurez y senectud, solo se le pueden aplicar con las debidas reservas. En el tramo de la Sabana, sus características corresponden sin embargo, a las de un cauce en avanzado estado de madurez, (senectud), y se pueden resumir así:

1. Valle muy ancho, varias veces superior a la faja meandrinosa.
2. Escaso número de tributarios.

3. Presencia de amplios meandros, algunos en proceso de corte.
4. Presencia de lagunas semilunares en meandros abandonados.
5. Cauce limitado por albardones o diques naturales, (en muchos sitios estos han sido realizados por diques artificiales).
6. Presencia de lagunas, pantanos y zonas inundables en partes bajas de la llanura aluvial.

En la Sabana, se pueden diferenciar tres segmentos con desarrollos especiales, que se caracterizan así:

Segmento Alto: Comprende entre el Puente del Común y la Carretera Central de Occidente. Presenta desarrollo angosto del valle, con 1 Km. de ancho promedio, bien definido entre la terraza que lo delimita por ambos costados. Existen meandros y formas angulares caprichosas, causadas por la dinámica de la corriente y por pequeñas obstrucciones morfológicas. Sus afluentes principales se encuentran en la vertiente occidental y son los ríos Frío y Chicú. Por la vertiente oriental le llega únicamente el Río Juan Amarillo, colector de buena parte de las aguas servidas de Bogotá. Al final de este sector se encuentra el Aeropuerto Eldorado.

Segmento Medio: Entre la carretera Central de Occidente y la desembocadura del Río Balsillas. Aquí desaparece el confinamiento lateral de la meseta, predominando la llanura aluvial y las zonas de inundación activas, en una franja que supera los 6 Km. de ancho. En este sector desembocan los afluentes más importantes de la margen oriental, (Ríos San Francisco, Fucha, Tunjuelo y Soacha), mientras que por la margen occidental solo le llega el Río Balsillas. Las formas meandrinosas del río son homogéneas y circulares, y el cauce sigue una orientación más constante. Esta zona parece corresponder al sector más profundo del antiguo lago, donde los sedimentos de llanura han cubierto a los de la meseta por su mayor profundidad y por la fuerte divagación del río y sus afluentes.

Segmento Bajo: Entre la desembocadura del Río Balsillas y las compuertas de Alicachín. En este sector se nota nuevamente el valle como unidad geomorfológica, excavado en la meseta o terraza, que a su vez disminuye su extensión debido al cierre paulatino de la estructura conformada por el basamento. Las características de angularidad e irregularidad del cauce son similares a las del segmento alto.

El valle tiene un ancho aproximado de 700 m. y se ven numerosos cerros testigos, compuestos por basamento, los cuales seguramente sobresalían antes por encima del nivel de la laguna, y ahora controlan la trayectoria del río; unos están en contacto con la meseta, y otros directamente con la llanura aluvial. Debido a la intensa utilización de la Sabana de Bogotá, el río presenta, a lo largo de su recorrido por ésta, numerosas resecciones o cortes artificiales de meandros, así como jarillones o diques artificiales para el control de inundaciones.

4.1.2.6 Zonas de Préstamo

Las posibles zonas de préstamo de materiales identificadas dentro de los estudios de Ingeniería del proyecto y propuestas en los pliegos de licitación de la segunda pista son (Figura 4.17):

- Sector No. 1.- Cerca a la planta de trituración "Filaure", en Subachoque, se puede extraer grava y arena (S1 y S2) provenientes de aluviones de río (Qsu). El sitio se halla aproximadamente a 20 km del sitio del proyecto.
- Sector No. 2.- Cerca de la recebera "La Punta", se puede extraer material triturable (S1) y recibos (P). El sitio se encuentra a aproximadamente 14 km del sitio del proyecto.
- Sector No. 3.- Localizado en la hacienda "El Mondoñedo" en el sector norte, consta de tres sitios óptimos para extraer arenas (S3), recibos (P) y material triturable (S1). Se halla a unos 22 km del proyecto. Sector No. 4.- Apto para la extracción de gravas y arenas (S1), aluviones de río (Qsu) y material triturable (S3). Se encuentra a unos 22 km del proyecto.
- Sector No. 5.- Localizado en el Alto del Vino, a una distancia de aproximadamente 32 Km del sitio del proyecto y es apto para la extracción de arenas, gravas (S1) y recibo (P).
- Sector No. 6.- Arenas del Guamo de calidad excelente, localizadas a 140 km del sitio del proyecto.
- Sector de Tunjuelito.- Es una zona de préstamo de materiales de excelente calidad, especialmente arena. Está localizado a unos 15 km del sitio del proyecto.

Para la extracción de recebo y material triturable se anticipa el uso de los sectores No. 2, 3 y 4 por la calidad de su material y cercanía al sitio del proyecto. Se anticipa que la arena extraída del sector No. 2, requiere lavarse para ser usada. El sector No. 6, está más alejado del sitio del proyecto pero tiene arenas de mejor calidad que el sector No. 2. Todas las fuentes de materiales indicadas se encuentran actualmente en explotación con su respectivo permiso vigente.

4.1.3 Suelos

Descripción.- Los suelos del área de estudio corresponden a suelos de planicie aluvial y a suelos del altiplano (de clima frío húmedo).

Los primeros, localizados en las vegas de inundación del río Bogotá, son suelos pobremente drenados que han estado destinados por muchos años como potreros donde la especie predominante es el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*).

Los segundos (suelos del Altiplano de clima frío húmedo) se localizan en las terrazas altas (en el sector de la construcción de la segunda pista). Estos suelos presentan un gran contenido de cenizas volcánicas; además son suelos moderadamente evolucionados y desaturados. Su uso actual, al igual que el anterior, es para pastizales.

Todos los suelos del área de estudio son de origen sedimentario, los cuales son el producto de la deposición de arcillas limosas y limos arcillosos de espesores considerables. En general se trata de suelos altamente comprensibles, que se localizan en estratos definidos y continuos en toda el área.

En algunos sitios, en la proximidad de cauces o ciénagas, se encuentran suelos de tipo no cohesivo, predominando arenas medianamente densas.

La estratigrafía típica predominante en la zona muestra una capa vegetal de aproximadamente 0,60 m. de espesor, a continuación se presenta una capa de limo arcilloso de consistencia media y de un espesor de 1,50 a 2,0 m. Por debajo de esta capa se encuentra arcilla de consistencia media hasta una profundidad de 5,0 a 6,0 metros; a partir de esta profundidad empiezan a aparecer limos arcillosos de consistencia baja.

El patrón de la estratificación descrita presenta variaciones locales, que pueden incluir en algunos casos, capas intermedias de limos arcillosos de consistencia baja y en otros casos, lentes de materiales no cohesivos. Además, hay una variación apreciable en la resistencia de los estratos, encontrándose valores bajos y muy bajos en la parte inferior de éstos.

Los suelos superficiales presentan mayor resistencia, lo que pone de manifiesto un estado de preconsolidación debido probablemente a presiones capilares provocadas por evaporación y a oscilación del nivel freático.

Uso del Suelo.- Desde hace varias décadas los terrenos de este sector han sostenido una elevada concentración urbana en el área de Santafé de Bogotá D.C. y rural, en el área del Municipio de Funza (Figura 4.18/Plano 4.2). Por tratarse de una zona plana, se desarrolla agricultura intensiva en algunos sectores, como es el caso del área de Funza (en el tramo de relocalización del Río Bogotá), allí se encuentran cultivos muy pequeños de maíz y cebolla (Figura 4.19). El equilibrio entre la evapotranspiración y el agua de lluvia, así como las bajas pendientes favorecen la conservación de la fertilidad de los terrenos debido al bajo potencial de erosión resultante.

En el área de influencia indirecta del proyecto predominan zonas de potreros con pastos mejorados utilizados para el levante y engorde de ganado vacuno, especialmente de raza Holstein. Cerca de 300 cabezas de ganado pastan actualmente en el área del proyecto.

En algunos potreros se crían caballos de raza, aunque esta actividad es bastante reducida en el sector. Áreas muy pequeñas (menores de 100 m²) y dispersas se utilizan para desarrollar cultivos de maíz, ajo y papa. Además, en una franja de 1.000 m² ubicada a lo largo de la carretera de occidente (Calle 13), se cultivan flores en invernadero, especialmente rosas, claveles y pompones.

El área de influencia directa del proyecto, actualmente está cubierta por pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y pastos nativos de los géneros *Panicum* y *Paspalum*, muy comunes en la Sabana de Bogotá. En el extremo occidental de esta área de influencia se presenta un cordón horizontal de árboles de eucalipto, los cuales se encuentran en la zona de aproximación de los aviones a la segunda pista del Aeropuerto. En la zona oriental, cerca de la construcción actual, existe un grupo de eucaliptos y pinos (Fig. 4.19).

Uso potencial del suelo. El uso potencial del área de relocalización del Río, consiste principalmente en cultivos transitorios y perennes, los cuales se ven favorecidos por el buen drenaje que presentan.

Como consecuencia del desarrollo del proyecto, el uso de estos suelos cambiará a las actividades aeroportuarias relacionadas con la segunda pista.(Uso institucional).

4.1.4 Hidrología

Dentro de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto se encuentra el Río Bogotá, el Distrito de Riego La Ramada y los humedales de Jaboque y La Florida.

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) y la Corporación Autónoma Regional (CAR), han venido desarrollando en el Río Bogotá una serie de estudios de hidrología, niveles, crecientes y adecuación.

Entre los estudios realizados se tienen los de Apron y Duque Ltda (1970), CDM, CEI y Plauhida Ltda. (1974), Gómez Cajiao y Asociados Ltda (1981), Hidroestudios (1981), Black and Veatch e Hidroestudios (1985), el de James Montgomery Inc y Gómez Cajiao y Asociados (1993). Además, 2 kilómetros aguas abajo se encuentra la estación del Puente Cundinamarca, que posee información de Río Bogotá desde 1992.

En el último estudio del Río Bogotá se incluyó un análisis del sector del Río entre Alicachin y el Puente del Común y se realizó un estudio del actual cauce para los diferentes caudales para poder determinar las obras necesarias para controlar las inundaciones. En el sector del Aeropuerto se escogió un caudal de diseño de 100 m³/s para definir los niveles mínimos de los jarillones del Río.

El Río Bogotá presenta un flujo subcrítico controlado por las compuertas de Alicachín, localizadas a un nivel fijo. De acuerdo con el estudio en el sector del Aeropuerto, las velocidades del Río son, para todos los casos analizados, menores a 1 m/s. Los caudales promedio mensuales máximos en los meses de mayo y noviembre están entre 20,2 y 23,5 m³/seg. (Tabla 4.16, Figura 4.20).

El análisis físico-químico del Río Bogotá, tanto aguas arriba y aguas abajo de la desviación propuesta (Tabla 4.17) muestra valores altos de demanda química y bioquímica de oxígeno (DQO y DBO₅), indicando condiciones anóxicas. Esta caracterización es típica de aguas negras no tratadas.

Características Hidrológicas de la Cuenca.- La superficie hidrológica actual en las cercanías del Aeropuerto Internacional Eldorado fué evaluada usando los datos de los estudios de suelo de Estudios Técnicos, los Planos de construcción de la pista, fotografías aéreas a escalas de 1:15000 y mapas topográficos a escalas de 1:50000 con curvas de nivel a intervalo de 50 m.

Las características de las aguas superficiales pueden ser descritas en términos de la tasa de escurrimiento y el volumen de la cuenca, evaluando las áreas afectadas, las pendientes promedio de la tierra, la capacidad hidrológica del suelo y la superficie de la tierra.

Estos componentes pueden ser medidos y se les puede asignar importancias relativas con valores cualitativos que sirven para determinar el coeficiente de escurrimiento apropiado. El coeficiente de escurrimiento es un estimado de la fracción de la precipitación que se espera se convierta en un flujo de superficie. El coeficiente de escurrimiento es una herramienta útil para predecir los volúmenes y las tasas del caudal producidos por precipitaciones en la zona del Aeropuerto. Los coeficientes de escurrimiento son también usados en estudios comparativos para predecir los caudales de las aguas pluviales como resultado de nuevos proyectos.

La cuenca del Aeropuerto posee un área irregular de aproximadamente 16 km² (Figura 4.21), con una pendiente suave de este a oeste que finalmente desemboca en el Río Bogotá. La pendiente promedio de la tierra es muy suave, con la altitud decreciendo aproximadamente 0,00186 m por metro lineal. La cuenca del Aeropuerto representa menos del 1% del total de la cuenca del Río Bogotá.

Los suelos en la cuenca poseen un alto contenido de sílice y arcilla, que la hacen poco permeable y por lo tanto, posee un gran poder de escurrimiento.

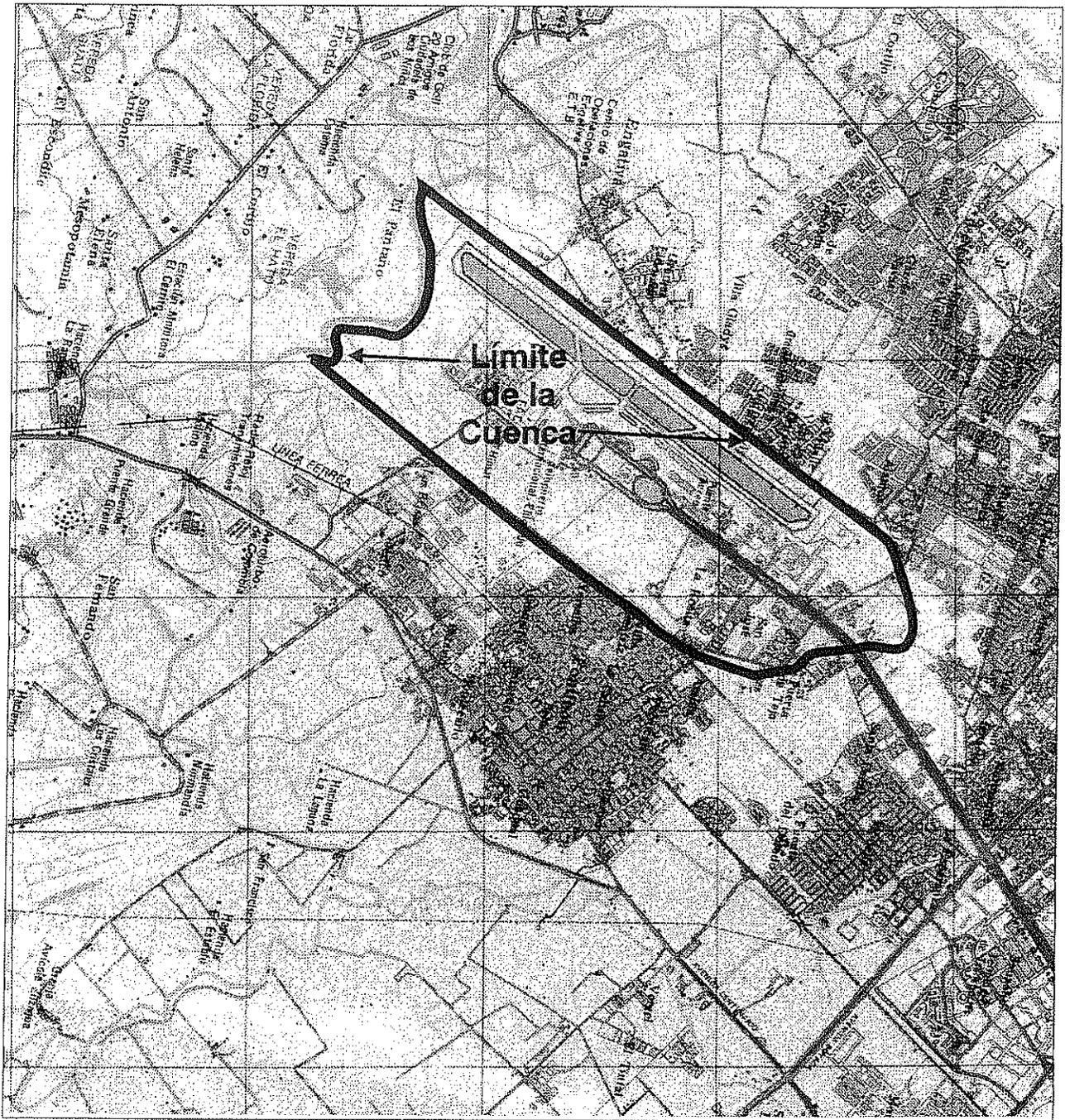
La superficie urbanizada representa aproximadamente un 40% de la cuenca del Aeropuerto y consiste básicamente en áreas de uso intensivo del Aeropuerto, con algunas comunidades residenciales al norte y al sureste del perímetro de la cuenca. El 60% restante corresponde a tierras abiertas desforestadas usadas para la agricultura y ganadería o designadas como espacios libres para las actividades del Aeropuerto. El suelo arcilloso y las tierras planas traen como consecuencia el empozamiento de las aguas pluviales y la formación de tierras pantanosas.

Basándonos en las características mencionadas, el coeficiente de escurrimiento de la línea base para la cuenca del Aeropuerto se estima entre 0,4 y 0,45.

4.1.5 Calidad de Agua

Para caracterizar las aguas residuales del Aeropuerto, se realizó un análisis detallado de la red de drenaje de aguas para identificar puntos de drenaje representativos de los distintos tipos de vertimientos generados en el Aeropuerto.

al1204.cdr



Límite de la Cuenca



Imagen tomada de mapa IGAC de 1992
Escala Original 1:50.000

Unidad Especial Administrativa de Aeronáutica Civil

Dames & Moore Estudios Técnicos

Estudio de Impacto Ambiental
Segunda Pista del Aeropuerto Eldorado
Cuenca Hidrografica del Aeropuerto

FIGURA 4.21

Como referencia, también se utilizó el estudio de caracterización de aguas residuales de la UAEAC (UAEAC, 1982). Se identificaron tres puntos claves (Figura 3.4) para caracterizar las descargas en términos de calidad y cantidad, cuyas características se describen a continuación:

Punto No. 1.- Este punto incluye las descargas de los talleres de mantenimiento de Avianca y parte de las aguas del Puente Aéreo. Estas aguas, típicas de las operaciones de limpieza y mantenimiento de los aviones, pueden contener aceites, desengrasantes y metales pesados, entre otras. Dado que algunas de estas sustancias pueden ser inhibitorias de un tratamiento biológico, se hicieron ensayos de toxicidad.

Punto No. 2.- Este punto incluye la mayoría de los drenajes de la zona de aviación general, incluyendo instalaciones de mantenimiento, talleres de empresas como Air Colombia, Aires, Intercontinental Satena y Talleres Ciro. Estas aguas también pueden contener compuestos inhibitorios de la actividad de microorganismos que efectúan la biodegradación, por lo que se hicieron ensayos de toxicidad.

Punto No. 3.- Este punto tiene el mayor caudal, ya que drena instalaciones como el terminal de pasajeros, las oficinas de la UAEAC, instalaciones de combustible, talleres de mantenimiento de la UAEAC, la Base Aérea de Catam, la estación de bomberos y las aguas de cocinas y cafeterías asociadas al terminal. En este punto también se hicieron ensayos de toxicidad.

Estos tres puntos se monitorearon por 24 horas cinco días seguidos. Los caudales, el pH y la temperatura fueron medidos cada hora; el oxígeno disuelto se midió cada ocho horas. Con cada medición de caudal se tomó una muestra de agua residual que se mantuvo refrigerada para hacer una muestra integrada al final del día de muestreo. La integración se hizo proporcional al caudal de agua medido cada hora. La muestra integrada se llevó al laboratorio para su análisis. Los resultados detallados de estos análisis se describen en el Anexo C.

Los caudales medidos para cada punto fueron los siguientes:

Día	Promedio (l/s)	Mínimo (l/s)	Máximo (l/s)	Observaciones
Punto No. 1				
Sept. 18-19	1.05	0.22	1.42	Lluvia
Sept. 19-20	1.35	0.92	1.92	
Sept. 20-21	1.80	0.72	4.20	
Sept. 21-22	3.80	2.70	6.20	
Punto No. 2				
Sept. 18-19	1.34	0.24	2.10	Lluvia
Sept. 19-20	1.89	0.58	2.80	
Nov. 8-9	22.0	15.0	33.0	Lluvia
Nov. 9-10	25.0	10.0	30.0	
Nov. 10-11	20.0	5.0	58.0	Lluvia
Nov. 11-12	n.r.	3.0	33.0	Bombeo deficiente
Nov. 12-13	15.0	3.0	38.0	Bombeo deficiente

Nota: n.r.= no representativo. l/s=litros por segundo.

Los puntos 1 y 2 representan una pequeña fracción del caudal total producido por el Aeropuerto. El punto 3 representa más de las dos terceras partes de las aguas residuales del Aeropuerto.

El caudal total, incluyendo las descargas dispersas de difícil cuantificación, se estima en 28 l/s en el momento actual y se espera un incremento sustancial al año 2010, hasta tal punto que se llegue a duplicar. Las descargas, tanto en términos de caudal como de carga, son las equivalentes a una población de 10.000 habitantes.

Sin duda, el punto 3 tiene el vertimiento de aguas residuales más importante. Las variaciones de caudal en los primeros dos puntos no parecen estar muy influenciados por las lluvias, éstas parecen estar dentro de lo esperado para aguas residuales domésticas. Por otra parte, el punto 3 presenta variaciones asociadas con los períodos de lluvia. Las concentraciones de DBO₅ y DQO disminuyen en los períodos de lluvia.

Los valores medidos in situ para pH, temperatura y oxígeno disuelto fueron:

PUNTO	Tpro m. °C	Tmin °C	Tmax °C	pH (moda)	pH min.	pH max	O.D. (mg/l)	Color
1	20	16	22	6.4	5.6	6.9		Negro
2	18	16	22	6.6	6.1	7.0	<0.1	Negro
3	17	15	20	6.2	5.6	6.6	<0.1	Negro

Notas: O.D. = Oxígeno Disuelto

mg/l = Miligramos por litro

El Decreto 1594 de 1984, vigente en este momento, requiere un efluente con temperatura menor a 40°C y pH entre 5 y 9 unidades, condiciones que son cumplidas en los tres puntos de muestreo.

Los resultados de laboratorio muestran que las aguas residuales analizadas (Tabla 4.18, 4.19 y 4.20), tienen características típicas de aguas residuales domésticas con excepción del punto 3, en el cual existen concentraciones atípicas de sulfatos y de hierro con concentraciones que exceden varias veces las encontradas en los otros dos puntos. En el punto 3 también hay dilución asociado con el agua de lluvia como se mencionó anteriormente. Los valores de sólidos suspendidos, DBO₅, DQO, hierro y fenoles están por encima de lo establecido en el Decreto 1594.

Desde el punto de vista de la entidad encargada del recurso, EMAR (como lo define el Decreto 1594 y que en la zona es la CAR) las descargas deben cumplir con requisitos más estrictos, especialmente para DBO₅ y coliformes. La concentración de fenoles es igualmente más estricta en las exigencias de la CAR que las requeridas por el Decreto 1594.

Por último, la concentración de detergentes presentes en el efluente también está regulada de manera estricta por la CAR, admitiéndose una concentración máxima de 0,5 mg/l en el efluente. Esta concentración debería lograrse por medio de tratamientos biológicos.

Con el propósito de comparar la calidad del agua vertida por el Aeropuerto y la calidad de la fuente receptora, se realizaron muestreos del Río Bogotá aguas arriba y aguas abajo de las descargas del Aeropuerto, cuyos resultados se discutieron anteriormente. Al comparar los resultados con las caracterizaciones de los tres puntos monitoreados se puede ver claramente que el agua del Río Bogotá refleja elevadas concentraciones de DBO₅, DQO, grasas y aceites. El Río Bogotá cuando pasa por el Aeropuerto ya ha recibido las descargas del Río Juan Amarillo al cual drenan una gran parte de la zona norte de la ciudad de Santafé de Bogotá.

A continuación se evalúan los resultados de los ensayos de toxicidad de aguas residuales sobre los microorganismos, tanto aerobios como anaerobios, que estarían eventualmente presentes en un proceso de tratamiento biológico de estas aguas.

Punto No. 1.- En este punto no se realizaron ensayos de toxicidad por cuanto el tipo de residuos era similar a los del punto 2, siendo este último el que presentaba mayor caudal y por lo tanto era una muestra más representativa.

Punto No. 2.- Aerobia. No hay evidencia de efectos tóxicos; por el contrario, parece haber un efecto estimulante. Esto podría explicarse por una reacción química de oxidación diferente al consumo de oxígeno de origen biológico, se puede ver una disminución de la pendiente asociada posiblemente a este efecto para las menores diluciones (95 % y 100 %). Ver Anexo C.

Punto No. 2.- Anaerobia. No hay evidencia de efectos tóxicos. Como el caso anterior, parece haber un efecto estimulante. No hay una explicación clara para esto. Ver Anexo C.

Punto No. 3.- Aerobia. Al igual que en el caso anterior no parece haber ningún efecto tóxico evidente ya que las pendientes de las curvas de utilización de oxígeno son siempre de la misma magnitud o mayor que las de la muestra de control (Ver Anexo C).

Se ve un efecto claro de aumento de la pendiente de las curvas de utilización de oxígeno con un aumento de la concentración de microorganismos en el agua residual. Este efecto es el resultado de la oxidación del hierro que está presente en altas concentraciones en este punto de muestreo. El hierro Fe^{+2} se puede oxidar espontáneamente o por acción biológica del oxígeno. Esto representa un consumo adicional de oxígeno no asociado a la materia orgánica propiamente dicha. Por esta razón las curvas de consumo de oxígeno son más pronunciadas a medida que aumenta la del contenido de agua residual. Vale la pena mencionar que de existir un efecto tóxico, este podría verse enmascarado por el consumo abiótico de oxígeno generado por la oxidación del hierro.

Punto No. 3.- Anaerobia. Para el caso anaerobio hay que tener en cuenta que el agua residual tiene unas altas concentraciones de sulfatos, que en ambientes anaerobios son reducidos a sulfuros por la acción de las bacterias sulfatoreductoras, que compiten en el mismo nicho con las metanogénicas. Por las condiciones en las que fue realizado el ensayo, es decir, en condiciones de exceso de acetato, el efecto de competencia entre los dos grupos de bacteria no es evidente y hay que tenerlo en cuenta a largo plazo; es decir, si se ha de considerar un tratamiento anaerobio de las aguas residuales. Al analizar los resultados de los ensayos de toxicidad y como se muestra en el Anexo C, con excepción de la concentración del 25 %, que las pendientes de las curvas son paralelas una vez se sale de la etapa inicial de retardo, inclusive a las concentraciones mayores, 95% y 100 %, que de existir efectos tóxicos estos serían más severos a dichas concentraciones. Esto explica que hay efectos de toxicidad detectable para el tratamiento anaerobio de las agua y que desde este punto de vista dicho tratamiento es viable. Sin embargo debe recordarse el efecto a largo plazo de los sulfatos como ya se mencionó en el párrafo anterior.

4.1.6 Usos del Agua

En el área de influencia directa del proyecto, y a pesar de las pésimas condiciones físico-químicas del agua, el uso de este recurso es únicamente para riego de los cultivos localizados en las áreas aledañas al Aeropuerto, como son los cultivos de flores y los microcultivos de maíz y cebolla; siendo los floricultores los que presentan la más alta demanda de agua en este sector.

4.2 COMPONENTE BIÓTICO

En el área de influencia directa de este estudio, el componente biótico se encuentra altamente perturbado, como consecuencia de las fuertes presiones antrópicas ejercidas desde épocas pasadas. No obstante allí se observan dos paisajes típicos de zonas intervenidas, como son los potreros y el área urbana. En ninguno de estos dos sistemas se desarrollan, hoy en día, especies endémicas ni en vía de extinción, para estas últimas se revisó la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Lo anterior nos permite concluir que las características generales de estos dos sistemas distan mucho de asemejarse a condiciones nativas que deban preservarse inmodificables.

A continuación se describen los elementos bióticos que se encuentran dentro del área del proyecto.

4.2.1 Flora Terrestre

La zona del proyecto corresponde a un sector ampliamente intervenido donde la vegetación nativa ha sido prácticamente erradicada (Figura 4.19). Actualmente, se desarrollan allí especies introducidas tales como Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Pino (*Pinus radiata*) y kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), las anteriores se consideran especies cosmopolitas las cuales no tienen mayores requerimientos para su desarrollo; es más el pino y el eucalipto inducen una serie de problemas sobre el suelo como es la liberación de sustancias esenciales las cuales afectan la fauna edáfica. Por lo anterior estas especies se consideran de bajo valor ecológico en nuestro medio, lo cual no significa que se erradicarán completamente del sector.

Otras especies comunes en el área de influencia indirecta del proyecto son la acacia gris (*Acacia decurrens*), acacia amarilla y negra (*Acacia* sp.), arrayán (*Myrcianthes leucoxyla*), corono (*Xylosma speculiferum*), cucharo (*Geisanthus andinus*), cucharo (*Rapanea guianensis*), chilco (*Baccharis* sp.), eucalipto común (*Eucalyptus globulus*), salvia (*Hyptis* sp.), salvio (*Cordia lanata*) y tinto (*Monina aestuans*). Todas las especies anotadas son comunes en esta zona de la Sabana de Bogotá, se consideran especies nativas de rápido crecimiento, las cuales no serán afectadas por ninguna de las actividades del proyecto; además se encuentran áreas pequeñas (menores de 100 m²) dedicadas a cultivos de maíz, ajo y papa.

Los vallados que se han colmatado, al occidente del Río Bogotá, han sido colonizados por especies de plantas acuáticas como el clavito de agua (*Ludwigia* sp.), buchón (*Hidromistia stolonifera*), cortadera (*Cyperus* sp.), junco (*Juncus bogotensis*), lengua de vaca (*Rumex obtusifolium*), helecho acuático (*Azolla filiculoides*), sombrerito (*Hydrocotyle* sp.) y trébol acuático (*Marsilia polycarpa*), estas especies se regeneran fácilmente, razón por la cual al ser eventualmente afectadas por la relocalización del río se espera que su recolonización será igualmente rápida.

4.2.2 Fauna Terrestre

La fauna en la zona de influencia directa del proyecto corresponde a la asociada con el suelo o fauna edáfica, de la cual se encuentran los gusanos cilíndricos anillados (anélidos), los caracoles de tierra (entre los moluscos) y una variedad de artrópodos.

Los insectos son numerosos y diversos y están representados principalmente por los órdenes Diptera, Coleóptera e Hymenoptera. En el orden Diptera se encuentran las moscas de la familia Muscidae y los zancudos de las familias Culicidae y Simuliidae; en el orden Coleoptera están los individuos de la familia Cerambycidae, cucarrones y mayos; de la familia Coccinellidae, las mariquitas; en el orden Hymenoptera se encuentran la abeja común (*Apis mellifera*), el abejorro (*Bombus* sp.) y la abeja solitaria (*Centris* sp.); en el grupo de los arácnidos, se encuentran arañas de tamaño pequeño y color negro en su mayoría. Estos grupos de invertebrados se desplazan y reproducen con facilidad, por lo tanto su afectación con el proyecto se considera como mínima.

El principal grupo de vertebrados en el área de estudio es el de las aves. Las especies más comunes son el copetón (*Zonotrichia cappensis*), colibríes, tordos (*Turdus* sp.), y rapaces de la familia Falconidae. Entre los anfibios, la especie más abundante es la rana común (*Hyla labialis*), todas, especies íntimamente relacionadas con ecosistemas altamente intervenidos, como es el caso del área del proyecto.

La mayoría de los mamíferos presentes en el área de estudio reflejan la influencia antrópica, como gatos, perros, cerdos, vacas y caballos, especies ampliamente domesticadas.

4.2.3 Limnología.

4.2.3.1 Río Bogotá.

A pesar de los altos niveles de contaminación provenientes de las aguas residuales y descargas domésticas que recibe el Río Bogotá, se encontraron algunos grupos de algas en las muestras colectadas.

Estas algas corresponden a las familias Nostocophyceae, adaptadas a ambientes contaminados y, Bacillariophyceae y Chlorophyceae las cuales predominan en aguas que presentan altos contenidos de sílice.

No se encontraron individuos correspondientes al zooplancton ni a los macroinvertebrados bentónicos, lo cual indica las condiciones anaeróbicas de este sistema acuático.

En la Tabla No 4.21 se presentan los resultados de los análisis de fitoplancton del Río Bogotá, aguas arriba y aguas abajo del sitio de la rectificación. En esta Tabla se puede observar que las comunidades existentes son bien escasas y que allí solamente se desarrollan especies adaptadas a condiciones de deterioro bastante marcadas.

Asociados al Río Bogotá (en el área de influencia indirecta del proyecto) se encuentran los pantanos y lagunas de la Sabana de Bogotá y del altiplano CundiBoyacense, los cuales constituyen el sistema de humedales más importante de los Andes desde el norte de Perú hasta Venezuela; a su vez éstos se constituyen como uno de los tres principales centros de origen de aves acuáticas de los Andes (Fjeldsa, 1985) y uno de los patrimonios naturales únicos de nuestro país.

Estos humedales han sido profundamente modificados por la acción transformadora del hombre, en donde por ejemplo, los bosques de alisos que los rodeaban fueron talados, extensas zonas de pantanos fueron desecadas para convertirlas en tierras de labor, las aguas de las lagunas se tornaron turbias como consecuencia de los efectos de la erosión y la introducción de peces exóticos, y los pantanos asociados al Río Bogotá se encuentran severamente contaminados (Fjeldsa Op. cit.).

A pesar que estos sistema ecológicos no se verán afectados por ninguna de las actividades del proyecto, este estudio considera importante hacer una breve descripción de los principales humedales de la Sabana de Bogotá, asociados de manera indirecta con el área de estudio.

Es importante tener en cuenta que todos los humedales se localizan fuera del área de influencia directa del proyecto (Figura. 4.22), por lo tanto no se verán afectados por las actividades derivadas directamente de este. Debido a lo anterior este estudio no realiza un estudio detallado de su dinámica ecológica ni de la etología de sus componentes.

4.2.3.2 Humedales de la Florida

Se dividen en dos partes separadas por una carretera y por el canal del distrito de riego de La Ramada.

La primera (la más cercana al Río Bogotá) hace parte del Parque Distrital La Florida, un área de recreación popular que incluye el Lago de La Florida que ha sido protegido, donde se encuentran poblaciones de aves y curies en un mosaico de hábitats únicos; incluye espejo de agua, juncos de los géneros *Scirpus* sp. y *Typha* sp., buchón y otros tipos de vegetación flotante que ofrecen posibilidades habitacionales para la avifauna residente (por ejemplo, la Tingua (*Rallus semiplumbeus*), Focha (*Fulica americana*) Chisga (*Sicalis luteola*) y para algunas aves migratorias de Norteamérica como por ejemplo *Ardea herodias* y *Porzana carolina*.

La segunda parte del pantano, al otro lado de la carretera continúa al anterior como un cuerpo de agua largo y angosto hasta la altura del retén de Siberia en el cruce de la Autopista Medellín con la vía a Tenjo; por su restringido acceso a las orillas presenta condiciones similares a la anterior. Por un costado se desarrollan cultivos de flores y ganadería, y por el otro, cultivos de hortalizas (repollo) y ganadería.

4.2.3.3 Pantano de Jaboque

Los Pantanos de Jaboque abarcan parte de una pequeña cuenca encerrada entre el Río Juan Amarillo y la meseta donde se encuentra el Aeropuerto Eldorado. Sobre su costado sur se encuentra el municipio de Engativá, el cual drena todas sus aguas negras al caño Jaboque que corre canalizado por el centro del pantano. El extremo oriental ha sido desecado y rellenado y es la fracción occidental, limitando contra el Río la que presenta las mejores características ecológicas; sin embargo se viene presentando un proceso de desecación con el fin de aumentar el área de pastizales para la cría de reses y caballos. La zona se ha visto sometida a un aumento en la contaminación orgánica de sus aguas con las invasiones de asentamientos subnormales donde habitan unas 150.000 personas.

La canalización de estas aguas en colectores periféricos, la delimitación de las rondas, el taponamiento de los flujos que se están drenando y su arborización pueden ayudar a solucionar estos problemas.

4.2.3.4 Laguna Santa María del Lago

Comprende unas 12 hectáreas entre las carreras 74 y 76 y las calles 75 a 77 (Alcaldía local de Engativá), una parte ya fué rellenada y construída su ronda; el espejo de agua desapareció bajo la vegetación flotante y el aporte de aguas negras, basuras y estiércol de las reses y caballos que allí se crían favorecen la eutroficación.

Para recuperar la laguna se requiere cercarla totalmente, recoger las aguas negras en colectores periféricos y arborizar para recuperar sus posibilidades recreativas.

4.2.3.5 Pantanos de Gualí - Tres Esquinas

Localizados en el municipio de Funza, corresponden a las chucuas más extensas de la zona y son utilizadas para almacenamiento de las aguas del distrito de riego de La Ramada. La eutroficación ha beneficiado temporalmente a algunas especies de aves y perjudicado a otras que requieren el espejo de agua como patos y zambullidores.

Tienen problemas de invasión de las rondas por cultivos y urbanizaciones subnormales con el consiguiente vertimiento de aguas negras, rellenos de poca magnitud, basuras y ganadería y eventual cacería de curíes y aves. Su importancia biológica radica en la extensión que asegura poblaciones animales de relativo tamaño. La permanencia de estos pantanos consolidan una zona de conservación extensa de aproximadamente 100 ha incluyendo La Florida.

4.2.3.6 Distrito de Riego La Ramada

El funcionamiento de este distrito de riego involucra los siguientes cuerpos de agua: ríos Bogotá, Chicú, Subachoque (Serrezuela) y Balsillas; las ciénagas Tres esquinas, Gualí y Cacique, la Florida, la Isla, Palo Blanco, la Cabaña y El Laurel, la Laguna artificial de la Florida, y los diferentes canales de riego y de drenaje del distrito de riego la Ramada (Canales Chicú, La Florida, Canales A,B,C, Tibaitatá, San José, La Victoria y Normandía).

La principal fuente de abastecimiento de este distrito es el Río Bogotá, el sitio de captación se localiza en el sitio denominado Bombeo Chicú a unos 4.0 km aguas arriba del sitio de vertimiento del Río Juan Amarillo, en cercanías del sitio denominado Vuelta Grande.

4.3 AIRE

4.3.1 Emisiones del Aeropuerto

Las operaciones del Aeropuerto y el tráfico de vehículos hacia y desde el Aeropuerto generan emisiones de contaminantes atmosféricos en varios lugares. El almacenamiento y transferencia de combustible trae como consecuencia la emisión de vapores de hidrocarburos.

La combustión de este tipo de combustible en las operaciones de aterrizaje y despegue de las aeronaves, sumado a la combustión y evaporación de la gasolina de vehículos automotores en la entrada, salida y estacionamientos del Aeropuerto, producen emisiones de monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, dióxido de sulfuro, hidrocarburos y partículas en suspensión (Tabla 4.22 y 4.23).

A fin de cuantificar las emisiones anuales de cada contaminante producidas por las operaciones actuales y futuros en el Aeropuerto, se usó el modelo de aeropuertos EDMS de la FAA. Adicionalmente, el modelo de dispersión atmosférica fué implementado para las peores condiciones esperadas y descritas anteriormente. Los datos técnicos usados en el modelo, sus resultados y la metodología empleada en la medición de estos parámetros se presentan en el Anexo B. Las Figuras 4.23 a 4.29 resumen los resultados de los modelajes para 1993.

4.3.2 Muestreo de Aire y Análisis de Laboratorio

La concentración de contaminantes en el aire fue medida entre el 25 de noviembre y 6 de diciembre de 1994. En el Anexo B se presenta un informe completo de esta actividad. Se establecieron dos estaciones de muestreo, uno sobre la terraza de las instalaciones de bomberos en el Aeropuerto y la otra cerca de la Industria de Alimentos de Avianca (Figura 4.23). Los contaminantes monitoreados fueron partículas en suspensión, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono e hidrocarburos.

Con la excepción de los óxidos de nitrógeno, los resultados obtenidos (Anexo B) para los contaminantes están por debajo de los valores máximos permitidos por los estándares de las normas colombianas. Los valores de óxidos de nitrógeno se encontraron por encima de los estándares internacionales.

4.3.3 Modelaje de Emisiones Atmosféricas

Los resultados de modelaje de emisiones atmosféricas actuales y pasadas publicados en El Estudio del Plan de Control de Contaminación del Aire en el Área de la Ciudad de Santafé de Bogotá por Japan International Cooperation Agency en febrero de 1992, fueron utilizados para estimar los niveles base actuales en las cercanías del Aeropuerto. Sin embargo, se debe indicar que estas concentraciones de emisiones atmosféricas reflejan las condiciones encontradas en la ciudad, y no específicamente las del Aeropuerto Eldorado.

Es importante anotar que para este estudio se realizaron mediciones de aire tanto dentro como fuera del área del Aeropuerto, según se detalla en el Anexo B.

- **Partículas Suspendidas:** Promedio anual de 40-70 mg/m³ con las concentraciones más altas encontradas en la zona industrial de la parte sur de la ciudad, y poca variación regional; fuentes principales: fábricas. Niveles promedio anual base estimado para el área del Aeropuerto: 50 mg/m³.
- **Dióxido de Sulfuro:** Promedio anual de 20-65 mg/m³ con las concentraciones más altas encontradas en la zona industrial de la parte sur de la ciudad, y variaciones regionales moderadas; principales fuentes: fábricas y la combustión de diesel y Jet A. Nivel promedio anual base estimado para el área del Aeropuerto: 20 mg/m³.
- **Dióxido de Nitrógeno:** Promedio anual de 30-63 mg/m³ con las concentraciones más altas encontradas en la zona central de la ciudad y una variación regional considerable; fuentes principales son el tráfico denso, uso de combustible por parte de la industria, emisiones no controladas de vehículos automotores. Nivel de promedio anual base para el área del Aeropuerto: 30 mg/m³.
- **Monóxido de Carbono:** Promedio anual de 1,6-9,4 mg/m³ con las concentraciones más altas encontradas en la zona central de la ciudad a lo largo de las principales carreteras orientadas norte-sur y una variación regional considerable.

Las fuentes principales son el tráfico denso y las emisiones no controladas de vehículos automotores. Nivel promedio anual base estimado para el área del Aeropuerto: 1,5 mg/m³, promedio máximo por hora.

Ozono y Hidrocarburos sin Metanos : Ozono: 123 ppb promedio por hora, Hidrocarburos sin metanos: 15 ppm promedio máximo por hora y 1,9 ppm promedio anual (Aproximadamente 4 veces el valor de la ciudad de Tokio). Fuentes principales: emisiones no controlados de vehículos automotores, otras fuentes de transporte, centros de distribución de gasolina y otros combustibles, solventes y pinturas. Nivel de promedio anual base estimado para el área del Aeropuerto es de 100 ppb promedio máximo por hora (O₃); 12 ppm promedio máximo por hora para hidrocarburos sin metano.

Es importante resaltar que el ozono en la capa baja de la atmósfera, se considera como un agente contaminante, debido a que es un oxidante fuerte que irrita las mucosas nasales, los ojos y el tracto respiratorio.

4.4 RUIDO

4.4.1 Ruido Generado por Aeronaves

El sonido a nuestro alrededor consiste de vibraciones complejas que son transmitidas como ondas a través del aire hasta nuestros oídos. El sonido puede ser percibido como placentero, deseable o indeseable. El "ruido" es generalmente considerado como un sonido alto, no placentero, inesperado o indeseable. (Tabla 4.24).

El ruido de aviones puede ocasionar daños al sistema auditivo, afectar el sueño de las personas afectadas y la conversación. El ruido puede influenciar la conducta fisiológica, psicológica y social del individuo. La reacción al ruido varía de acuerdo con parámetros emocionales que influyen al individuo. Otros factores que ejercen una gran influencia sobre la percepción del ruido son la hora del día, la estación del año y el control sobre la fuente del ruido. La intensidad y frecuencia del ruido también influyen en forma significativa en el individuo.

Los ruidos producidos por las aeronaves pueden afectar otras áreas, tales como el valor de la tierra y el uso de los suelos. Estos efectos del ruido han generado la creación de pautas o guías para la planificación y desarrollo de los aeropuertos. Los valores típicos de niveles de ruido de las actividades cotidianas varían desde 20 a más de 100 dBA (Tabla 4.25 y 4.26)

4.4.2 Monitoreo de Niveles de Ruido Actuales

Como parte de este estudio de impacto ambiental, se llevó a cabo un programa de monitoreo de ruido dentro y fuera del Aeropuerto Internacional Eldorado.

Este monitoreo se utilizó para ajustar el modelo que se usó para estimar el impacto del ruido actual y futuro asociado con la construcción de la nueva pista del Aeropuerto. El programa de monitoreo suministró "muestras" de los niveles de ruido actuales, las cuales fueron usadas para verificar la precisión de los niveles del ruido obtenidos con el modelo computarizado.

El monitoreo de ruido fue llevado a cabo entre los días 18 y 24 de septiembre de 1994, en los seis(6) sitios presentados en la Figura 4.30, utilizando un Analizador de Niveles de Sonidos Metrosonics db-604 y un medidor portátil de nivel de sonido Larson-Davis Laboratories LDL Model 700. El analizador db-604, se utilizó como el equipo principal del muestreo de ruido para recolectar el valor Ldn (24 horas), los niveles de ruido horarios y eventos singulares que excedieron el valor umbral de 75 dBA en los sitios 1 al 6. La mayoría de los sitios presentados en la Figura 4.30, estaban localizados en áreas caracterizadas por niveles de ruido ambiental alto y eventos frecuentes de ruido ajenos a la aviación. Debido a esto, se calibró el equipo db-604 para un valor umbral de un evento singular de 75 dBA, con el objetivo de coleccionar sólo los eventos de ruido producidos por las aeronaves y minimizar la posibilidad de sobrecargar la memoria del medidor con excesos de datos. Adicionalmente, el equipo fue graduado para grabar eventos de ruido con una duración mínima de cinco segundos. Esencialmente, el monitoreo resultó en la colección de eventos de ruido que excedieron los 75 dBA y con una duración mínima de 5 segundos.

Con excepción del sitio 4, todos los sitios presentaron impactos de ruido de diferentes severidades, causados por las operaciones de aterrizaje y despegue en el Aeropuerto. Los impactos de mayor nivel fueron medidos en los sitios 3 y 6, con valores de Ldn en 24 horas de 76,4 y 76,0 respectivamente. Se debe indicar que los niveles Ldn sobre 75 son normalmente considerados severos. El sitio 3, fue impactado básicamente por los sobrevuelos sobre el Aeropuerto, mientras que el sitio 5, por ruidos laterales asociados con las operaciones de aterrizaje y despegue en el mismo. (Tabla 4.27).

No se observaron eventos de aviación en el sitio 4, el cual aparentemente presenta niveles de ruido causados por actividades ajenas a las operaciones de aviación. Este sitio presentó un nivel Ldn de 74,8, durante las actividades de monitoreo.

Se debe indicar que los valores Ldn obtenidos a través del monitoreo, representan sólo "muestras" de los impactos producidos por el ruido sobre períodos de 24 horas y no necesariamente representan las condiciones promedias o típicas. Los resultados de cada sitio monitoreado son presentados en el Anexo A. y se resumen en la Figura 4.31

El medidor portátil fue utilizado para coleccionar datos en diferentes sitios. La ubicación de estos sitios se muestran en la Figura 4.30. Considerando que el LDL 700 es un instrumento portátil, cabe hacer notar que los datos obtenidos por este equipo son de menor precisión que los obtenidos con el dB 604.

4.4.3 Modelaje de Niveles Actuales de Ruido.

El análisis de las condiciones actuales de ruido alrededor del Aeropuerto Internacional Eldorado fue realizado utilizando el año 1993 como línea base, ya que es el último año para el cual se dispone de datos suficientes y confiables. Las variables de entrada al modelo utilizadas en la Línea Base de 1993, se presentan en las Tablas 4.27 a 4.33. Dado que el banco de datos del programa INM no incluye todos los tipos de aeronaves, el análisis usó las categorías estándar y los tipos similares de aeronaves para representar la mezcla de la flota aérea de la línea de base. Los tipos de aeronaves del programa INM que fueron usados para desarrollar los niveles de ruido de la Línea de Base actual (año 1993) se incluyen en la Tabla 4.29 y 4.31.

La Tabla 4.30 presenta las rutas de vuelo utilizadas y el tiempo de distribución diario por el tipo aeronave operada.

El porcentaje de utilización fue calculado del análisis de los datos de vuelos de la pista de aterrizaje del período de julio 23 a julio 30 de 1994. El porcentaje de pista utilizable fue aplicado a las rutas existentes obtenidas de la Torre de Control de Tráfico Aéreo. El porcentaje de utilización obtenido del análisis representaría la actual pista utilizable. los niveles de ruido registrados en la etapa de monitoreo fueron utilizados para calibrar el modelo INM. Las curvas del nivel de ruido de 65-70 y 75 Ldn generadas por la operación de la flota actual (Año 1993) con una sola pista se muestra en la Figura 4.32/Plano 4.3. En la Figura 4.33/Plano 4.4 se presentan los modelajes de niveles de ruido con una sola pista en el año 2010. Los niveles de ruido mayores a 75 Ldn (Exposición severa) cubren aproximadamente 6,5 kilómetros cuadrados y se extiende hasta el Parque Simón Bolívar. Los niveles de ruido entre 65 y 75 Ldn, (Exposición significativa) cubren un área aproximada de 27.7 kilómetros cuadrados.

4.5 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

En relación sobre la producción, caracterización, manejo, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos producidos en el Aeropuerto, los consultores dentro de la ejecución del estudio de impacto ambiental efectuaron una evaluación cuyos resultados son los siguientes:

Teniendo en cuenta las características de los diferentes usuarios productores de basuras el Aeropuerto se dividió en 6 zonas a saber:

Zona 1. Comprende las áreas de aviación general en la cual las actividades principales corresponden a sectores de hangares y talleres cuya producción de basura es predominantemente del tipo inorgánico y en gran parte reciclable.

Zona 2. Comprende las áreas del puente aéreo e instalaciones de mantenimiento de Avianca cuyo manejo se observó que se efectuaba en forma totalmente independiente del resto del Aeropuerto.

Zona 3. Comprende las áreas de carga nacional e internacional produce fundamentalmente inorgánico y reciclable casi en un 100%.

Zona 4. Comprende terminales de pasajeros cuya basura es principalmente del tipo orgánico proveniente de los casinos de empleados, restaurantes, tiendas y aeronaves. La basura del tipo inorgánico, adicional a la que proviene de estas mismas áreas, corresponde a la producida por las oficinas de la UAEAC, despachos de aerolíneas y otras áreas de apoyo.

Zona 5. Comprende todas las áreas oficinas e instalaciones en sectores públicos tales como el CNA, CEA, parqueaderos, ESSO, TEXACO, y POLICÍA NACIONAL principalmente. Sus residuos son predominantemente inorgánicos.

Zona 6. Se ha definido para las fábricas de alimentos de Avianca y American Airlines cuyos residuos son predominantemente inorgánicos.

En relación con el manejo de los residuos en el Aeropuerto, se tiene que la UAEAC se encarga de la recolección de la basura y su almacenaje en un punto de disposición final de donde es entregada a la empresa de recolección de basura encargada de dicha labor en este sector de la ciudad. En forma paralela parte de los residuos producidos en el Aeropuerto son transportados por el carro recolector de la UAEAC hacia el botadero de mondoñedo (un viaje diario). Aunque en cada uno de los principales sitios de producción de basuras se pretende hacer reciclaje, esta operación se efectúa en condiciones tan informales que su resultado en la mayoría de los casos produce resultados negativos para el manejo de las basuras.

En resumen se encontró que el manejo de los residuos del Aeropuerto no obedece a un plan ordenado a pesar de que en agosto/94 la UAEAC emitió el Reglamento de Operaciones Aeroportuarias que establece algunas normas para el manejo de las basuras.

Efectuada una caracterización de las basuras producidas en el Aeropuerto, su resultado fué el siguiente:

<u>Elemento</u>	<u>%</u>
Plástico	3.6
Plástico en pasta	14.5
Papel	15.5
Carbón	5.5
Vidrio	9.0
Trapo	1.8
Metales	3.6
Icopor	1.8
Material orgánico	34.5
Madera	10.0

Como se observa el mayor porcentaje corresponde a residuos recuperables por lo cual se deben implementar procedimientos de manejo que faciliten su reciclaje.

4.6 RESIDUOS PELIGROSOS

En un Aeropuerto se entienden como residuos peligrosos todos los residuos que provengan de los vuelos internacionales los cuales por su procedencia pueden ser considerados como potenciales portadores de enfermedades exóticas. Aunque la normatividad internacional exige que estos residuos deben manejarse en forma independiente de las demás basuras del Aeropuerto y eliminarse por desinfección y/o incineración, esta labor no se desarrolla adecuadamente en el Aeropuerto.

4.7 ESTABLECIMIENTO DE SECTORES AMBIENTALMENTE SENSIBLES, CRÍTICOS Y DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

Con base en el análisis de la línea base descrita anteriormente se establecieron las zonas sensibles y/o críticas ubicadas en el área de influencia **directa** del proyecto.

Desde el punto de vista abiótico no se presentan áreas sensibles, por cuanto se trata de una zona plana cuyas características no se verán fuertemente alteradas por el desarrollo del proyecto.

Desde el punto de vista biótico, tampoco se identifican áreas sensibles ni críticas, ya que según se ha mencionado esta es una zona totalmente intervenida, en donde los sistemas existentes ya se han incorporado al paisaje urbano.

Desde el punto de vista de aire y ruido se encuentra que los sectores ambientalmente sensibles son las zonas aledañas al Aeropuerto, ya que son los que reciben el mayor número de impactos directos del proyecto.

VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACION (mm.)

ESTACION : APTO EL DORADO
 TIPO : SP (Sinóptica Principal)
 ELEVACION : 2547 m.s.n.m.

ENTIDAD : HIMAT
 REGIONAL : BOGOTA

AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1972	72.1	21.9	57.2	159.4	118.1	58.1	36.7	39.6	17.4	71.6	101.1	28.5	781.7
1973	2.9	3.8	50.1	39.3	75.0	59.5	55.1	57.4	130.3	115.4	105.8	117.3	811.9
1974	79.6	100.0	28.5	83.8	61.3	65.5	15.8	46.8	91.8	100.3	150.6	24.0	848.0
1975	5.5	32.2	130.0	57.9	105.3	56.4	60.3	52.2	55.1	160.8	70.7	77.9	864.3
1976	31.2	59.9	118.3	122.1	104.4	58.9	17.4	34.7	47.3	140.0	81.6	49.5	865.3
1977	9.1	20.4	72.2	86.4	34.1	15.9	52.0	52.9	115.7	120.4	82.3	26.9	688.3
1978	5.6	25.0	55.7	121.4	73.5	71.2	52.9	12.9	66.4	102.9	47.4	30.2	665.1
1979	27.5	44.8	55.0	137.3	84.5	77.5	64.8	113.5	86.3	133.4	141.7	25.4	991.7
1980	28.2	63.4	28.9	46.0	39.5	76.9	10.6	40.3	49.3	62.1	50.7	102.2	598.1
1981	2.5	27.3	13.7	174.6	202.1	78.1	23.7	34.4	51.1	113.4	111.8	25.5	858.2
1982	78.5	43.3	86.2	218.1	81.1	15.9	12.8	21.4	14.2	112.7	63.6	44.6	792.4
1983	6.0	18.4	124.4	207.3	120.4	50.3	45.7	34.9	29.3	77.0	43.0	132.6	889.3
1984	99.6	55.2	65.7	140.1	118.0	90.5	35.5	73.4	74.9	50.4	86.3	40.2	929.8
1985	2.8	5.1	28.3	31.4	118.4	25.3	44.6	95.9	157.9	79.8	73.8	34.7	698.0
1986	7.6	112.2	61.2	96.5	74.0	95.6	36.2	38.3	56.9	217.5	122.3	4.0	922.3
1987	42.8	32.2	25.3	95.0	118.0	13.8	91.2	38.6	69.3	148.7	64.1	29.2	768.2
1988	13.8	50.5	12.2	143.9	58.7	68.5	46.9	73.2	119.1	117.9	151.0	78.8	934.5
1989	11.7	41.0	153.6	32.9	53.8	48.2	39.1	34.9	84.8	82.1	30.7	66.2	679.0
1990	48.3	48.9	45.6	155.7	102.5	21.9	35.9	35.8	75.7	195.5	85.0	97.4	948.2
1991	25.5	18.3	126.3	82.6	110.0	27.1	43.4	31.0	54.2	49.9	103.0	55.3	726.6
1992	12.0	29.6	26.7	35.0	28.4	8.8	33.3	24.5	49.7	25.4	108.3	59.0	440.7
1993	34.7	13.8	78.6	114.2	106.3	19.7	60.6	29.2	63.8	67.5	146.9	25.5	760.8
1994	24.6	65.6	107.1	89.4	94.2	55.0	24.4	*	*	*	*	*	460.3

MEDIOS	29.2	40.6	67.4	107.4	90.5	50.4	41.6	46.2	70.9	107.7	94.8	52.8	799.5
MAXIMOS	99.6	112.2	153.6	218.1	202.1	95.6	113.5	95.9	157.9	217.5	151.0	132.6	218.1
MINIMOS	2.5	3.8	12.2	31.4	28.4	8.8	10.6	12.9	14.2	25.4	30.7	4.0	2.5

Fuente: HIMAT (* No disponible)

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Valores Totales Mensuales de Precipitación (mm.)	
		DIC.1994	Tabla No.4.1

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE PRECIPITACION (mm.) EN 24 HORAS

ESTACION : APTO EL DORADO

ENTIDAD : HIMAT

TIPO : SP (Sinóptica Principal)

REGIONAL : BOGOTA

ELEVACION : 2547 m.s.n.m.

AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

1960	16.5	15.5	12.1	21.0	*	*	14.0	32.9	16.0	40.0	14.8	57.4	57.4
1972	20.5	8.5	13.6	24.6	17.0	12.7	18.2	9.4	6.1	13.0	23.6	10.1	24.6
1973	1.2	2.2	12.7	11.3	17.9	12.2	10.0	13.3	31.7	27.1	17.8	21.7	31.7
1974	19.9	27.1	5.7	16.8	24.2	28.3	2.6	12.9	17.1	18.2	29.9	15.2	29.9
1975	2.2	11.4	19.8	26.4	29.1	24.6	17.0	13.1	7.8	32.8	13.4	17.7	32.8
1976	16.6	23.3	28.1	20.0	29.1	12.0	2.1	21.7	17.1	35.9	19.1	21.5	35.9
1977	8.9	6.1	25.8	19.6	5.7	5.5	11.9	12.2	27.1	23.6	14.2	11.1	27.1
1978	5.1	18.3	14.2	18.8	12.1	11.6	15.9	2.3	20.4	17.2	17.0	10.0	20.4
1979	15.2	20.2	13.1	21.2	26.1	10.4	39.3	35.2	15.2	26.8	14.8	9.8	39.3
1980	22.8	16.8	15.6	20.0	9.1	14.8	4.3	10.2	9.1	20.1	15.2	23.9	23.9
1981	1.0	12.1	6.4	46.4	32.5	16.3	5.7	6.5	10.0	30.9	29.7	10.2	46.4
1982	19.4	6.4	25.5	42.0	12.7	7.2	2.3	6.4	4.1	33.6	11.0	11.0	42.0
1983	2.5	12.2	34.0	34.9	32.5	11.5	15.1	11.3	7.1	18.9	24.0	43.4	43.4
1984	42.7	10.9	16.2	36.7	23.7	12.4	4.9	18.1	19.7	12.9	14.4	16.5	42.7
1985	2.0	2.6	16.3	5.5	23.3	12.1	21.4	22.7	35.5	22.4	21.1	23.0	35.5
1986	1.8	37.9	14.0	33.6	11.1	13.8	6.7	18.6	26.7	37.8	21.0	2.0	37.9
1987	12.2	19.8	6.5	21.9	51.2	4.4	16.6	8.7	23.2	33.5	20.5	16.4	51.2
1988	4.5	15.2	6.4	36.0	14.9	10.5	11.3	12.3	23.3	17.0	25.1	25.1	36.0
1989	10.2	11.0	30.0	11.0	8.5	21.6	10.1	16.3	17.6	*	*	*	30.0
1990	23.9	13.9	12.3	63.8	23.0	5.4	10.2	13.3	31.5	47.6	27.5	36.9	63.8
1991	21.1	10.6	22.9	42.4	22.0	6.4	11.7	8.7	19.7	25.2	24.8	26.0	42.4
1992	5.0	7.7	10.0	8.5	6.7	1.7	9.6	5.7	15.0	8.6	15.9	25.3	25.3
1993	26.0	4.6	14.8	16.7	13.8	3.8	13.3	7.0	12.0	26.3	31.2	20.8	31.2
1994	5.1	11.1	31.2	19.1	21.2	14.4	*	*	*	*	*	*	31.2

MEDIOS	12.8	13.5	17.0	25.8	20.3	11.9	11.9	13.9	18.0	25.9	20.3	20.7	17.7
MAXIMOS	42.7	37.9	34.0	63.8	51.2	28.3	39.3	35.2	35.5	47.6	31.2	57.4	63.8
MINIMOS	1.0	2.2	5.7	5.5	5.7	1.7	2.1	2.3	4.1	8.6	11.0	2.0	1.0

Fuente: HIMAT (* No disponible)

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Valores Máximos Mensuales de Precipitación (mm.) en 24 horas	
		DIC.1994	Tabla No.4.2

VALORES MEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA (°C)

ESTACION : APTO EL DORADO
 TIPO : SP (Sinóptica Principal)
 ELEVACION : 2547 m.s.n.m.

ENTIDAD : HIMAT
 REGIONAL : BOGOTA

AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1972	12.6	12.3	13.2	13.0	13.9	13.4	13.3	12.9	13.2	13.0	13.4	13.0	13.1
1973	13.3	13.0	14.2	13.6	13.6	13.2	12.8	12.9	12.6	12.8	13.1	12.4	13.1
1974	12.1	12.8	12.9	13.5	13.0	13.0	12.5	13.0	12.4	12.5	13.2	12.0	12.7
1975	12.3	12.8	13.0	13.3	13.2	13.1	12.4	12.5	12.6	12.4	12.9	12.3	12.7
1976	12.2	12.4	13.2	13.0	13.4	12.8	12.7	12.4	13.1	13.3	13.0	12.9	12.9
1977	12.7	13.1	14.2	13.9	13.6	13.3	13.3	12.9	13.4	13.6	13.2	13.3	13.4
1978	12.5	13.6	13.6	13.8	13.9	13.3	12.7	12.7	13.1	13.2	13.2	13.2	13.2
1979	12.9	13.0	13.7	14.3	13.9	13.4	13.3	13.2	13.1	13.7	14.0	13.3	13.5
1980	13.5	13.3	14.3	14.2	14.2	13.9	13.7	12.8	13.8	13.7	13.1	12.9	13.6
1981	12.5	14.0	13.8	14.1	14.1	14.0	13.2	13.2	13.0	13.2	13.7	13.4	13.5
1982	12.7	13.9	13.9	13.9	13.7	13.8	13.4	13.2	13.7	13.3	13.4	13.8	13.6
1983	14.1	14.7	14.6	14.4	14.8	13.8	13.9	13.6	13.7	13.3	13.6	12.8	13.9
1984	12.5	12.8	13.4	13.3	13.8	13.1	12.7	13.2	12.7	13.1	13.0	12.9	13.0
1985	12.5	12.3	13.8	13.6	13.6	13.2	12.7	12.8	12.9	13.1	12.7	12.5	13.0
1986	13.2	12.7	13.2	13.9	1.9	13.3	12.9	13.3	13.3	13.4	13.5	13.0	13.3
1987	13.2	14.1	13.8	14.3	14.3	14.4	14.1	13.8	13.6	13.9	13.8	13.4	13.9
1988	13.3	14.0	13.8	14.1	14.0	13.3	13.3	*	13.2	13.2	13.3	12.7	13.5
1989	13.0	13.0	12.6	13.8	13.6	13.8	13.0	13.2	13.1	13.6	13.8	12.7	13.3
1990	13.5	13.4	14.1	14.0	14.2	14.3	13.6	13.8	13.6	13.4	13.8	13.5	13.8
1991	13.6	14.6	14.0	14.4	14.6	14.7	13.9	13.6	14.1	13.4	13.6	14.1	14.1
1992	13.8	14.2	14.9	15.1	14.7	15.1	13.7	14.4	13.7	14.0	13.8	13.9	14.3
1993	14.3	*	*	14.5	14.5	*	14.1	*	*	13.7	13.8	13.9	14.1
1994	13.6	14.1	14.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13.9
MEDIOS	13.0	13.4	13.7	13.9	13.9	13.6	13.2	13.2	13.2	13.3	13.4	13.1	13.4
MAXIMOS	14.3	14.7	14.9	15.1	14.8	15.1	14.1	14.4	14.1	14.0	14.0	14.1	15.1
MINIMOS	12.1	12.3	12.6	13.0	13.0	12.8	12.4	12.4	12.4	12.4	12.7	12.0	12.0

Fuente: HIMAT (* No disponible)

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TÉCNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Valores Medios Mensuales de Temperatura (°C)	
		DIC. 1994	Tabla No. 4.3

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE TEMPERATURA (°C)

ESTACION : APTO EL DORADO
 TIPO : SP (Sinóptica Principal)
 ELEVACION : 2547 m.s.n.m.

ENTIDAD : HIMAT
 REGIONAL : BOGOTA

AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1972	20.4	22.0	21.4	21.5	20.6	20.0	19.9	20.8	20.7	22.0	20.5	20.6	22.0
1973	21.0	23.8	23.0	21.8	22.0	20.2	21.4	20.9	21.3	21.4	20.6	19.3	23.8
1974	19.8	19.6	19.8	20.6	19.4	21.1	19.2	21.5	19.2	19.8	20.6	21.3	21.5
1975	21.2	21.6	21.1	22.0	20.1	19.8	19.6	19.7	19.8	20.0	20.3	19.2	22.0
1976	21.2	20.2	21.0	21.2	20.2	19.4	19.1	21.6	20.2	21.0	20.8	21.3	21.6
1977	22.0	21.8	22.2	22.2	21.0	19.6	20.9	21.6	21.6	22.0	21.2	21.8	22.2
1978	21.6	23.4	22.1	22.2	21.6	20.3	20.4	19.6	21.6	21.4	22.2	22.2	23.4
1979	21.6	23.1	22.5	21.6	20.6	22.0	20.0	23.6	20.6	21.5	21.0	21.0	23.6
1980	21.4	23.4	22.2	22.2	21.6	20.7	21.6	21.4	21.6	22.0	21.8	21.2	23.4
1981	22.0	21.8	22.2	21.5	20.8	22.2	20.3	21.7	21.2	21.3	21.8	21.2	22.2
1982	22.6	21.8	22.4	21.0	21.2	21.0	20.0	20.4	22.5	21.7	20.2	22.0	22.6
1983	22.9	22.9	23.6	21.4	21.5	21.0	20.8	20.8	20.7	21.4	21.2	20.1	23.6
1984	20.5	20.8	21.7	21.4	20.8	20.6	19.5	19.4	20.0	20.6	20.8	20.7	21.7
1985	21.7	23.0	23.4	21.4	21.4	19.8	20.6	19.6	20.6	20.3	20.2	21.1	23.4
1986	22.2	21.2	20.0	20.8	22.0	19.6	19.6	21.3	21.6	21.4	22.1	21.8	22.2
1987	22.4	22.1	22.6	22.5	20.6	21.3	21.4	21.2	22.2	21.6	21.8	22.3	22.6
1988	23.1	22.7	22.7	21.4	22.6	21.6	19.3	*	20.1	20.8	20.2	19.9	23.1
1989	20.6	20.8	21.9	22.1	20.8	20.4	21.4	20.7	20.9	20.8	21.6	22.2	22.2
1990	21.4	21.4	21.9	21.8	21.6	20.4	20.6	21.0	21.4	21.5	20.2	21.5	21.9
1991	22.8	22.9	22.8	22.0	22.4	20.6	19.6	20.2	21.4	21.6	21.0	22.2	22.9
1992	22.6	23.9	24.9	23.2	21.8	22.4	21.6	22.1	23.0	22.2	23.0	21.7	24.9
1993	21.6	*	*	21.6	21.6	*	21.6	*	*	22.2	21.5	23.4	23.4
1994	22.2	23.5	21.8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	23.5
MEDIOS	21.7	22.2	22.1	21.7	21.2	20.7	20.4	21.0	21.0	21.3	21.1	21.3	21.3
MAXIMOS	23.1	23.9	24.9	23.2	22.6	22.4	21.6	23.6	23.0	22.2	23.0	23.4	24.9
MINIMOS	19.8	19.6	19.8	20.6	19.4	19.4	19.1	19.4	19.2	19.8	20.2	19.2	19.1

Fuente: HIMAT (* No disponible)

 Máximo Absoluto.

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL
 DE LA AERONAUTICA CIVIL
 DAMES & MOORE, INC.
 ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
 AEROPUERTO EL DORADO

Valores Máximos Mensuales de
 Temperatura (°C)

DIC. 1994 Tabla No. 4.4

VALORES MINIMOS MENSUALES DE TEMPERATURA (°C)

ESTACION : APTO EL DORADO
 TIPO : SP (Sinóptica Principal)
 ELEVACION : 2547 m.s.n.m.

ENTIDAD : HIMAT
 REGIONAL : BOGOTA

AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1966	-3.6	-4.4	0.0	-1.4	1.5	1.0	0.8	-2.4	-1.4	-1.3	1.0	0.8	-4.4
1971	0.8	0.3	5.1	1.8	1.5	3.6	2.0	2.6	0.7	1.0	-1.0	0.0	-1.0
1972	0.2	-1.9	4.0	0.0	5.3	3.6	6.4	2.0	1.4	0.8	3.1	-2.5	-2.5
1973	0.0	-4.9	2.0	0.8	1.7	1.8	0.9	1.5	-0.2	1.5	3.2	2.2	-4.9
1974	0.8	2.8	2.0	4.0	3.6	1.0	2.5	1.8	1.0	0.8	1.5	-6.0	-6.0
1975	-0.1	2.3	2.0	0.2	2.8	3.8	3.5	2.5	0.5	2.1	4.4	4.0	-0.1
1976	-1.7	1.4	3.0	3.2	3.6	2.2	4.6	-0.6	2.3	2.4	1.2	0.4	-1.7
1977	-3.0	-3.6	1.0	2.3	3.7	4.0	3.4	-1.5	1.6	3.0	-3.0	-0.5	-3.6
1978	-2.4	-1.0	-3.2	4.0	2.2	4.7	0.8	1.8	0.6	1.4	0.9	-0.4	-3.2
1979	-1.2	-3.0	3.0	2.0	2.6	6.0	4.5	1.6	2.0	3.6	5.8	3.0	-3.0
1980	1.0	-3.7	1.8	2.4	1.6	2.6	1.6	2.1	2.6	1.0	0.6	1.0	-3.7
1981	-0.8	1.0	2.6	3.3	6.8	4.6	3.2	1.4	2.0	2.4	5.0	1.2	-0.8
1982	-1.7	3.0	1.5	6.5	5.6	3.0	3.4	-0.3	1.1	1.0	2.7	2.7	-1.7
1983	0.8	0.2	3.0	3.7	4.9	2.1	3.3	1.5	1.4	1.6	1.0	2.1	-0.2
1984	0.3	2.9	-0.4	1.4	0.7	3.7	3.4	2.9	1.3	1.0	2.8	0.8	-0.4
1985	1.0	-4.4	0.0	1.7	2.9	1.8	1.0	2.2	1.4	4.0	3.6	-4.0	-4.4
1986	0.1	0.1	2.0	4.5	3.3	5.0	0.4	1.0	2.1	5.0	3.8	-2.8	-2.8
1987	-0.8	0.2	0.8	1.0	3.4	4.2	4.0	3.0	0.2	4.0	1.4	-1.9	-1.9
1988	0.4	0.6	-1.6	4.4	3.2	3.1	4.9	*	4.2	1.4	3.5	0.6	-1.6
1989	0.2	1.8	0.4	1.8	3.7	4.1	1.4	-0.3	0.0	4.4	1.7	-1.8	-1.8
1990	1.2	0.9	3.1	4.7	3.6	3.2	2.4	3.2	1.0	3.3	2.8	2.8	0.9
1991	-2.2	-0.8	0.8	2.8	5.4	5.9	4.3	3.2	2.0	0.5	1.4	2.8	-2.2
1992	0.1	2.6	-1.9	2.7	3.8	1.1	4.8	4.3	-0.2	1.8	1.7	1.4	-1.9
1993	0.0	*	*	3.7	5.1	*	1.6	*	*	1.4	5.1	-2.0	-2.0
1994	-6.0	2.3	4.4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-6.0
MEDIOS	-0.7	-0.2	1.5	2.6	3.4	3.3	2.9	1.5	1.2	2.0	2.3	0.2	1.7
MAXIMOS	1.2	3.0	5.1	6.5	6.8	6.0	6.4	4.3	4.2	5.0	5.8	40.0	6.8
MINIMOS	-6.0	-4.9	-3.2	-1.4	0.7	1.0	0.4	-2.4	-1.4	-1.3	-3.0	-6.0	-6.0

Fuente: HIMAT (* No disponible)

 Mínimo Absoluto.

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Valores Mínimos Mensuales de Temperatura (°C)	
		DIC. 1994	Tabla No.4.5

VALORES MEDIOS MENSUALES DE VELOCIDAD DEL VIENTO (m/sg)

ESTACION : APTO EL DORADO
 TIPO : SP (Sinóptica Principal)
 ELEVACION : 2547 m.s.n.m.

ENTIDAD : HIMAT
 REGIONAL : BOGOTA

AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

1971	1.6	1.8	1.7	1.5	1.5	2.1	2.3	1.6	1.9	1.5	1.4	1.6	1.7
1977	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3.2	3.2
1978	2.1	*	3.0	1.4	*	*	*	2.8	1.9	2.0	*	*	2.2
1979	*	*	1.9	*	*	*	*	*	*	2.1	1.8	3.0	2.2
1980	2.1	1.8	2.5	2.1	3.0	3.3	2.4	1.8	3.0	1.9	*	*	2.4
1981	1.4	2.2	3.2	2.4	2.4	2.7	3.3	3.1	2.7	2.4	2.3	2.3	2.5
1982	2.5	1.7	*	*	*	*	*	*	2.0	1.7	1.8	*	1.9
1983	3.1	3.3	3.1	2.3	2.9	3.4	3.9	2.6	2.5	3.0	3.2	1.5	2.9
1984	1.7	1.7	1.9	*	*	2.3	2.3	2.4	1.7	1.6	1.9	2.2	2.0
1985	1.9	2.4	2.5	1.9	1.9	2.4	2.1	1.8	1.6	1.8	1.5	1.6	2.0
1986	1.8	1.7	1.7	1.5	1.6	2.0	3.0	2.4	1.9	1.5	1.7	2.1	1.9
1987	2.2	2.4	1.8	2.1	1.7	2.6	1.9	2.0	1.6	1.3	1.8	2.2	2.0
1988	1.6	2.0	2.3	1.7	2.1	1.7	2.0	*	*	*	*	*	1.9
1989	2.0	1.7	2.4	1.7	1.9	2.5	2.4	2.5	2.0	1.3	1.6	1.7	2.0

MEDIOS	2.0	2.1	2.3	1.9	2.1	2.5	2.6	2.3	2.1	1.8	1.9	2.1	2.1
MAXIMOS	3.1	3.3	3.2	2.4	3.0	3.4	3.9	3.1	3.0	3.0	3.2	3.2	3.9
MINIMOS	1.4	1.7	1.7	1.4	1.5	1.7	1.9	1.6	1.6	1.3	1.4	1.5	1.3

Fuente: HIMAT (* No disponible)

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Valores Medios Mensuales de Velocidad del Viento(m/sg)	
		DIC. 1994	Tabla No: 4.6

VALORES MEDIOS (07) MENSUALES DE VELOCIDAD DEL VIENTO (m/sg)

ESTACION : APTO EL DORADO
 TIPO : SP (Sinóptica Principal)
 ELEVACION : 2547 m.s.n.m.

ENTIDAD : HIMAT
 REGIONAL : BOGOTA

AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1960	1.0	0.8	0.9	2.1	*	*	1.8	2.1	2.0	1.4	1.6	1.1	1.5
1972	1.2	0.7	1.0	1.0	1.2	1.1	1.6	1.1	1.1	0.9	0.8	0.7	1.0
1973	0.6	0.2	0.5	0.1	0.5	0.3	0.3	0.4	0.3	0.1	0.2	0.3	0.3
1974	0.4	0.6	0.6	1.1	0.8	1.0	1.1	0.6	0.4	0.6	0.4	0.4	0.7
1975	0.2	0.1	0.5	0.5	0.6	0.7	0.4	0.9	0.6	0.3	0.4	0.1	0.4
1976	1.0	0.4	0.8	0.9	1.7	0.9	1.8	1.6	1.6	0.5	0.9	1.2	1.1
1977	0.4	1.3	*	1.2	0.8	1.2	1.8	1.8	1.1	*	5.2	*	1.6
1984	0.9	0.6	0.6	0.8	1.0	*	*	*	*	*	*	*	0.8
MEDIOS	0.7	0.6	0.7	1.0	0.9	0.9	1.3	1.0	1.0	0.6	1.4	0.6	0.9
MAXIMOS	1.2	1.3	1.0	2.1	1.7	1.2	1.8	2.0	2.0	1.4	5.2	1.2	5.2
MINIMOS	0.2	0.1	0.5	0.1	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1

Fuente: HIMAT (* No disponible)

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL
 DE LA AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC.
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
 AEROPUERTO EL DORADO

Valores Medios (07) Mensuales
 de Velocidad del Viento (m/sg)

DIC. 1994

Tabla No. 4.7

VALORES MEDIOS (13) MENSUALES DE VELOCIDAD DEL VIENTO (m/sg)

ESTACION : APTO EL DORADO
 TIPO : SP (Sinóptica Principal)
 ELEVACION : 2547 m.s.n.m.

ENTIDAD : HIMAT
 REGIONAL : BOGOTA

AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1960	3.5	4.5	4.1	3.9	*	*	5.0	5.6	6.0	4.6	4.7	5.1	4.7
1972	3.2	3.0	3.5	3.2	2.3	3.5	4.1	3.4	4.0	3.6	2.8	2.2	3.2
1973	2.5	2.7	2.3	2.5	2.3	1.8	3.1	2.5	2.5	2.4	2.0	2.7	2.4
1974	2.3	1.8	2.8	2.6	2.7	3.1	3.2	3.6	2.5	2.7	2.0	3.0	2.7
1975	2.7	1.7	1.9	1.5	2.0	2.4	2.4	3.6	2.8	2.6	3.4	3.1	2.5
1976	3.6	4.2	4.1	3.9	4.1	4.7	6.0	5.2	5.3	4.5	4.8	3.8	4.5
1977	4.2	4.5	*	4.0	3.9	4.9	5.4	6.1	4.8	*	3.6	*	4.6
1984	3.9	3.2	4.1	3.5	3.7	*	*	*	*	*	*	*	3.7

MEDIOS	3.2	3.2	3.3	3.1	3.0	3.4	4.2	4.3	4.0	3.4	3.3	3.3	3.5
MAXIMOS	4.2	4.5	4.1	4.0	4.1	4.9	6.0	6.1	6.0	4.6	4.8	5.1	6.1
MINIMOS	2.3	1.7	1.9	1.5	2.0	1.8	2.4	2.5	2.5	2.4	2.0	2.2	1.5

Fuente: HIMAT (* No disponible)

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Valores Medios (13) Mensuales de Velocidad del Viento (m/sg)	
		DIC. 1994	Tabla No. 4.8

VALORES MEDIOS (19) MENSUALES DE VELOCIDAD DEL VIENTO (m/sg)

ESTACION : APTO EL DORADO
 TIPO : SP (Sinóptica Principal)
 ELEVACION : 2547 m.s.n.m.

ENTIDAD : HIMAT
 REGIONAL : BOGOTA

AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1960	2.8	2.6	2.7	2.4	*	*	4.3	4.5	4.0	3.8	2.5	3.2	3.3
1972	1.4	1.4	1.6	1.4	1.6	2.3	2.1	1.2	2.3	1.6	1.1	0.8	1.6
1973	0.8	0.9	0.8	0.5	0.5	0.4	1.2	0.7	0.4	0.3	0.3	0.9	0.6
1974	0.8	0.7	1.2	0.8	1.0	1.3	1.3	1.6	1.1	0.8	0.2	0.4	0.9
1975	0.9	0.2	0.5	0.3	0.5	1.1	1.1	1.7	0.9	0.2	0.2	0.7	0.7
1976	1.4	1.5	0.6	0.8	1.6	2.2	3.3	2.6	2.8	0.9	2.4	1.8	1.8
1977	0.8	1.5	*	1.6	1.7	2.6	2.9	3.0	2.5	*	0.9	*	1.9
1983	*	*	*	*	*	*	*	3.3	*	*	*	*	3.3
1984	1.5	1.9	1.5	1.1	1.5	*	*	*	*	*	*	*	1.5

MEDIOS	1.3	1.3	1.3	1.1	1.2	1.7	2.3	2.3	2.0	1.3	1.1	1.3	1.5
MAXIMOS	2.8	2.6	2.7	2.4	1.7	2.6	4.3	4.5	4.0	3.8	2.5	3.2	4.5
MINIMOS	0.8	0.2	0.5	0.3	0.5	0.4	1.1	0.7	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2

Fuente: HIMAT (* No disponible)

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Valores Medios (19) Mensuales de Velocidad del Viento (m/sg)	
		DIC. 1994	Tabla No. 4.9

VALORES TOTALES MENSUALES DE RECORRIDO DEL VIENTO (kms)

ESTACION : APTO ELDORADO
 TIPO : SP (Sinoptica Principal)
 ELEVACION : 2547 m.s.n.m.

ENTIDAD : HIMAT
 REGIONAL : BOGOTA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

1978	4618	3986	4089	3425	4035	4658	4652	4952	4160	3954	3608	3573	49710
1979	4018	3741	3932	4181	3718	3576	4821	4439	3502	3596	3465	4251	47240
1980	4132	3597	5064	4147	4363	4558	5305	4535	4282	4328	3898	3547	51756
1981	3877	4171	4233	3450	3337	3683	4745	4331	3984	3547	3161	3590	46109
1982	3458	3300	3590	3068	3155	4137	5177	5114	4052	3724	3677	3567	46019
1983	3887	3787	3598	3027	3761	4048	4778	4564	4394	3681	3560	36581	47766
1984	3558	3194	3785	3189	3336	3720	3858	4086	3303	3403	3472	3767	42671
1985	3722	3927	4770	3840	3939	4870	4730	4238	3668	3849	3298	3722	48573
1986	3903	3518	3906	3420	3675	4128	5701	5021	4397	3415	3377	3984	48445
1987	4311	3867	3809	4069	3781	4548	4092	4453	3726	*	3581	4417	44654
1988	3763	3903	4588	3657	4145	3538	3763	*	3294	3527	3090	3331	40599
1989	3985	3534	3728	3538	3774	4274	4776	3936	3472	3858	4027	3816	46718
1990	4393	3432	4884	3826	4106	4833	4809	5300	4500	3475	3981	4217	51756
1991	4166	*	*	2585	3556	4369	5216	4774	4117	3968	3157	3622	39530
1992	4054	3713	4220	3832	3364	4260	3144	3549	3695	3641	2650	3093	43215
1993	3298	*	*	2540	2618	*	3331	*	2981	2815	2475	3329	23387
1994	3092	2884	3150	*	*	3456	*	*	*	*	*	*	12582

PROM.	3896.2	3636.9	4089.7	3487.1	3666.4	4166.0	4556.1	4520.9	3845.4	3652.1	3404.8	3719.0	46641.0
MAXIMO	4618.0	4171.0	5064.0	4181.0	4363.0	4870.0	5701.0	5300.0	4500.0	4328.0	4027.0	4417.0	5701.0
MINIMO	3092.0	2884.0	3150.0	2540.0	2618.0	3456.0	3144.0	3549.0	2981.0	2815.0	2475.0	3093.0	2475.0

FUENTE : HIMAT (* No disponible)

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Valores Totales Mensuales de Recorrido del Viento (kms)	
		DIC. 1994	Tabla No. 4.10

VALORES MEDIOS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA (%)

ESTACION : APTO EL DORADO
 TIPO : SP (Sinóptica Principal)
 ELEVACION : 2547 m.s.n.m.

ENTIDAD : HIMAT
 REGIONAL : BOGOTA

AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1972	80	79	80	83	82	80	77	78	78	81	82	80	80
1973	78	77	78	82	77	83	81	81	84	84	84	83	81
1974	81	83	83	81	80	78	76	77	83	83	85	80	81
1975	76	83	81	81	83	80	81	81	82	85	87	87	82
1976	79	84	85	86	82	79	77	74	74	84	79	80	80
1977	78	78	79	82	82	79	76	81	78	84	86	79	80
1978	79	79	79	85	82	81	77	78	80	80	82	80	80
1979	74	75	80	80	82	83	78	78	78	82	84	81	80
1980	79	83	78	80	82	80	74	77	77	78	81	84	79
1981	79	79	81	83	84	80	77	79	79	85	85	82	81
1982	82	82	83	86	85	78	77	76	78	84	84	83	82
1983	81	78	79	86	82	80	76	78	77	83	82	83	80
1984	83	84	82	84	82	82	81	79	83	85	85	81	83
1985	83	73	78	81	81	79	78	80	81	84	85	80	80
1986	78	84	86	85	82	82	75	74	78	87	86	81	82
1987	80	76	81	78	81	76	79	80	80	85	83	77	80
1988	79	80	74	81	80	83	80	*	82	83	86	83	81
1989	80	80	84	78	81	77	76	76	80	79	81	79	79
1990	77	83	77	82	80	74	75	72	73	84	78	80	78
1991	75	76	82	79	80	76	77	73	76	78	85	82	78
1992	78	78	75	76	77	72	74	73	74	75	80	77	76
1993	76	*	*	80	82	*	75	*	*	82	85	79	80
1994	82	83	85	*	*	*	*	*	*	*	*	*	83

MEDIOS	79	80	80	82	81	79	77	77	79	83	83	81	80
MAXIMOS	83	84	86	86	85	83	81	81	84	87	87	87	87
MINIMOS	74	73	74	76	77	72	74	72	73	75	78	77	72

Fuente: HIMAT (* No disponible)

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Valores Medios Mensuales de Humedad Relativa (%)	
		DIC. 1994	Tabla No.4.11

VALORES MEDIOS MENSUALES DE NUBOSIDAD (Octas)

ESTACION : APTO EL DORADO
 TIPO : SP (Sinóptica Principal)
 ELEVACION : 2547 m.s.n.m.

ENTIDAD : HIMAT
 REGIONAL : BOGOTA

AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1960	5	6	6	7	*	*	6	7	6	7	6	6	6
1972	6	6	7	6	6	7	6	6	6	6	6	5	6
1973	6	5	7	6	7	7	7	6	7	6	7	6	6
1974	6	6	6	7	6	6	6	6	7	6	7	5	6
1975	5	7	7	6	6	7	7	6	6	7	7	7	7
1976	5	6	7	7	7	7	7	6	6	7	6	5	6
1977	4	5	6	7	7	6	6	6	6	6	5	4	6
1978	4	5	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6
1979	4	4	6	6	6	6	6	7	5	7	6	5	6
1980	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	6
1981	5	6	6	7	7	6	6	6	6	6	6	5	6
1982	4	6	6	7	6	6	6	5	7	7	6	6	6
1983	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6
1984	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	5	6
1985	5	5	6	7	6	*	6	7	6	7	6	5	6
1986	6	6	6	7	6	7	6	6	7	7	6	5	6
1987	5	6	6	7	7	7	7	7	7	*	6	4	6
1988	5	7	5	7	7	7	7	*	7	7	7	7	7
1989	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
1990	*	7	6	6	8	6	6	6	6	6	6	*	6
1991	5	5	*	6	6	6	6	5	7	7	7	7	6
1992	6	7	7	7	7	7	*	6	6	6	*	5	6
1993	*	*	*	*	6	*	6	*	*	*	*	*	6
1994	*	6	6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6

MEDIOS	5	6	6	7	6	6	6	6	6	7	6	5	6
MAXIMOS	6	7	7	7	8	7	7	7	7	7	7	7	8
MINIMOS	4	4	5	6	6	6	6	5	5	6	5	4	4

Fuente: HIMAT (* No disponible)

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Valores Medios Mensuales de Nubosidad (Octas)	
		DIC. 1994	Tabla No.4.12

VALORES TOTALES MENSUALES DE BRILLO SOLAR (Horas)

ESTACION : APTO EL DORADO
 TIPO : SP (Sinóptica Principal)
 ELEVACION : 2547 m.s.n.m.

ENTIDAD : HIMAT
 REGIONAL : BOGOTA

AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1972	143.5	165.4	141.0	133.7	115.9	113.0	146.3	147.1	131.5	157.7	144.8	158.2	1698.1
1973	180.3	193.4	144.6	119.5	127.4	59.1	123.6	104.8	93.2	99.8	109.3	131.8	1486.8
1974	151.2	95.6	134.5	102.1	109.7	119.9	123.5	141.8	105.7	114.2	114.0	214.9	1527.1
1975	192.7	111.9	125.0	128.1	98.1	73.2	109.0	102.8	99.8	105.3	115.6	86.8	1348.3
1976	167.1	150.5	100.1	69.8	97.4	78.7	131.5	151.2	119.8	107.5	128.4	131.4	1433.4
1977	204.7	133.7	144.1	94.7	73.2	100.4	128.4	124.5	129.5	111.4	115.8	183.1	1543.5
1978	200.3	*	137.6	78.0	107.6	137.9	171.8	156.2	163.1	139.3	142.8	188.6	1623.2
1979	243.4	209.6	140.7	121.3	117.1	124.2	170.9	118.1	143.1	114.2	135.7	159.7	1798.0
1980	220.0	206.8	152.2	146.0	146.6	138.4	177.3	146.5	141.9	127.3	149.7	159.2	1911.9
1981	234.0	133.0	164.5	88.8	98.8	*	152.5	142.9	131.4	132.4	175.9	138.5	1592.7
1982	200.8	118.1	149.0	113.8	116.5	135.6	135.2	154.3	101.2	123.5	129.4	129.3	1606.7
1983	190.1	172.1	156.9	85.7	135.3	126.1	166.1	159.8	127.8	116.5	149.5	162.1	1748.0
1984	180.2	132.7	163.1	129.2	133.8	94.6	133.7	124.1	97.6	110.6	128.6	183.8	1612.0
1985	214.6	164.5	155.4	116.8	128.5	116.3	139.4	136.9	131.4	134.8	145.5	227.4	1811.5
1986	154.0	132.0	123.6	93.5	131.5	109.3	160.3	163.2	124.6	102.4	136.0	183.4	1613.8
1987	200.6	144.7	159.1	127.8	127.8	130.4	123.9	132.6	129.7	105.7	153.9	197.1	1733.3
1988	209.8	155.5	186.7	110.2	118.5	108.5	105.6	*	107.1	124.3	98.5	164.6	1489.3
1989	177.6	135.4	148.6	130.4	113.2	123.2	164.7	147.6	120.8	128.6	*	205.8	1595.9
1990	153.1	133.2	118.1	111.7	103.8	129.0	145.6	152.3	142.8	118.2	123.3	156.8	1587.9
1991	237.9	157.8	136.0	128.8	93.3	117.8	103.7	135.0	128.8	*	100.0	156.1	1495.2
1992	183.2	148.3	175.5	133.3	119.6	150.9	126.8	159.5	142.8	111.5	123.2	161.5	1736.1
1993	169.7	*	*	92.8	101.3	*	143.7	*	123.4	129.6	117.7	185.4	1063.6
1994	182.3	118.8	112.3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	413.4
MEDIOS	190.9	148.2	144.0	111.6	114.3	114.3	140.2	140.1	124.4	119.8	130.4	166.6	1644.8
MAXIMOS	243.4	209.6	186.7	146.0	146.6	150.9	177.3	163.2	163.1	157.7	175.9	227.4	243.4
MINIMOS	143.5	95.6	100.1	69.8	73.2	59.1	103.7	102.8	93.2	99.8	98.5	86.8	59.1

Fuente: HIMAT (* No disponible)

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Valores Totales Mensuales de Brillo Solar (Horas)	
		DIC. 1994	Tabla No. 4.13

VALORES MEDIOS MENSUALES DE TENSION DE VAPOR (Mb)

ESTACION : APTO EL DORADO
 TIPO : SP (Sinóptica Principal)
 ELEVACION : 2547 m.s.n.m.

ENTIDAD : HIMAT
 REGIONAL : BOGOTA

AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1972	11.5	11.0	12.0	12.2	12.8	12.1	11.7	11.4	11.7	12.0	12.5	11.8	11.9
1973	11.4	11.1	12.3	12.5	12.1	12.4	11.9	11.8	12.1	12.3	12.7	11.8	12.0
1974	11.1	12.0	12.3	12.5	11.8	11.6	10.9	11.3	11.7	11.9	12.9	11.0	11.8
1975	10.5	12.0	12.0	12.2	12.5	12.0	11.6	11.6	12.0	12.3	12.9	12.5	12.0
1976	11.0	11.9	12.9	12.9	12.6	11.7	11.3	10.6	11.0	12.7	11.6	11.7	11.8
1977	10.9	11.5	12.7	12.9	12.7	12.0	11.6	12.0	11.9	13.0	13.1	11.9	12.2
1978	11.2	12.0	12.0	13.4	12.8	12.2	11.2	11.5	11.9	12.0	12.4	12.0	12.1
1979	11.4	10.7	12.5	13.1	13.1	13.0	11.8	11.9	12.0	12.7	13.5	12.2	12.3
1980	12.0	12.4	12.6	12.9	13.2	12.7	11.4	11.1	12.1	12.2	12.3	12.7	12.3
1981	11.1	12.4	12.6	13.4	13.5	12.7	11.7	11.8	11.6	12.8	13.2	12.4	12.4
1982	11.7	12.8	13.1	13.7	13.2	12.0	11.7	11.4	12.1	12.8	13.0	13.1	12.6
1983	12.9	12.6	13.3	14.1	13.8	12.6	12.0	12.1	11.9	12.6	12.7	12.4	12.8
1984	12.0	12.2	12.5	12.8	12.9	12.3	11.8	11.9	12.2	12.8	12.7	12.0	12.3
1985	12.0	10.0	12.3	12.6	12.5	11.9	11.3	11.7	12.0	12.6	12.4	11.5	11.9
1986	11.6	12.3	13.0	13.5	13.0	12.5	11.0	11.1	11.8	13.4	13.3	12.1	12.4
1987	11.9	11.9	12.5	12.5	13.0	12.3	12.7	12.5	12.3	13.5	13.0	11.7	12.5
1988	11.6	12.4	11.1	12.9	12.6	12.6	12.1	*	12.3	12.6	13.1	12.1	12.3
1989	11.9	11.6	12.2	12.2	12.5	12.0	11.2	11.2	11.8	12.3	12.7	11.4	11.9
1990	11.6	12.6	12.3	13.0	12.9	11.9	11.3	11.1	11.1	12.7	12.2	12.2	12.1
1991	11.4	11.9	12.9	12.7	13.0	12.5	12.1	11.3	12.0	11.8	13.2	13.2	12.3
1992	12.0	12.5	12.4	12.9	12.8	11.8	11.3	11.5	11.4	11.7	12.3	12.0	12.1
1993	11.8	*	*	13.1	13.0	*	1.8	*	*	12.7	13.5	12.5	12.7
1994	12.7	13.2	13.6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13.2

MEDIOS	11.6	12.0	12.5	12.9	12.8	12.2	11.6	11.5	11.9	12.5	12.8	12.1	12.2
MAXIMOS	12.9	13.2	13.6	14.1	13.8	13.0	12.7	12.5	12.3	13.5	13.5	13.2	14.1
MINIMOS	10.5	10.0	11.1	12.2	11.8	11.7	10.9	10.6	11.0	11.7	11.6	11.0	10.0

Fuente: HIMAT (* No disponible)

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Valores Medios Mensuales de Tensión de Vapor (Mb)	
		DIC.1994	Tabla No.4.14

VALORES MEDIOS MENSUALES DE PUNTO DE ROCIO (°C)

ESTACION : APTO EL DORADO
 TIPO : SP (Sinóptica Principal)
 ELEVACION : 2547 m.s.n.m.

ENTIDAD : HIMAT
 REGIONAL : BOGOTA

AÑO	ENE	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
1972	8.9	8.1	9.6	9.8	10.6	9.7	9.3	8.8	9.2	9.5	10.2	9.3	9.4
1973	8.7	8.0	9.9	10.1	9.6	10.1	9.5	9.3	9.7	9.9	10.4	9.3	9.5
1974	8.4	9.6	9.9	10.1	9.4	9.0	8.2	8.7	9.2	9.5	10.6	8.1	9.2
1975	7.5	9.6	9.5	9.8	10.2	9.6	9.0	9.1	9.5	9.9	10.7	10.2	9.6
1976	8.2	9.4	10.7	10.7	10.4	9.3	8.8	7.7	8.3	10.5	9.1	9.2	9.4
1977	7.9	8.8	10.4	10.7	10.4	9.6	9.1	9.6	9.4	10.8	10.8	9.3	9.7
1978	8.4	9.4	9.4	11.3	10.6	9.9	8.6	8.9	9.4	9.6	10.0	9.4	9.6
1979	8.7	7.5	10.2	11.9	10.9	10.8	9.3	9.5	9.6	10.5	11.4	9.9	10.0
1980	9.4	9.9	10.3	10.7	11.0	10.4	8.9	8.4	9.7	9.8	10.0	10.3	9.9
1981	8.1	10.0	10.3	11.2	11.4	10.5	9.2	9.3	9.2	10.5	11.1	10.0	10.1
1982	8.9	10.6	10.9	11.6	11.0	9.7	9.3	8.9	9.7	10.5	10.8	10.8	10.2
1983	10.5	10.2	11.0	12.0	11.7	10.2	9.6	9.8	9.5	10.3	10.4	10.0	10.4
1984	9.5	9.8	10.1	10.5	10.7	10.0	9.3	9.5	9.8	10.6	10.5	9.5	10.0
1985	9.5	6.6	9.8	10.3	10.2	9.5	8.7	9.2	9.5	10.3	10.1	8.6	9.4
1986	8.9	9.9	10.8	11.4	10.8	10.2	8.3	8.4	9.2	11.2	11.1	9.7	10.0
1987	9.3	9.4	10.2	10.2	10.8	10.0	10.4	10.2	9.9	11.3	10.7	9.0	10.1
1988	8.9	10.0	8.3	10.7	10.4	10.3	9.8	*	9.9	10.3	10.9	9.6	9.9
1989	9.4	9.0	9.8	9.8	10.2	9.6	8.6	8.6	9.3	10.0	10.4	8.6	9.4
1990	9.0	10.2	9.9	10.8	10.7	9.5	8.7	8.4	8.3	*	9.9	9.9	9.6
1991	8.7	9.4	10.6	10.5	10.9	10.3	9.7	8.7	9.6	9.3	11.0	10.9	10.0
1992	9.4	10.1	9.9	10.6	10.6	9.4	8.7	8.9	8.8	9.2	9.9	9.5	9.6
1993	9.3	*	*	10.9	11.2	*	9.3	*	*	10.4	11.3	10.0	10.3
1990	10.3	11.0	11.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10.9

MEDIOS	8.9	9.4	10.1	10.7	10.6	9.9	9.1	9.0	9.4	10.2	10.5	9.6	9.8
MAXIMOS	10.5	11.0	11.5	12.0	11.7	10.8	10.4	10.2	9.9	11.3	11.4	10.0	12.0
MINIMOS	7.5	6.6	8.3	9.8	9.4	9.0	8.2	7.7	8.3	9.2	9.1	8.1	6.6

Fuente: HIMAT (* No disponible)

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Valores Medios Mensuales de Punto de Rocio (°C)	
		DIC.1994	Tabla No.4.15

CAUDALES MEDIOS RIO BOGOTA (M3/SEG) 1956 - 1993

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM.
1956	30.3	17.7	18.6	20.6	15.5	29.7	34.0	26.7	22.8	42.3	46.9	29.9	27.9
1957	20.7	9.4	16.7	20.7	42.3	38.9	29.4	20.2	18.0	19.9	22.7	16.9	23.0
1958	10.2	9.6	9.4	9.3	10.8	10.3	15.7	15.7	10.2	10.2	17.7	8.3	11.5
1959	7.4	7.1	7.1	8.2	16.1	14.2	32.4	11.6	19.5	18.2	25.0	9.0	14.7
1960	9.2	12.6	9.1	16.5	10.4	12.0	17.6	20.9	12.4	9.0	12.0	16.0	13.1
1961	7.6	9.4	11.7	12.7	7.3	11.4	22.3	20.2	7.3	18.4	32.0	6.1	13.9
1962	9.6	10.5	13.1	9.3	21.3	28.1	25.4	20.6	11.1	14.5	33.5	9.8	17.2
1963	13.1	13.6	8.3	15.0	37.3	19.6	12.0	15.6	6.5	6.7	24.7	9.4	15.2
1964	8.8	9.5	9.2	11.4	12.7	24.4	18.5	9.3	8.0	10.3	11.6	10.9	12.1
1965	10.6	12.2	10.6	17.4	24.8	9.8	11.1	15.6	17.0	19.6	29.3	14.7	16.1
1966	11.3	14.9	15.7	12.6	12.2	10.2	8.9	10.7	10.7	16.9	21.4	43.7	15.8
1967	10.6	10.1	11.8	13.5	18.1	23.3	15.2	19.5	8.2	6.2	16.9	8.5	13.5
1968	6.4	8.1	6.4	13.7	14.2	29.0	22.2	22.0	12.8	20.0	25.8	10.6	15.9
1969	11.0	9.3	7.9	19.7	18.7	12.7	12.1	9.6	7.4	31.6	26.9	13.7	15.1
1970	12.8	16.0	13.5	12.9	13.8	14.6	13.0	10.6	12.5	35.3	42.0	14.5	17.6
1971	14.7	16.3	20.6	35.7	35.8	33.5	25.7	22.8	24.8	16.1	22.2	15.5	23.6
1972	19.3	12.6	14.9	26.1	47.8	37.1	41.0	27.4	19.7	18.6	22.9	12.1	25.0
1973	14.9	15.3	17.3	17.6	16.0	14.4	11.8	11.3	22.3	17.0	22.2	27.8	17.3
1974	11.0	16.8	13.8	14.8	19.7	10.1	11.8	12.9	15.0	15.6	27.8	14.6	15.3
1975	15.1	12.0	9.2	10.8	17.9	13.4	11.6	13.6	13.9	15.9	24.1	24.7	15.2
1976	10.3	13.7	14.4	24.7	23.8	20.9	29.5	20.4	24.0	31.0	29.5	23.5	22.1
1977	17.7	16.2	15.0	16.9	14.7	9.8	9.6	6.9	9.4	11.4	19.1	6.6	12.8
1978	5.8	5.3	6.1	13.7	9.6	13.5	9.0	7.7	7.4	9.7	8.4	9.4	8.8
1979	8.1	12.2	12.1	18.6	24.6	25.0	13.7	11.5	17.6	26.0	56.6	33.0	21.6
1980	13.5	13.4	9.8	13.5	13.2	22.6	12.9	12.8	14.9	19.9	17.8	14.0	14.9
1981	9.8	10.0	9.8	17.2	37.3	16.4	9.0	8.8	13.0	14.3	16.6	9.7	14.3
1982	16.2	14.7	13.7	39.8	42.1	17.7	15.2	12.4	10.8	18.3	15.9	15.7	19.4
1983	12.9	16.6	19.9	30.1	17.6	11.5	17.7	12.0	16.4	18.2	15.0	14.1	16.8
1984	9.5	8.5	6.4	6.8	8.7	10.6	7.4	9.0	10.4	8.1	12.9	7.1	8.8
1985	5.2	4.7	4.8	5.6	9.6	14.6	13.6	10.5	11.2	12.9	18.5	11.4	10.2
1986	10.1	13.9	17.1	10.6	15.5	23.3	20.1	19.0	21.5	37.8	31.4	14.8	19.6
1987	14.5	15.9	18.3	25.7	24.5	15.2	18.4	13.8	11.4	18.9	17.4	22.2	18.0
1988	12.5	13.8	12.3	13.5	9.1	11.5	11.9	8.5	11.0	18.9	30.3	19.9	14.4
1989	9.0	9.2	16.7	10.4	15.4	15.0	13.8	10.4	15.0	16.4	15.1	13.5	13.3
1990	12.5	15.5	14.2	17.7	31.5	16.9	13.3	15.4	15.6	23.0	20.9	20.0	18.0
1991	16.4	15.5	19.7	18.8	18.6	13.7	19.9	23.4	17.6	14.9	29.1	22.7	19.2
1992	16.6	20.6	24.7	22.8	13.9	8.2	13.8	13.0	10.7	8.2	16.0	16.6	15.4
1993	9.5	9.8	15.6	13.5	25.5	16.8	17.8	13.0	12.4	11.0	20.6	15.9	15.1

PROM.	12.2	12.4	13.0	16.8	20.2	17.9	17.3	14.9	14.0	17.9	23.7	16.0	16.4
MAXIMO	30.3	20.6	24.7	39.8	47.8	38.9	41.0	27.4	24.7	42.3	56.6	43.7	56.6
MINIMO	5.2	4.7	4.8	5.6	7.3	8.2	7.4	6.9	6.5	6.2	8.4	6.1	4.7

FUENTE : CAR. ESTACION PUENTE CUNDINAMARCA. COD. 4-612

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Caudales Medios Río Bogotá (m3/sg) 1956 - 1993	
		DIC. 1994	Tabla No. 4.16

ANALISIS FISICO-QUIMICO RIO BOGOTA (Sep. 8 de 1994)

PARAMETRO	SITIO DE MUESTRA	
	AGUAS ABAJO DESVIACION	AGUAS ARRIBA DESVIACION
pH	6.5 UNIDADES	6.2 UNIDADES
CONDUCTIVIDAD ESPECIFICA	200.0 Micromhos/cm	200.0 Micromhos/cm
TURBIEDAD	3.8 UNT	3.6 UNT
SOLIDOS TOTALES	203.6 mg/L	187.8 mg/L
SOLIDOS SUSPENDIDOS	67.4 mg/L	52.7 mg/L
GRASAS Y ACEITES	63.0 mg/L (GRASA)	16.0 mg/L
DQO	977.0 mg/L	867 mg/L
DBO ₅	212.0 mg/L	250 mg/L
COLIFORMES TOTALES	<1100 NMP/ml	<1100 NMP/ml
HIDROCARBUROS TOTALES	0.1 mg/L	1.2 mg/L

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	ANALISIS FISICO-QUIMICO RIO BOGOTA	
		DIC. 1994	TABLA 4.17

CARACTERIZACION DE LOS VERTIMIENTOS SEGUN VALORES TIPICOS DE AGUA RESIDUAL DOMESTICA

	PUNTO DE MUESTREO			VALORES TIPICOS	OBSERVACIONES
	1	2	3	A	
ACEITES Y GRASAS (mg/l)	22.86	18.70	18.28	100	
ALCALINIDAD (mg/l CaCo3)	119.60	124.20	64.96	100	
COLI FECALES(N° UFC/100 ml)	2.22E+06	4.62E+05	3.82E+06		* NMP/100 ml
COLI TOTALES(N° UFC/100 ml)	7.04E+07	3.18E+07	1.06E+08		* NMP/100 ml
DBO ₅ (mg/l)	194.40	113.20	189.60	200	Desechos domésticos
DQO (mg/l)	375.00	243.00	452.00	500	
DUREZA TOTAL(mg/lCaCo3)	73	71	76		
FOSFORO TOTAL (mg/l)	6.5	5.8	4.2	10	
HIERRO (mg/l)	1.85	3.22	15.51	<0.1	* Sin dato medido.
NTK (mg/l)	31.36	34.88	15.26	40	
O.D. (mg/l)	0.1	0.1	0.1		
SAAM (mg/l)	5.67	7.00	6.59		
S. SED. (ml/l)	0.94	0.00	5.88	10	
S.DIS. (mg/l)	373.60	291.40	516.00	500	
S.T. (mg/l)	454.80	338.80	626.80	700	
SULFATO (mg/l)	13.62	22.80	163.20	15-30	
pH (unidad)	5.6-6.9	6.1-7.0	5.6-6.6		

A Valores típicos de Agua Residual, Metcalf - Eddy, 1977

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL
DE LA AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC.
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
AEROPUERTO EL DORADO

Caracterización de los Vertimientos
según Valores Típicos de Agua
Residual Doméstica

DIC.1994

Tabla No.4.18

CARACTERIZACION DE LOS VERTIMIENTOS SEGUN CONCENTRACIONES DE SUSTANCIAS REGULADAS

	PUNTO DE MUESTREO			NORMATIVIDAD			OBSERVACIONES
	1	2	3	A	B	C	
ACEITES Y GRASAS (mg/l)	22.86	18.70	18.28	100			
ARSENICOS (mg/l)	N.D.	N.D.	N.D.		0.5	0.1	
COLI FECALES(N° UFC/100 ml)	2.22E+06	4.62E+05	3.82E+06			1000*	* NMP/100 ml
COLI TOTALES(N° UFC/100 ml)	7.04E+07	3.18E+07	1.06E+08			5000*	* NMP/100 ml
CROMO(mg/l)	0.016	0.095	N.D.		5.0		
DBO5 (mg/l)	194.40	113.20	189.60	Remoción 80%		10	Desechos domésticos
DQO (mg/l)	375.00	243.00	452.00				
FENOLES (mg/l)	1.57	0.96	1.91		0.2	0.002	
HIDROCARBUROS (mg/l)	5.76	5.45	0.74			Ausentes	
HIERRO (mg/l)	2.52	3.27	16.58		15.0		* Sin dato medido.
NIQUEL (mg/l)	0.04	0.04	N.D.		2.0	0.2	
PLOMO	0.04	0.05	N.D.		0.5	0.1	
SAAM (mg/l)	5.67	7.00	6.59			0.5	
SOLIDOS SUS. (mg/l) **	81.20	47.40	110.80	Remoción 80%			Calculado como: S.T. - S.DIS.
SULFATO (mg/l)	13.62	22.80	163.20			400	
VANADIO (mg/l)	N.D.	N.D.	N.D.				
pH (unidad)	5.6-6.9	6.1-7.0	5.6-6.6	5-9	5-9	6.5-9	
TEMPERATURA (°C)	16	16	15	<= 40 °C	<= 40 °C		
MATERIAL FLOTANTE				Ausente			
COMPUESTOS ORGANICOS FOSFORADOS .CADA VARIEDAD. (Concentración de agente activo)					0.1		

A Decreto 1594 de 1994. Descarga cuerpo de Agua. Usuario Nuevo.

B Decreto 1594 de 1994. Sustancia de interés, concentración para control (promedio diario)

C Resolución 2171, CAR

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Caracterización de los Vertimientos según Concentraciones de Sustancias Reguladas	
		DIC.1994	Tabla No.4.19

RESUMEN DE CARACTERISTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES

	Punto de Muestreo 1 Area de Servicio	Punto de Muestreo 2 Zona Angares y Puente Aéreo	Punto de Muestreo 3 Zona Terminales
Q promedio (l/s)	2.0	1.4	20.5
Q máxima (l/s)	6.2	2.8	58* (38)
Q mínima (l/s)	0.2	1.2	3.0
DQO (mg/l)	375	243	452
DBO ₅ (mg/l)	194	113	190
Nitrógeno Total (Kjeldahl)	31.3	34.9	15.3
Fósforo (P)	6.5	5.8	4.2
Sulfatos SO ₄ ⁼ (mg/l)	13.8	22.8	136.0
Hierro Fe (mg/l)	2.5	3.3	21.0
Aceites (mg/l)	22.9	18.7	18.3
DQO / DBO ₅	1.9	2.2	2.4
DQO : N : P	100:8:2	110:14:2	100:3:4.09

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL
DE LA AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC.
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL CONSTRUCCION
SEGUNDA PISTA AEROPUERTO
EL DORADO

Resumen de las Características de las
Aguas Residuales

DIC.1994

Tabla No.4.20

FITOPLANCTON RIO BOGOTA (SITIO DE LA RECTIFICACION)

Categoría Taxonómica	Estación de Muestreo
Bacillariophyceae: <u>Synedra sp.</u> <u>Pinnularia simmilis</u> <u>Fragilaria virescens</u>	Aguas arriba Aguas arriba Aguas arriba
Chlorophyceae: <u>Microspora sp.</u> <u>Planctonema sp.</u>	Aguas arriba Aguas abajo
Nostocphyceae: <u>Oscillatoria sp. 1</u> <u>Oscillatoria sp. 2</u> <u>Oscillatoria sp. 3</u> <u>Spirulina sp. 1</u> <u>Spirulina sp. 2</u>	Aguas arriba Aguas abajo Aguas abajo Aguas arriba Aguas abajo

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Fitoplancton Río Bogotá (Sitio de la Rectificación)	
DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.		DIC.1994	Tabla No.4.21

**EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFERICOS ESTIMADOS
PARA LAS OPERACIONES DEL AEROPUERTO EL DORADO
(Toneladas Métricas/Año)**

Contaminante	(Año Base) 1993	Fuentes Principales
Partículas suspendidas	7	Equipos de Apoyo de Aeronaves en Tierra
Dióxido de sulfuro	35	Equipos de Apoyo de Aeronaves en Tierra
Dióxido de Nitrógeno	667	Pistas de Aeronaves
Monóxido de Carbono	6753	Pistas de Aeronaves
Hidrocarburos	1193	Pistas de Aeronaves

NIVELES PROMEDIO ANUALES DE CONTAMINANTES ATMOSFERICOS ESTIMADOS PARA LOS ALREDEDORES DEL AEROPUERTO EL DORADO

Contaminante	(Año Base) 1993	Año 2000	Año 2010	Niveles Aceptables Anuales Promedios
Partículas suspendidas	45 µg/m ³	50 µg/m ³	55 µg/m ³	100 mg/m ³
Dióxido de sulfuro	20 µg/m ³	25 µg/m ³	30 µg/m ³	100 mg/m ³
Dióxido de Nitrógeno	50 µg/m ³	70 µg/m ³	90 µg/m ³	100 mg/m ³
Monóxido de Carbono	1.5 mg/m ³	2.0 mg/m ³	2.5 mg/m ³	100 mg/m ³
Ozono	100 ppm	140 ppm	180 ppm	86.6 ppm

RUIDO	RUIDO	DESCRIPCION DEL RUIDO				HUD RUIDO
		CLASE EXPOSICION	ONL	Leq	NEF	
ZONA	CLASE EXPOSICION	PROMEDIO DIA NOCH	NIVEL SONIDO EQUIVALENT	NIVEL EXPOSICION	ESTANDAR	
A	Minima exposicion	no excede 55	No excede 55	No excede 20	Aceptable	
B	Exposicion Moderada	>55 <65	>55 <65	>25 <30	Normalmente inaceptable	
C-1	Exposicion significativa	>65 <70	>65 <70	>30 <35		
C-2		>70 <80	>70 <80	>35 <40	inaceptable	
D-1	Exposicion	>75 <80	>40 <80	No excede 45		
D-2	Severa	>80 <85	>80 <85	>45 <50	inaceptable	
D-3		sobre 85	sobre 85	sobre 50		

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
AEROPUERTO EL DORADO

Criterios Normales de Niveles de Ruido

Dic. 1994

Tabla No. 4.24

USO DEL SUELO EN FUNCION DEL NIVEL DE RUIDO LDN

Nivel de Sonido Dia/Noche Anual (Ldn)

Uso de la Tierra	menos 65	65-70	70-75	75-80	80-85	mas 85
Residencial						
<i>Residencial, otros como</i>						
<i>casas rodantes y alojamiento</i>						
pasajero	N(1)	N(1)	N	N	N	N
Parques de Casas M6viles	S	N	N	N	N	N
Alojamiento pasajero	S	N(1)	N(1)	N(1)	N	N
De Uso P6blico						
<i>Escuelas, Hospitales y</i>						
Casas de Reposo	S	25	30	N	N	N
<i>Iglesias, Auditorios y</i>						
Salas de Concierto	S	25	30	N	N	N
<i>Servicios del Gobierno</i>						
Servicios del Gobierno	S	S	25	30	N	N
<i>Transporte</i>						
Transporte	S	S	S(2)	S(3)	S(4)	S(4)
<i>Estacionamientos</i>						
Estacionamientos	S	S(2)	S(3)	S(4)	N	
De Uso Comercial						
<i>Oficina, Negocios y</i>						
Profesionales	S	25	30	N	N	
<i>Comercio mayorista de</i>						
<i>Materiales de Construcci6n y</i>						
Equipos Agr6cola	S	S	S(2)	S(3)	S(4)	N
<i>Comercio Detalle General</i>						
Comercio Detalle General	S	S	25	30	N	N
<i>Empresas</i>						
Empresas	S	S(2)	S(3)	S(4)	N	
<i>Comunicaciones</i>						
Comunicaciones	S	S	25	30	N	N
Producci6n y Manufactura						
<i>Manufactura -General</i>						
Manufactura -General	S	S	S(2)	S(3)	S(4)	N
<i>Fotograf6a y 6pticas</i>						
Fotograf6a y 6pticas	S	S	25	30	N	N
<i>Agricultura (menos ganader6a)</i>						
<i>y silvicultura</i>						
Agricultura (menos ganader6a) y silvicultura	S	S(6)	S(7)	S(8)	S(8)	S(8)
<i>Ganader6a</i>						
Ganader6a	S(6)	S(7)	N	N	N	
<i>Miner6a y Pesquer6a, Recursos</i>						
<i>Producci6n y Extracci6n</i>						
Miner6a y Pesquer6a, Recursos Producci6n y Extracci6n	S	S	S	S	S	S
Recreacional						
<i>Estadios deportivos</i>						
Estadios deportivos	S	S(5)	S(5)	N	N	N
<i>Teatros al aire libre</i>						
Teatros al aire libre						
<i>Amfiteatros</i>						
Amfiteatros	S	N	N	N	N	N
<i>Zool6gicos</i>						
Zool6gicos	S	S	N	N	N	N
<i>Campos de Diversi6nes y</i>						
<i>campamentos</i>						
Campos de Diversi6nes y campamentos	S	S	N	N	N	
<i>Canchas de Golf y recreaciones</i>						
Canchas de Golf y recreaciones ac6sticas	S	S	25	30	N	N

(1) Las designaciones de esta tabla, no constituyen un mandato Federal de uso de las tierras, solo el aceptar o no, dependen de las autoridades locales. Las determinaciones de la Parte 150 de la FAA no pretenden sustituir a las autoridades Locales.

USO DE LA TABLA

SLUCM Manual de los C6digos Est6ndar del Uso de las Tierras

S (SI) Usos de tierra compatible sin restricciones

N (No) Uso de tierras no compatibles y su uso debe ser prohibido

NLR Reducci6n del nivel de ruido debe ser incorporada dentro de los dise~nos y estructuras de la Construcci6n

25, 30, 35 Ejecutar medidas de reducci6n del nivel de ruido de 25, 30, 35, incorporadas a los dise~nos y construcci6n de estructuras

NOTAS

- (1) Cuando la comunidad determina que a la tierra se le debe dar un uso residencial, deben ser aplicadas medidas para la Reducci6n de los Niveles de Ruido (NLR) de al menos 25 dB y 30 dB siendo incorporadas en los c6digos de construcci6n, como ventilaciones mec6nicas y ventanas cerradas. Sin embargo, el uso del criterio de NLR no elimina los problemas de ruidos.
- (2) Medidas para mitigar los NLR de 30 deben ser aplicadas en los dise~nos y construcci6nes de las partes de estos edificios donde se recibir6 al p6blico, 6reas de oficina, 6reas sensitivas al ruido o en donde los niveles de ruido normales sean bajos.
- (3) Medidas para mitigar los NLR de 30 deben ser aplicadas en los dise~nos y construcci6nes de las partes de estos edificios donde se recibir6 al p6blico, 6reas de oficina, 6reas sensitivas al ruido o en donde los niveles de ruido normales sean bajos.
- (4) Medidas para mitigar los NLR de 35 deben ser aplicadas en los dise~nos y construcci6nes de las partes de estos edificios donde se recibir6 al p6blico, 6reas de oficina, 6reas sensitivas al ruido o en donde los niveles de ruido normales sean bajos.
- (5) Deben ser implementados sistemas especiales de refuerzo contra el ruido.
- (6) Construcci6nes residenciales requieren un NLR de 25
- (7) Construcci6nes residenciales requieren un NLR de 30
- (8) No se permiten edificios residenciales

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA	Usos del Suelo en Funci6n del Nivel de Ruido LDN	
DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	AEROPUERTO EL DORADO	DIC. 1994	Tabla No. 4.25



	dB(A)
<i>Crujido de hojas</i>	20
<i>El Cuarto silencioso de una Residencia a media noche</i>	32
<i>Susurreos Suaves a 1,5 metros</i>	34
<i>Departamento de Hombres de una Gran Tienda</i>	53
<i>Aire Acondicionado</i>	55
<i>Conversación</i>	60
<i>Departamento de Hogar de una Gran Tienda</i>	62
<i>Restaurante Lleno</i>	65
<i>Oficina con 9 Máquinas de Escribir Funcionando</i>	65
<i>Aspiradora a 3,3 metros</i>	69
<i>Reloj Despertador sonando a medio metro de distancia</i>	80
<i>Escuchar Musica de Orquesta a alto volumen en un cuarto grande</i>	82
Empezar a sentir molestias si se prolonga la exposición a mas de 85 dBA	
<i>Planta de impresion de la prensa</i>	86
<i>Tráfico pesado de la ciudad</i>	92
<i>Vehículo Pesado de Diesel (a 7,6 metros)</i>	92
<i>Esmeril de viento</i>	95
<i>Cortar con sierra</i>	97
<i>Cortadora de cespèd</i>	98
<i>Condensador de turbina</i>	98
<i>Compresor de 150 pies cúbicos</i>	100
<i>Golpear platillos</i>	104
<i>Taladro</i>	107
<i>Avión Jet (500 pies)</i>	115
<p>* Cuando la distancia no se especifica, los niveles de sonido estan ubicados a una distancia estandar del operador de la máquina.</p> <p>Fuente: Aviation Noise Effects, Office of Environmental and Energy, U.S. Department of Transportation</p>	

Número de Sitio	Ubicación	Fecha de Inicio		Hora de Término	Tiempo de Muestra Intermedio Tomada	Período Lavg (dB)	Hora Lmax (dB)	Hora de Eventos Simple en 24 horas más de 75 dBA			
		Inicio	Inicio					Inicio	Ldn		
1	CR 76B 56A-50	09/18/94	13:55:42	09/19/94	15:08:00	25:12:47	1,452,272	68.60	102.7	69.5	80
								25:12:47	10:34:27	14:00:00	
2	CL 41A 99-22	09/19/94	16:58:13	09/20/94	17:00:00	24:15:36	1,397,376	58.10	93.2	64.6	8
								24:15:36	02:10:04	17:00:00	
3	CL 82 82-32 Apt. 202	09/20/94	19:33:34	09/21/94	20:00:00	24:27:44	1,409,024	76.20	114.8	76.4	151
								24:27:44	16:09:33	20:00:00	
4	CR 15A 44-87, 2do PIs (Fuera del Aeropuerto)	09/21/94	23:20:13	09/23/94	08:25:00	32:58:25	1,899,280	70.80	99.4	74.8	383
								32:58:25	12:37:19	23:30:00	
5	CR 112B 61A-14	09/23/94	10:50:24	09/24/94	11:49:13	24:49:04	1,429,504	73.50	113.9	76.0	264
								24:49:04	20:48:41	11:00:00	
6	CR 34A 128-27	09/24/94	12:58:21	09/25/94	14:25:30	25:25:30	1,464,480	63.40	102.0	68.4	35
								25:25:30	00:54:57	13:00:00	

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
AEROPUERTO EL DORADO

Resumen de Mediciones de Ruido

Dic. 1994

Tabla No. 4.27

Pista	Porcentaje de Utilización	Pista	Porcentaje de Utilización
1993		2000/2010	
<i>Aterrizajes</i>		<i>Aterrizajes</i>	
12	92%	12L	70%
30	8%	12R	20%
<i>Despegues</i>		30L	0%
12	92%	30R	10%
30	8%	<i>Despegues</i>	
		12L	0%
		12R	80%
		30L	0%
		30R	20%
<p><i>Fuente: s Dames & Moore, 1994</i> <i>Estudios Tecnicos, 1994</i> <i>Estudio de Impacto Ambiental de Contaminación por Ruido 1993</i></p>			

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL
DE LA AERONAUTICA CIVIL

DAMES & MOORE, INC.
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL CONSTRUCCION
SEGUNDA PISTA
AEROPUERTO EL DORADO

Utilización de Esquemas de Una y Dos
Pistas

DIC. 1994

Tabla No. 4.28

Categoría	Aeronave	Tipo de Aeronave	% de Mezcla 1993	Promedio Diario Despegues	Promedio Diurno Despegues	Promedio Nocturno Despegues	Promedio Diario Aterrizajes	Promedio Diurno Aterrizajes	Promedio Nocturno Aterrizajes
	757PW	B757	1.78%	4.46	3.88	0.58	4.46	4.05	0.41
	767JT9	B767	0.86%	2.17	1.88	0.28	2.17	1.97	0.20
	A300	Airbus 300	1.07%	2.68	2.33	0.35	2.68	2.43	0.24
	A7D	Merlin	0.00%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DC870	AVRO	0.85%	2.14	1.86	0.28	2.14	1.94	0.20
	CNA441	Beechcraft TP	2.50%	6.27	5.45	0.82	6.27	5.70	0.57
	CNA441	Cessna TP	0.28%	0.69	0.60	0.09	0.69	0.63	0.06
	CNA441	Conquester	2.28%	5.72	4.97	0.75	5.72	5.20	0.52
	CNA441	Piper TP	0.34%	0.85	0.74	0.11	0.85	0.77	0.08
	CVR580	Convair	0.50%	1.25	1.08	0.16	1.25	1.13	0.11
	DC1010	DC-10	0.99%	2.25	1.95	0.29	2.25	2.04	0.21
	DC3	DC-3	1.06%	2.67	2.32	0.35	2.67	2.42	0.24
	DC6	DC-4	0.01%	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	0.00
	DC6	DC-6	0.37%	0.81	0.71	0.11	0.81	0.74	0.07
	DC850	DC-8	3.50%	8.29	7.20	1.08	8.29	7.53	0.76
	DC9	AN-74	0.07%	0.06	0.05	0.01	0.06	0.05	0.01
	DC930	DC-9	9.48%	23.81	20.69	3.11	23.81	21.63	2.18
	DHC6	ARAVA	0.04%	0.11	0.09	0.01	0.11	0.10	0.01
	DHC6	Banderaeste	3.80%	9.54	8.29	1.25	9.54	8.66	0.87
	DHC6	Cassa	1.20%	3.01	2.62	0.39	3.01	2.74	0.28
	DHC6	Curtis	0.28%	0.70	0.61	0.09	0.70	0.64	0.06
	DHC6	Twiss Otter	4.43%	11.12	9.67	1.46	11.12	10.11	1.02
	DHC7	DHC-7	0.09%	0.23	0.20	0.03	0.23	0.20	0.02
	DHC8	ATR42	5.56%	13.97	12.14	1.83	13.97	12.69	1.28
	DHC830	Fokker 50	2.08%	5.23	4.55	0.68	5.23	4.75	0.48
	F28MK2	Fokker 28	0.37%	0.93	0.81	0.12	0.93	0.85	0.09
	HS748A	Fokker 27	5.43%	13.63	11.85	1.78	13.63	12.38	1.25
	L188	Electra L-88	0.05%	0.14	0.12	0.02	0.14	0.12	0.01
	L188	Vickers-Viscount	0.03%	0.08	0.07	0.01	0.08	0.07	0.01
	MD83	MD-83	13.82%	34.70	30.16	4.54	34.70	31.53	3.18
	MD83	Mitsubishi	0.06%	0.16	0.14	0.02	0.16	0.14	0.01
	737	Caravelle	1.00%	2.52	2.19	0.33	2.52	2.29	0.23
	707320	B707	1.77%	4.44	3.86	0.58	4.44	4.04	0.41
	727100	B727-100	10.26%	25.75	22.38	3.37	25.75	23.40	2.36
	727200	B727-200	7.04%	17.68	15.37	2.31	17.68	16.06	1.62
	737300	B737	0.88%	2.21	1.92	0.29	2.21	2.01	0.20
	747200	B747	0.96%	2.41	2.10	0.32	2.41	2.19	0.22
Aeroreaves Comerciales									
Totales			84.69%	212.69	184.87	27.82	212.69	193.23	19.46
	BEC58P	Beaver	0.02%	0.04	0.03	0.01	0.04	0.04	0.00
	BEC58P	Beechcraft MEP	2.50%	6.27	5.45	0.82	6.27	5.70	0.57
	BEC58P	Britten Norman	0.02%	0.04	0.03	0.01	0.04	0.04	0.00
	BEC58P	Cessna MEP	1.19%	8.00	6.96	1.05	8.00	7.27	0.73
	BEC58P	Islander	0.01%	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00
	BEC58P	OLTROS	0.35%	0.89	0.77	0.12	0.89	0.81	0.08
	BEC58P	Other	0.46%	1.15	1.00	0.15	1.15	1.04	0.11
	BEC58P	Piper MEP	3.95%	9.92	8.62	1.30	9.92	9.01	0.91
	GASEPF	Cessna SEP	0.71%	1.78	1.55	0.23	1.78	1.62	0.16
	GASEPF	Entrenamiento	0.04%	0.09	0.08	0.01	0.09	0.08	0.01
	GASEPF	Helio Courier	0.00%	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
	GASEPF	Piper SEP	0.91%	2.28	1.98	0.30	2.28	2.07	0.21
	GASEPF	Zenair	0.00%	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
	GASEPV	Pilatus-Porter	0.08%	0.20	0.18	0.03	0.20	0.18	0.02
	GIIB	Grunman	0.12%	2.05	1.78	0.27	2.05	1.86	0.19
	LEAR25	HS-125	0.09%	0.23	0.20	0.03	0.23	0.21	0.02
	LEAR25	Lear Jet	0.60%	1.01	0.88	0.13	1.01	0.92	0.09
	LEAR35	West Wind	0.37%	0.94	0.81	0.12	0.94	0.85	0.09
Aviación en General									
Total de Aeroreaves			13.91%	34.94	30.37	4.57	34.94	31.74	3.20
	A7D	Kaffir	0.02%	0.05	0.05	0.01	0.05	0.05	0.00
	C130E	C-130	1.37%	3.45	3.00	0.45	3.45	3.14	0.32
	CNA500	Mirage	0.00%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aeroreaves Militares									
Totales			1.60%	3.51	3.05	0.46	3.51	3.18	0.32
Totales			100.00%	251.13	218.24	32.85	251.13	228.15	22.98

* Totales no es igual al 100%

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Composición de la Flota Actual en 1993 Una Pista	
		DIC. 1994	Tabla No. 4.29

Ruta	Pista	Tipo de Operación	Utilización de la Ruta	Operación Diurna	Operaciones Nocturnas	Operación Total	Operaciones Comandata Efectuadas	Operaciones de Avición al General	Operaciones Militares	Porcentaje
Despegues										
Track D1	12	Despegue	1.84%	4.02	0.60	4.62	3.93	0.65	0.00	0.00%
Track D2	12	Despegue	1.84%	4.02	0.60	4.62	3.93	0.65	0.00	0.00%
Track D3	12	Despegue	23.76%	56.23	8.46	64.69	54.99	9.06	0.77	30.67%
Track D4	12	Despegue	16.56%	36.15	5.44	41.59	35.35	5.82	0.77	30.67%
Track D5	12	Despegue	26.68%	58.24	8.78	67.00	56.95	9.38	0.77	30.67%
Track D6	12	Despegue	14.72%	32.13	4.84	36.97	31.42	5.18	0.00	0.00%
Track D7	12	Despegue	4.60%	10.04	1.51	11.55	9.82	1.62	0.00	0.00%
Track D8	30	Despegue	0.16%	0.35	0.05	0.40	0.34	0.06	0.00	0.00%
Track D9	30	Despegue	0.96%	2.10	0.32	2.41	2.05	0.34	0.00	0.00%
Track D1	30	Despegue	0.16%	0.35	0.05	0.40	0.34	0.06	0.00	0.00%
Track D1	30	Despegue	0.40%	0.87	0.13	1.00	0.85	0.14	0.00	0.00%
Track D1	30	Despegue	3.12%	6.81	1.02	7.84	6.66	1.10	0.20	8.00%
Track D1	30	Despegue	0.88%	1.92	0.29	2.21	1.88	0.31	0.00	0.00%
Track D1	30	Despegue	2.24%	4.89	0.74	5.63	4.78	0.79	0.00	0.00%
Track D1	30	Despegue	0.08%	0.17	0.03	0.20	0.17	0.03	0.00	0.00%
Despegues Distribución de los Despegues (Día/noche)			100.00%	218.28 86.92%	52.85 13.08%	251.13	213.46	35.16	2.51	100.00%
Aterrizajes										
Track A1	12	Aterrizaje	92.00%	209.90	21.14	231.04	196.38	32.35	2.31	92.00%
Track A3	30	Aterrizaje	8.00%	18.25	1.84	20.09	17.08	2.81	0.20	8.00%
Aterrizajes Distribución de los Aterrizajes (Día/noche)			100.00%	228.15 90.85%	22.98 9.15%	251.13	213.46	35.16	2.51	100.00%
Promedio Diario de las Operaciones										
502.26										

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
AEROPUERTO EL DORADO

Uso de Rutas de Vuelo en 1993

Dic. 1994

Tabla No. 4.30

Categoría	Acronave	Tipo de Acronave	% de Mezcla 1993	Promedio Diurno Despegues	Promedio Nocturno Despegues	Promedio Diario Aterrizajes	romedio Diurno terrillaje	romedio Nocturno terrillaje	Average Nighttime Arrivals
	727100	B727-100	10.26%	50.38	43.79	6.59	50.38	45.77	4.61
	727200	B727-200	7.04%	34.58	30.06	4.52	34.58	31.42	3.16
	737300	B737	9.88%	4.32	3.75	0.56	4.32	3.92	0.40
	757PW	B757	1.78%	8.72	7.58	1.14	8.72	7.92	0.80
	767JT9	B767	0.86%	4.24	3.68	0.55	4.24	3.85	0.39
	A300	Airbus 300	1.07%	5.24	4.55	0.68	5.24	4.76	0.48
	DC870	AVRO	0.85%	4.19	3.64	0.55	4.19	3.80	0.38
	CNA441	Cessna TP	0.28%	1.35	1.18	0.18	1.35	1.23	0.12
	CNA441	Merlin	0.00%	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00
	CNA441	Piper TP	0.34%	1.66	1.44	0.22	1.66	1.51	0.15
	CNA441	Commander	2.28%	11.19	9.73	1.46	11.19	10.16	1.02
	CNA441	Beechcraft TP	2.50%	12.27	10.66	1.60	12.27	11.15	1.12
	CYR580	Convair	0.50%	2.44	2.12	0.32	2.44	2.21	0.22
	DC1010	DC-10	0.89%	4.39	3.82	0.57	4.39	3.99	0.40
	DC3	DC-3	1.06%	5.22	4.54	0.68	5.22	4.74	0.48
	DC6	DC-4	0.01%	0.06	0.05	0.01	0.06	0.05	0.01
	DC6	DC-6	0.32%	1.59	1.38	0.21	1.59	1.44	0.15
	DC850	DC-8	4.78%	23.46	20.40	3.07	23.46	21.32	2.15
	DCY30	DC-9	9.48%	46.57	40.48	6.09	46.57	42.31	4.26
	DHC6	Cessna	1.20%	5.89	5.12	0.77	5.89	5.35	0.54
	DHC6	Curtis	0.28%	1.38	1.20	0.18	1.38	1.25	0.13
	DHC6	Bandeirante	3.80%	18.65	16.21	2.44	18.65	16.95	1.71
	DHC6	ARAVA	0.04%	0.21	0.18	0.03	0.21	0.19	0.02
	DHC6	Twin Otter	4.43%	21.76	18.92	2.85	21.76	19.77	1.99
	DHC7	DHC-7	0.09%	0.44	0.38	0.06	0.44	0.40	0.04
	DHC8	ATR42	5.56%	27.32	23.75	3.57	27.32	24.82	2.50
	DHC830	Fokker 50	2.08%	10.24	8.90	1.34	10.24	9.30	0.94
	F28002	Fokker 28	0.37%	1.83	1.59	0.24	1.83	1.66	0.17
	HS748A	Fokker 27	5.43%	26.66	23.18	3.49	26.66	24.22	2.44
	L188	Electra L-188	0.05%	0.27	0.23	0.04	0.27	0.24	0.02
	L188	Vickers-Viscount	0.03%	0.15	0.13	0.02	0.15	0.14	0.01
	MD83	AN-74	0.02%	0.12	0.10	0.02	0.12	0.11	0.01
	MD83	MD-83	13.82%	67.89	59.01	8.88	67.89	61.68	6.21
	737	Caravelle	1.00%	4.93	4.28	0.64	4.93	4.48	0.45
	707320	B707	0.25%	1.42	1.24	0.19	1.42	1.29	0.13
	747400	B747	0.96%	4.72	4.10	0.62	4.72	4.29	0.43

Aeromviles Comerciales

Totales			84.63%	415.79	361.40	54.38	415.79	377.74	38.04
BECS8P	Beaver		0.02%	0.08	0.07	0.01	0.08	0.07	0.01
BECS8P	Piper MEP		3.95%	19.41	16.87	2.54	19.41	17.63	1.78
BECS8P	Other		0.46%	2.25	1.95	0.29	2.25	2.04	0.21
BECS8P	Beechcraft MEP		2.50%	12.27	10.66	1.60	12.27	11.14	1.12
BECS8P	Britten Norman		0.02%	0.08	0.07	0.01	0.08	0.07	0.01
BECS8P	Cessna MEP		3.19%	15.66	13.61	2.05	15.66	14.22	1.43
BECS8P	Islander		0.01%	0.04	0.03	0.00	0.04	0.03	0.00
BECS8P	OLTROS		0.35%	1.74	1.51	0.23	1.74	1.58	0.16
CNA500	Mitsubishi		0.06%	0.31	0.27	0.04	0.31	0.28	0.03
GASEPF	Helio Courier		0.00%	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00
GASEPF	Entrenamiento		0.04%	0.17	0.15	0.02	0.17	0.16	0.02
GASEPF	Cessna SEP		0.71%	3.48	3.03	0.46	3.48	3.17	0.32
GASEPF	Piper SEP		0.91%	4.47	3.88	0.58	4.47	4.06	0.41
GASEPF	Zenair		0.00%	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00
GASEPV	Pittsbur-Porter		0.08%	0.40	0.34	0.05	0.40	0.36	0.04
GDB	Grumman		0.82%	4.01	3.49	0.53	4.01	3.65	0.37
LEAR25	HS-125		0.09%	0.45	0.39	0.06	0.45	0.41	0.04
LEAR25	Lear Jet		0.40%	1.98	1.72	0.26	1.98	1.80	0.18
LEAR35	West Wind		0.37%	1.83	1.59	0.24	1.83	1.66	0.17

Aviación en General

Total de Aeromviles			13.97%	68.65	59.67	8.98	68.65	62.37	6.28
A7D	Kaffir		0.02%	0.10	0.09	0.01	0.10	0.09	0.01
A7D	Mirage		0.00%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CL30E	C-130		1.37%	6.75	5.87	0.88	6.75	6.13	0.62

Aeromviles Militares

Totales			1.40%	6.86	5.96	0.90	6.86	6.23	0.63
Totales			100.00%	491.31	427.04	64.26	491.31	446.34	44.95

* Totales no es igual al 100%

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC. ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO EL DORADO	Composición de la Flota Actual Proyectada al 2010 - Una Pista	
		DIC. 1994	Tabla No. 4.31

Ruta	Etapa	Tipo de Operación	Utilización de la Ruta	Operación Diaria	Operaciones Nacionales	Operación Internacional	Operaciones Comerciales	Operaciones de Aviación en General	Operaciones Militares	Operaciones Especiales		
Despegues												
Track D1	12	Despegue	1.84%	7.86	1.18	9.04	7.68	1.84%	1.37	1.84%	0.00	0.00%
Track D2	12	Despegue	1.84%	7.86	1.18	9.04	7.68	1.84%	1.37	1.84%	0.00	0.00%
Track D3	12	Despegue	25.76%	110.01	16.55	126.56	107.58	25.76%	17.72	25.76%	1.51	30.67%
Track D4	12	Despegue	16.56%	70.72	10.64	81.36	69.16	16.56%	11.39	16.56%	1.51	30.67%
Track D5	12	Despegue	26.68%	113.94	17.15	131.08	111.42	26.68%	18.35	26.68%	1.51	30.67%
Track D6	12	Despegue	14.72%	62.86	9.46	72.32	61.47	14.72%	10.12	14.72%	0.00	0.00%
Track D7	12	Despegue	4.60%	19.64	2.96	22.60	19.21	4.60%	3.16	4.60%	0.00	0.00%
Track D8	30	Despegue	0.16%	0.68	0.10	0.79	0.67	0.16%	0.11	0.16%	0.00	0.00%
Track D9	30	Despegue	0.96%	4.10	0.62	4.72	4.01	0.96%	0.66	0.96%	0.00	0.00%
Track D10	30	Despegue	0.16%	0.68	0.10	0.79	0.67	0.16%	0.11	0.16%	0.00	0.00%
Track D11	30	Despegue	0.40%	1.71	0.26	1.97	1.67	0.40%	0.28	0.40%	0.00	0.00%
Track D12	30	Despegue	3.12%	13.32	2.01	15.33	13.03	3.12%	2.15	3.12%	0.39	8.00%
Track D13	30	Despegue	0.88%	3.76	0.57	4.32	3.67	0.88%	0.61	0.88%	0.00	0.00%
Track D14	30	Despegue	2.24%	9.57	1.44	11.01	9.55	2.24%	1.54	2.24%	0.00	0.00%
Track D15	30	Despegue	0.08%	0.34	0.05	0.39	0.33	0.08%	0.06	0.08%	0.00	0.00%
Despegues Distribución de los Despegues (Día/noche)				437.04 86.92%	64.26 13.08%	491.31	417.61	100.00%	68.78	100.00%	4.91	100.00%
Aterrizajes												
Track A1	12	Aterrizaje	91.00%	410.64	41.36	452.00	364.20	92.00%	63.28	92.00%	4.52	92.00%
Track A2	30	Aterrizaje	9.00%	33.71	3.60	39.30	33.41	8.00%	5.30	8.00%	0.39	8.00%
Aterrizajes Distribución de los Aterrizajes (Día/noche)				446.35 90.83%	44.95 9.15%	491.31	417.61	100.00%	68.78	100.00%	4.91	100.00%
Promedio Diario de las Operaciones												
982.61												

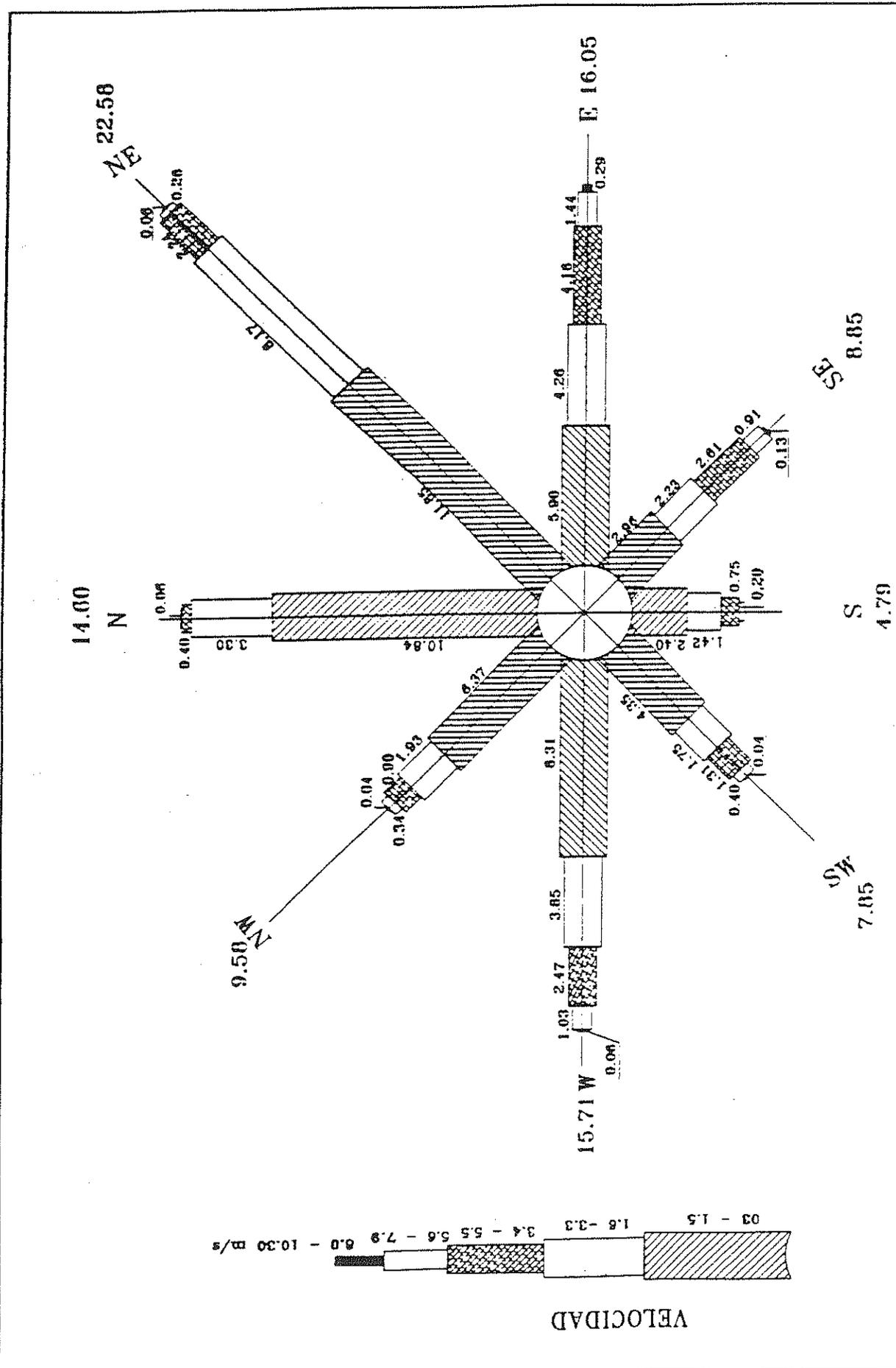
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
AEROPUERTO EL DORADO

Uso de Rutas de Vuelo al 2010

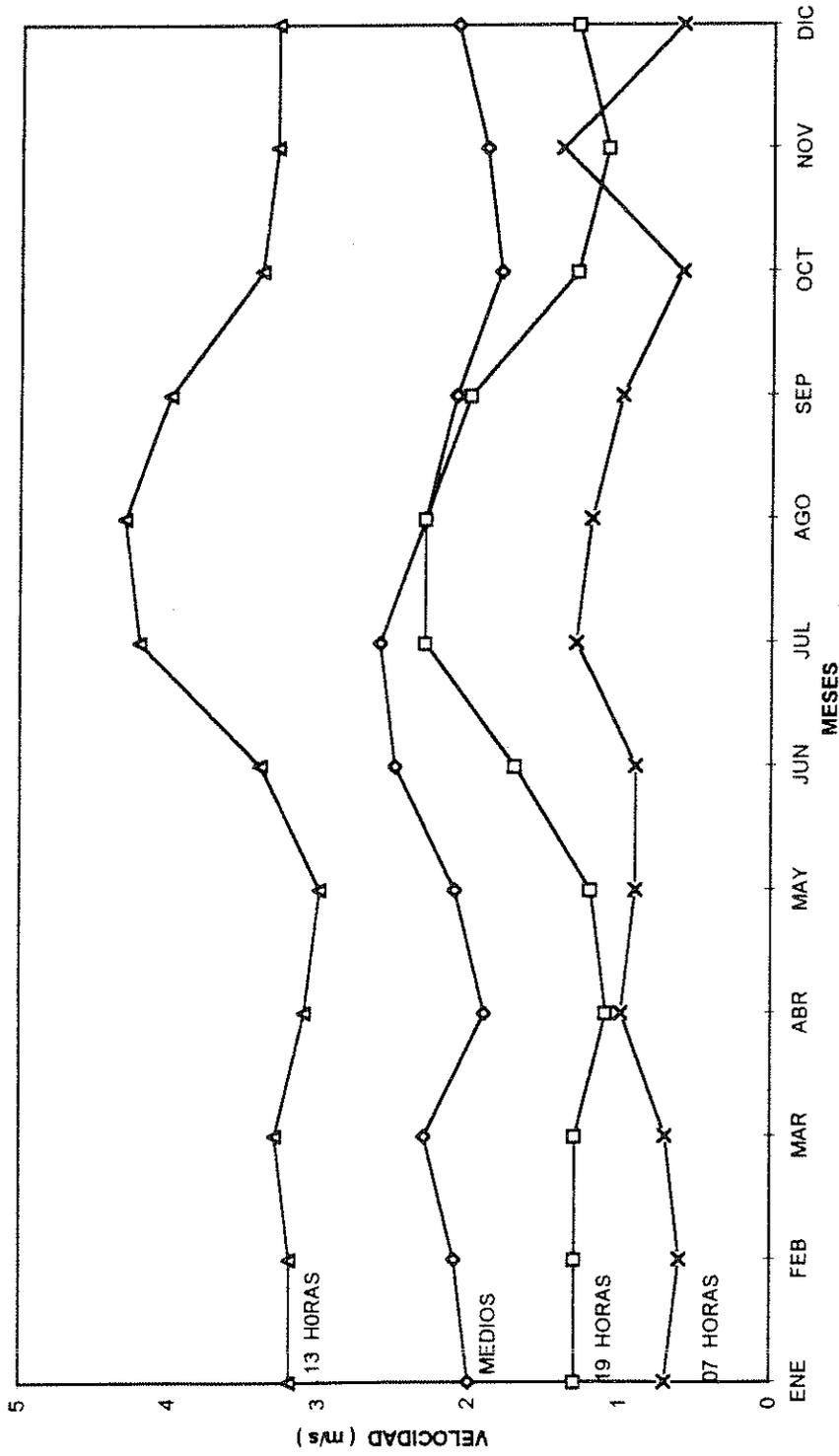
Dic. 1994

Tabla No. 4.3.2



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA AERONAUTICA CIVIL DAMES & MOORE, INC ESTUDIOS TECNICOS S.A.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA AEROPUERTO ELDORADO	Rosa de los Vientos con Distribución de Calmas Estación Aeropuerto Eldorado 1984 - 1988 Dic. 1994
		Figura No. 4.5

PROMEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

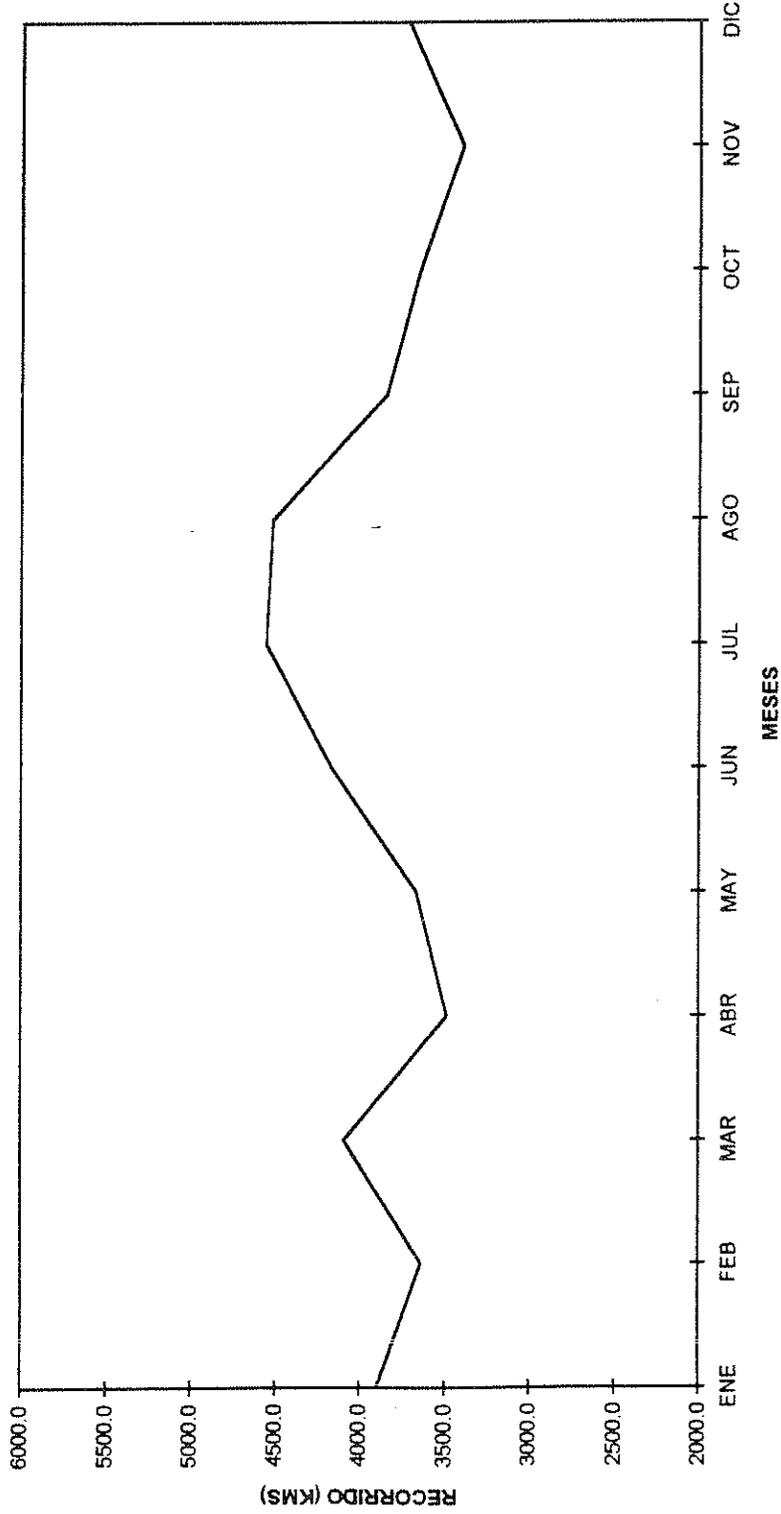
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
AEROPUERTO ELDORADO

Promedios Mensuales Multianuales de Velocidad
del Viento (m/s)

DIC. 1994

Figura No. 4.6

VALORES MEDIOS MENSUALES DE RECORRIDO DEL VIENTO (KMS)



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
 AERONAUTICA CIVIL
 DAMES & MOORE, INC
 ESTUDIOS TECNICOS S.A.

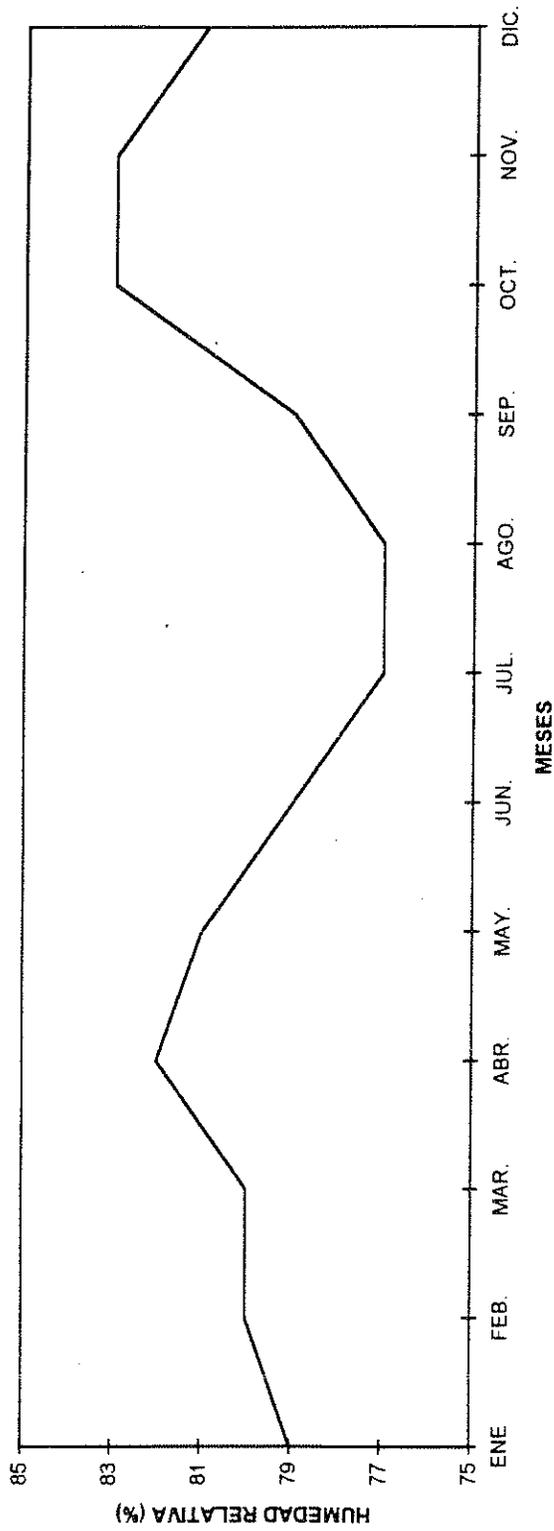
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
 AEROPUERTO EL DORADO

Valores Medios Mensuales de Recorrido del Viento
 (kms)

DIC. 1994

Figura No. 4.7

VALORES PROMEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE HUMEDAD RELATIVA (%)



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

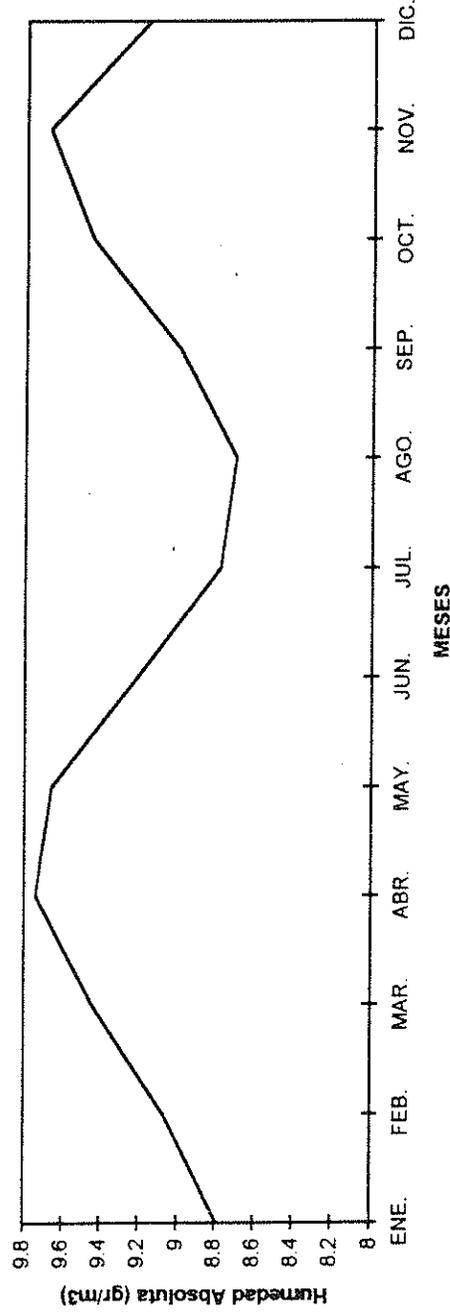
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
AEROPUERTO ELDORADO

Valores Promedios Mensuales Multianuales de
Humedad Relativa (%)

DIC. 1994

Figura No. 4.8

VALORES MEDIOS MENSUALES DE HUMEDAD ABSOLUTA (gr/m³)



ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
8.79	9.07	9.44	9.74	9.66	9.21	8.78	8.7	9	9.45	9.68	9.16	9.22

Estación: Aeropuerto Eldorado

Código: 2120579

NOTA: Los valores anteriores se calcularon con base en los datos de humedad relativa suministrados por el Himat.

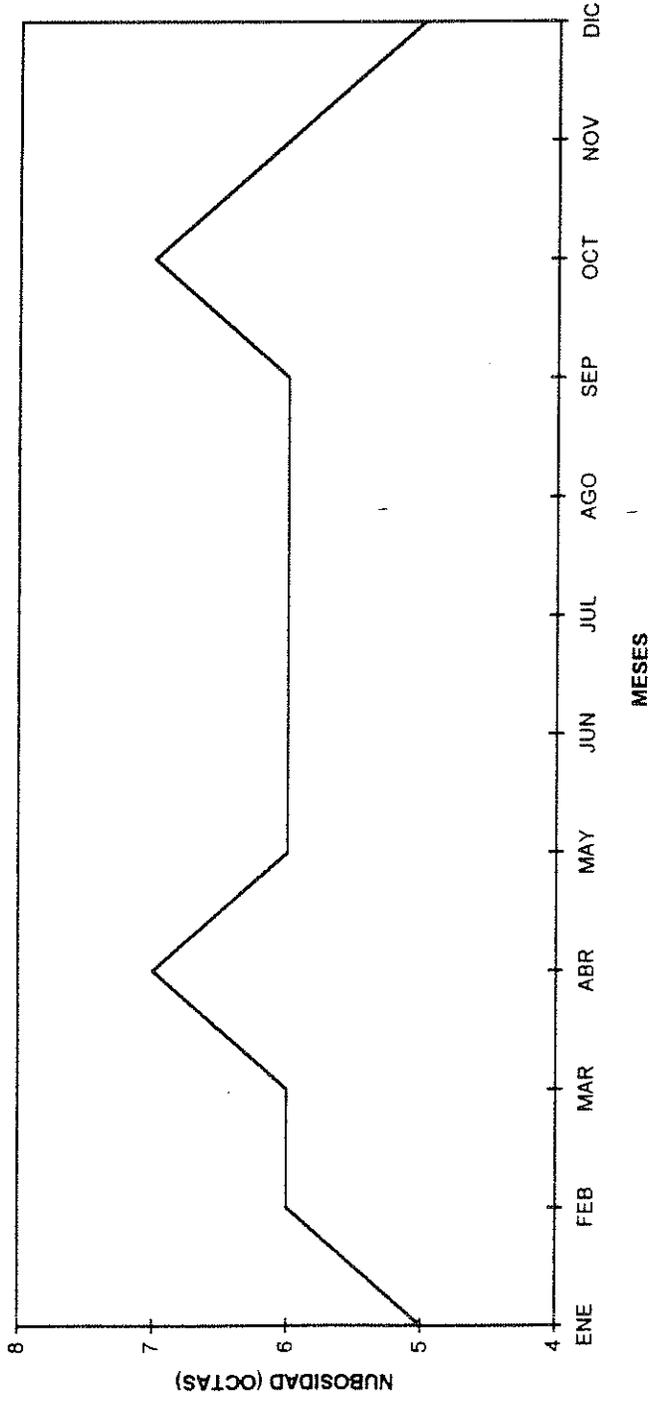
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
AEROPUERTO ELTORADO

Valores Medios de Humedad Absoluta
(gr/m³)

DIC. 1994 Figura No. 4.9

VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE NUBOSIDAD (OCTAS)



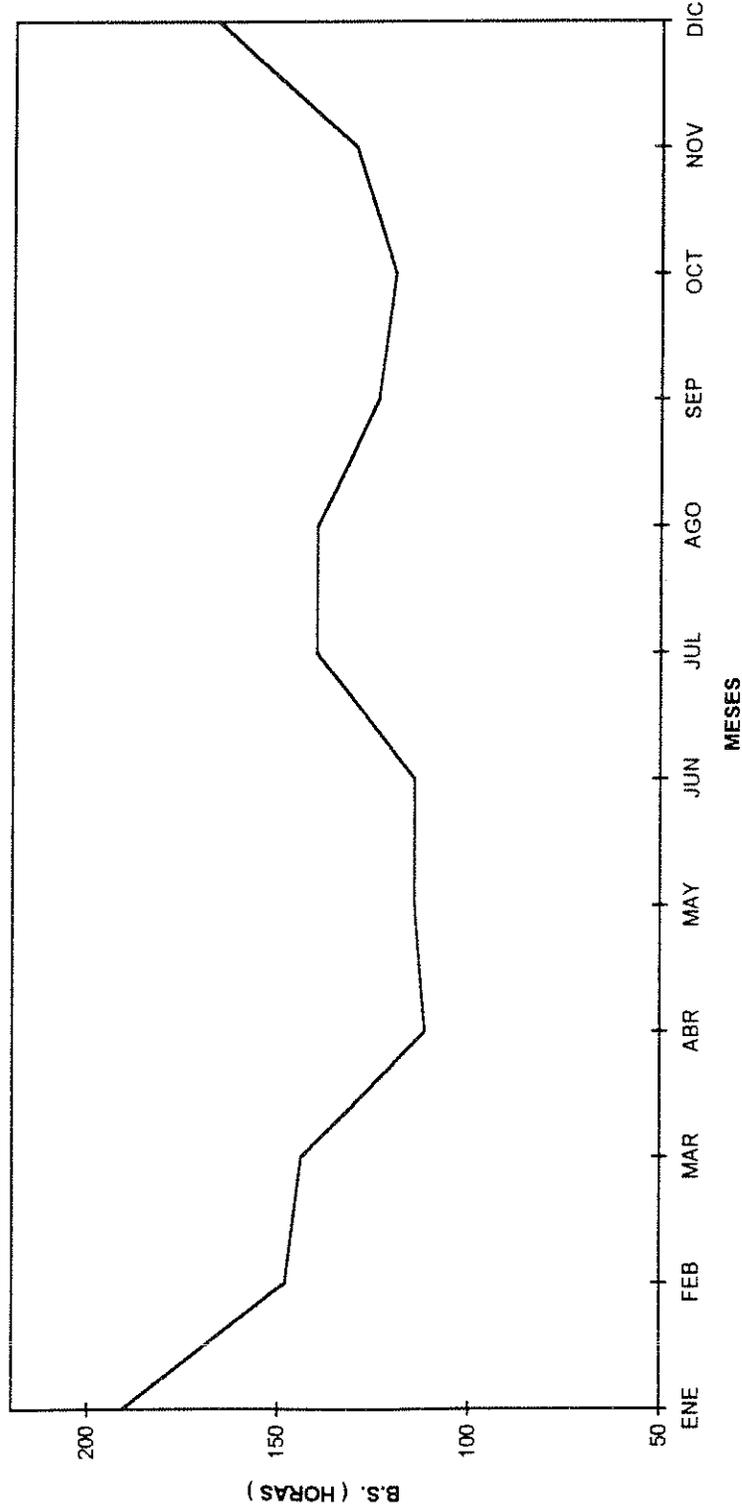
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
AEROPUERTO ELDORADO

Valores Medios Mensuales Multianuales de
Nubosidad (octas)

DIC. 1994 Figura No. 4.10

VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE BRILLO SOLAR (HORAS)



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

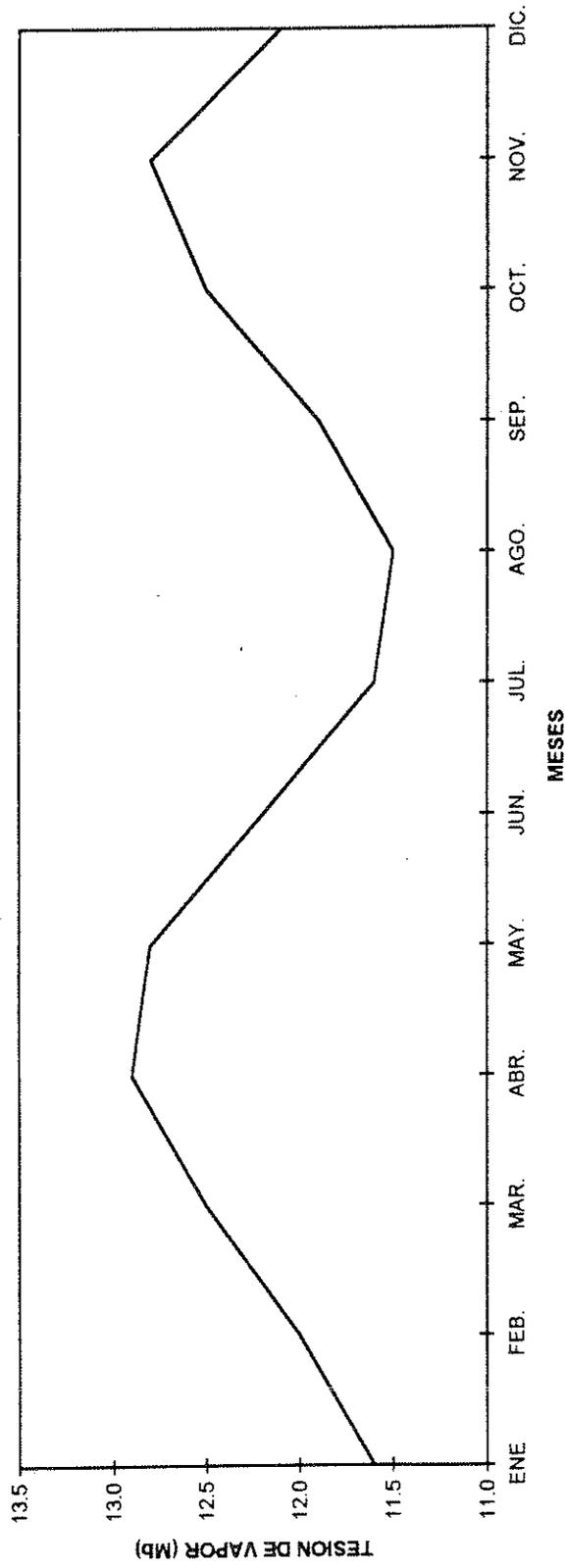
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
AEROPUERTO EL DORADO

Valores Medios Mensuales Multianuales de Brillo
Solar (Horas)

DIC. 1994

Figura No. 4.11

VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE TENSION DE VAPOR (Mb)



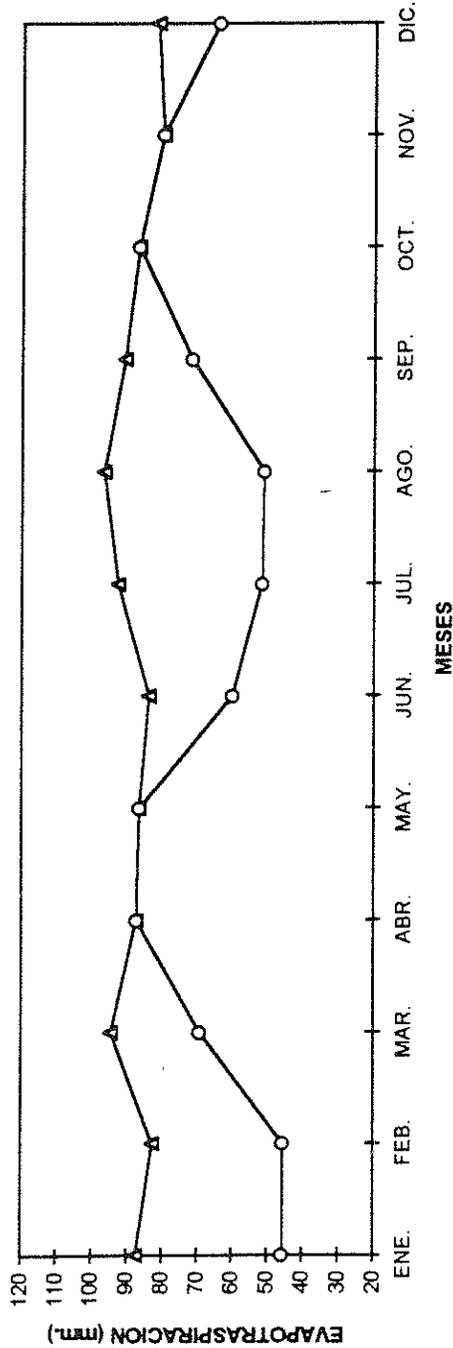
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
 AERONAUTICA CIVIL
 DAMES & MOORE, INC
 ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
 AEROPUERTO EL DORADO

Valores Medios Mensuales Multianuales de
 Tensión de Vapor (Mb)

DIC. 1994 Figura No. 4.12

VALORES PROMEDIOS DE EVAPOTRASPIRACION (mm.)



—▲— POTENCIAL —○— REAL

TIPO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
POTENCIAL	87.4	82.5	94.4	87.2	86.4	83.7	92.5	96.6	90.7	86.8	80	81.6
REAL	45.6	45.5	69.2	87.2	86.4	60	51.5	51	71.8	86.8	80	64.2

Estacion: Aeropuerto Eldorado
Entidad: HIMAT

Codigo: 2120579

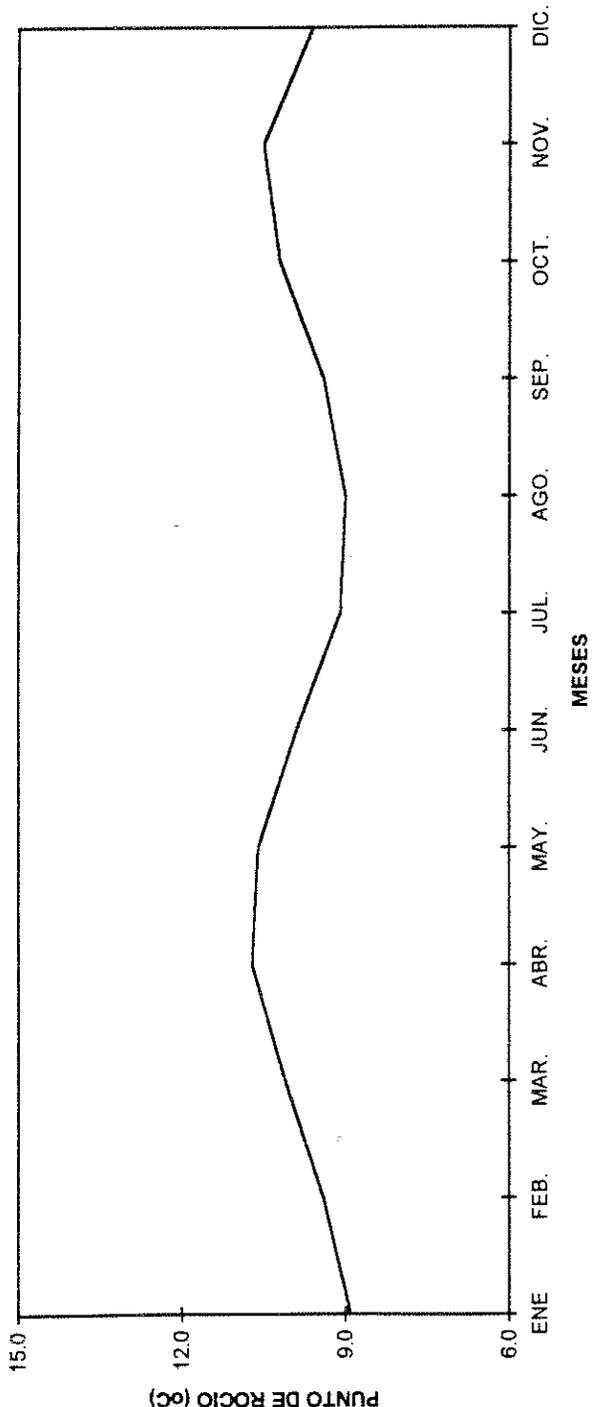
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
AEROPUERTO EL DORADO

Valores Promedios de
Evapotranspiración (mm.)

DIC. 1994 Figura No. 4.13

VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE PUNTO DE ROCIO (°C)



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
 AERONAUTICA CIVIL
 DAMES & MOORE, INC
 ESTUDIOS TECNICOS S.A.

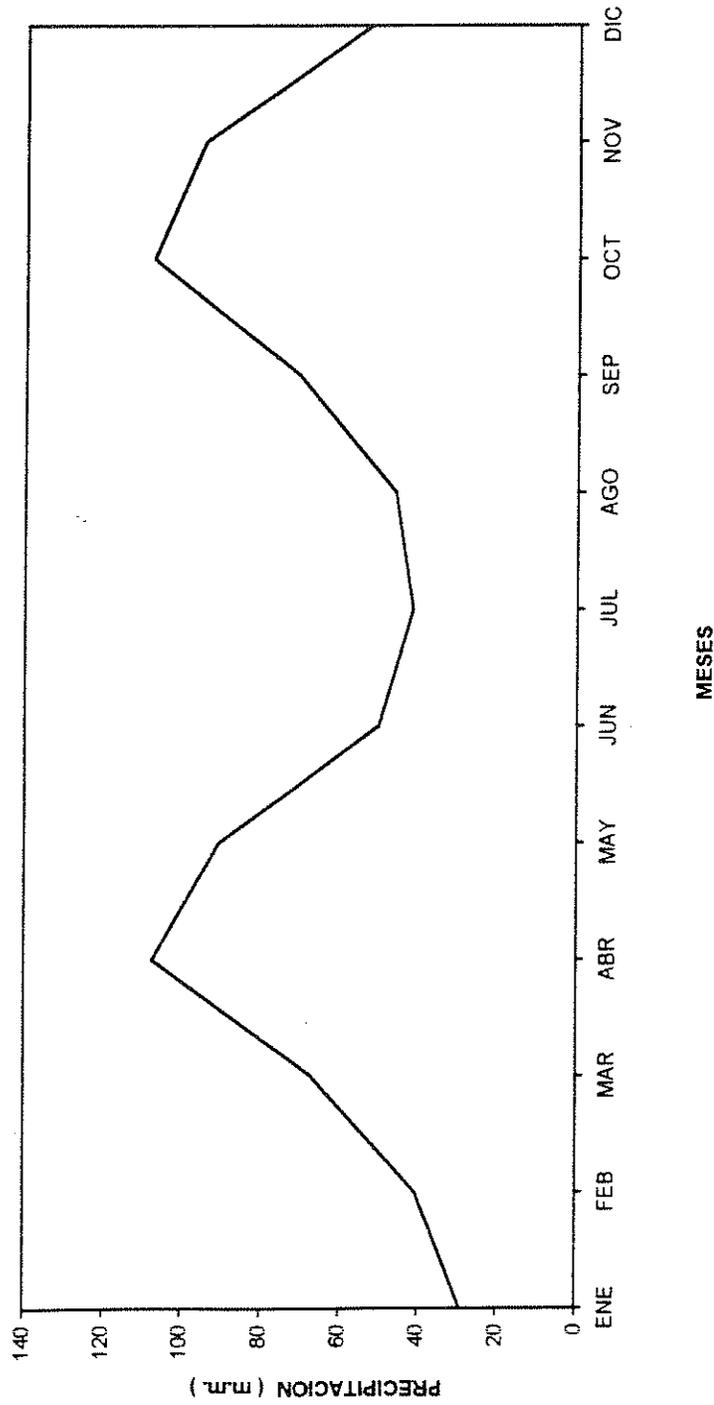
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
 AEROPUERTO EL DORADO

Valores Medios Mensuales Multianuales de Punto
 de Rocío (°C)

DIC. 1994 Figura No. 4.14

150

VALORES MEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE PRECIPITACION (m.m.)



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
 AERONAUTICA CIVIL
 DAMES & MOORE, INC
 ESTUDIOS TECNICOS S.A.

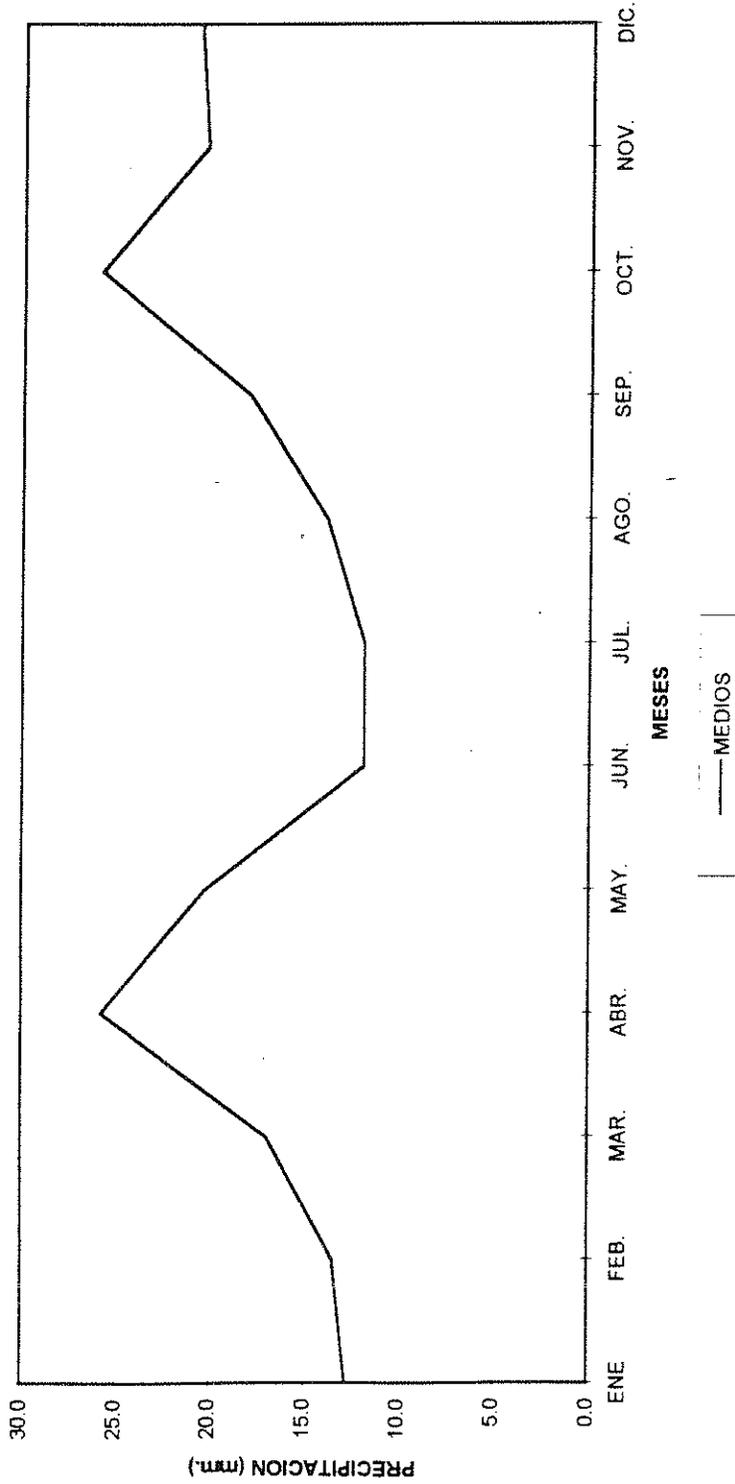
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
 AEROPUERTO ELDORADO

Valores Medios Mensuales Multianuales de
 Precipitación (m.m.)

DIC. 1994

Figura No. 4.1

VALORES MAXIMOS MENSUALES DE PRECIPITACION (mm.) EN 24 HORAS



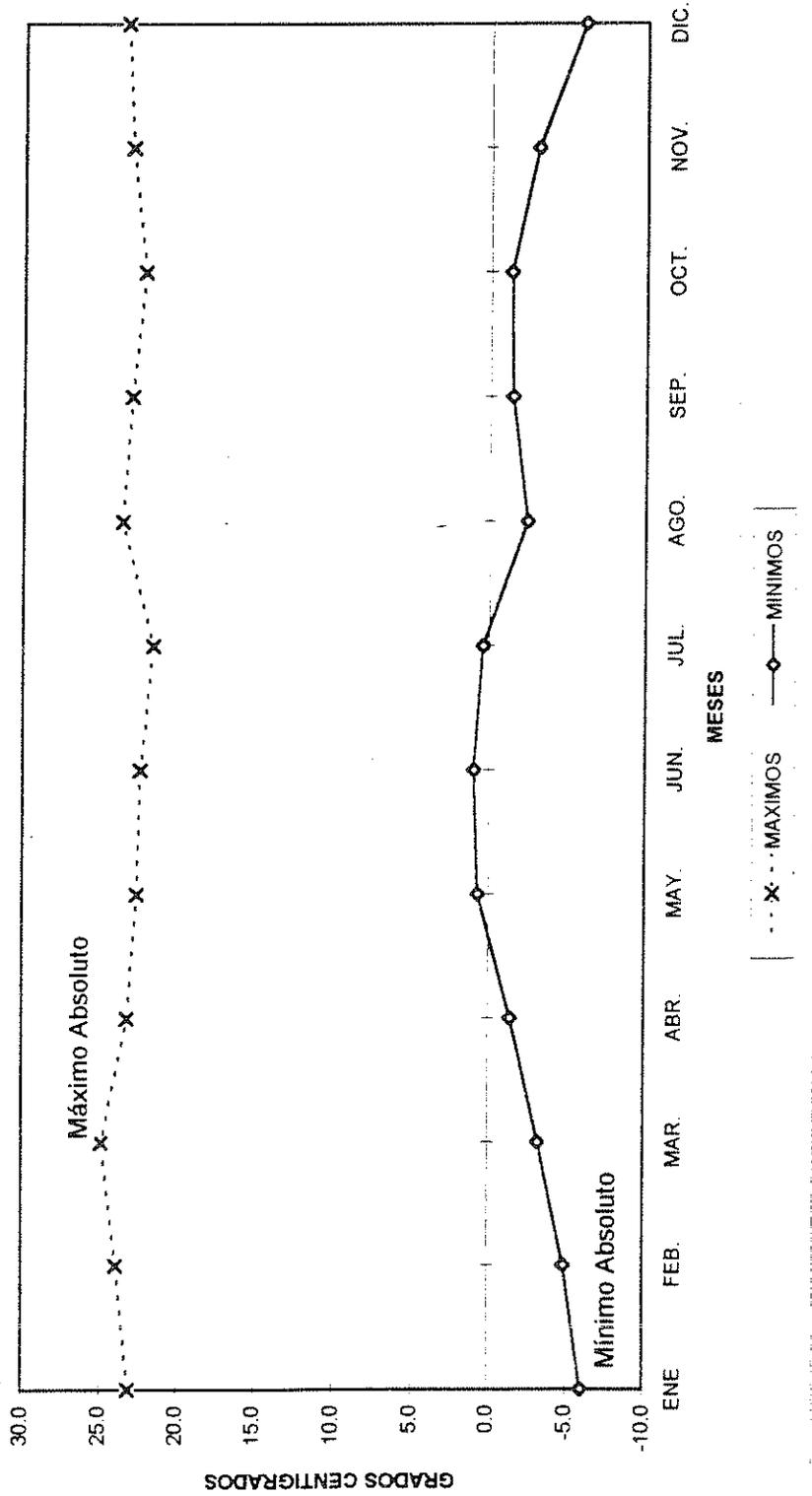
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
 AERONAUTICA CIVIL
 DAMES & MOORE, INC
 ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
 AEROPUERTO EL DORADO

Valores Máximos Mensuales Multianuales de
 Precipitación (mm) en 24 Horas

Dic. 1994 Figura No. 4.2

TEMPERATURAS MAXIMAS Y MINIMAS (°C)



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

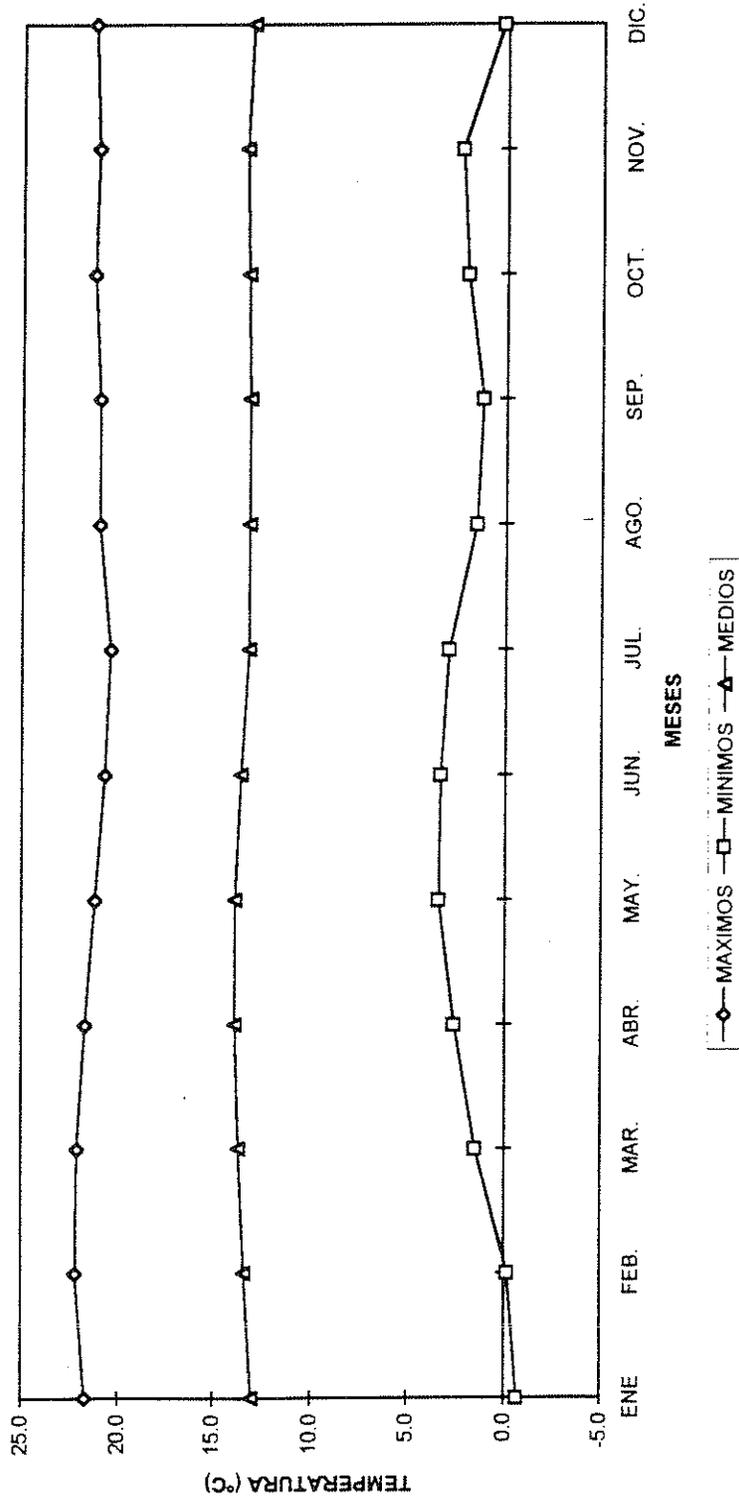
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
AEROPUERTO ELDORADO

Temperaturas Máximas y Mínimas (°C)

DIC. 1994

Figura No. 4.4

VALORES PROMEDIOS MENSUALES MULTIANUALES DE LOS MAXIMOS, MEDIOS Y MINIMOS DE TEMPERATURA (°C)



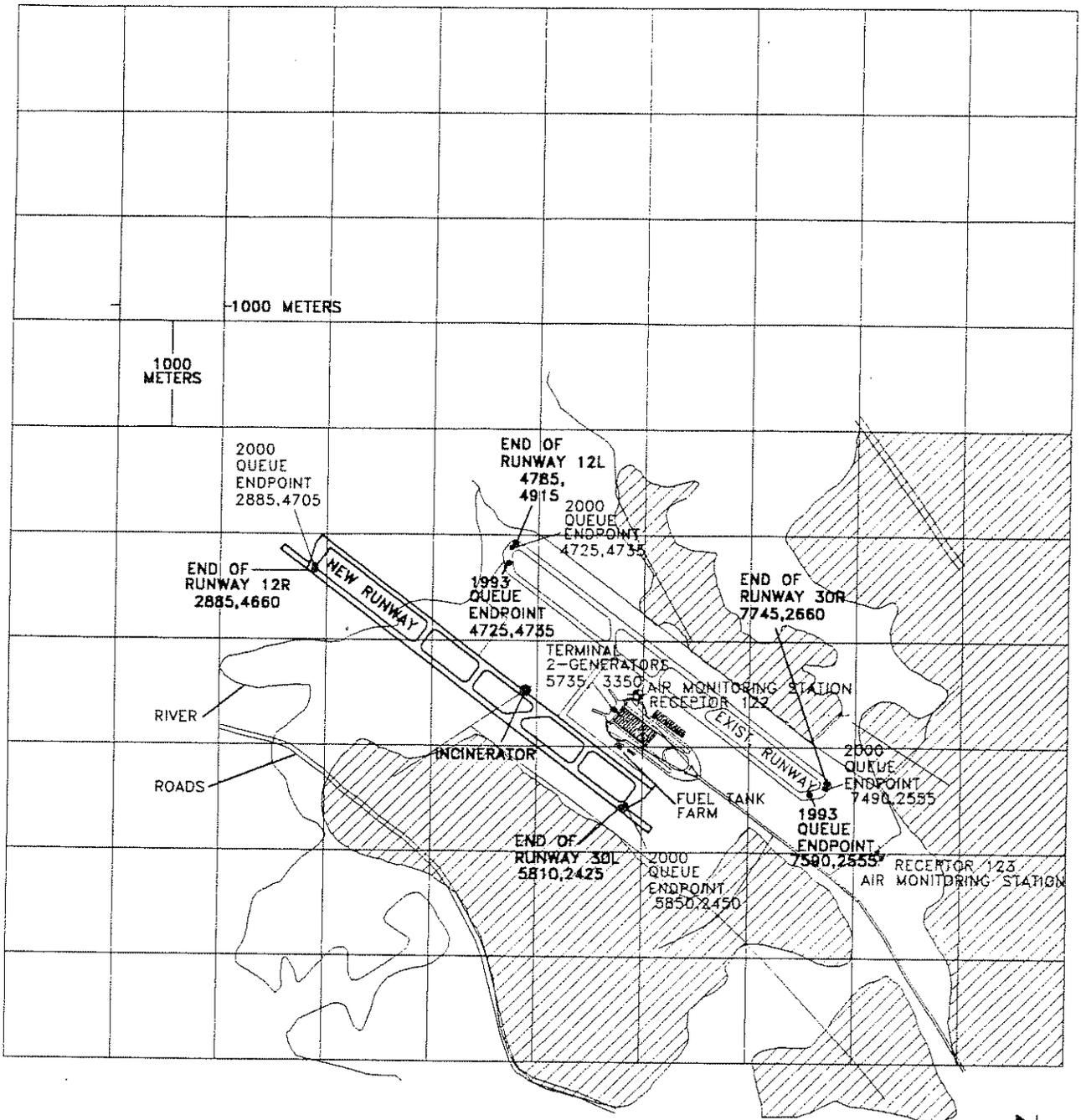
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
AEROPUERTO EL DORADO

Valores Promedios Mensuales Multianuales de los
Máximos Medios y Mínimos de Temperatura (°C)

DIC. 1994

Figura No. 4.3



 POPULATED AREAS (Areas Pobladas)

 AIR MONITORING STATION (Estaciones de monitoreo)

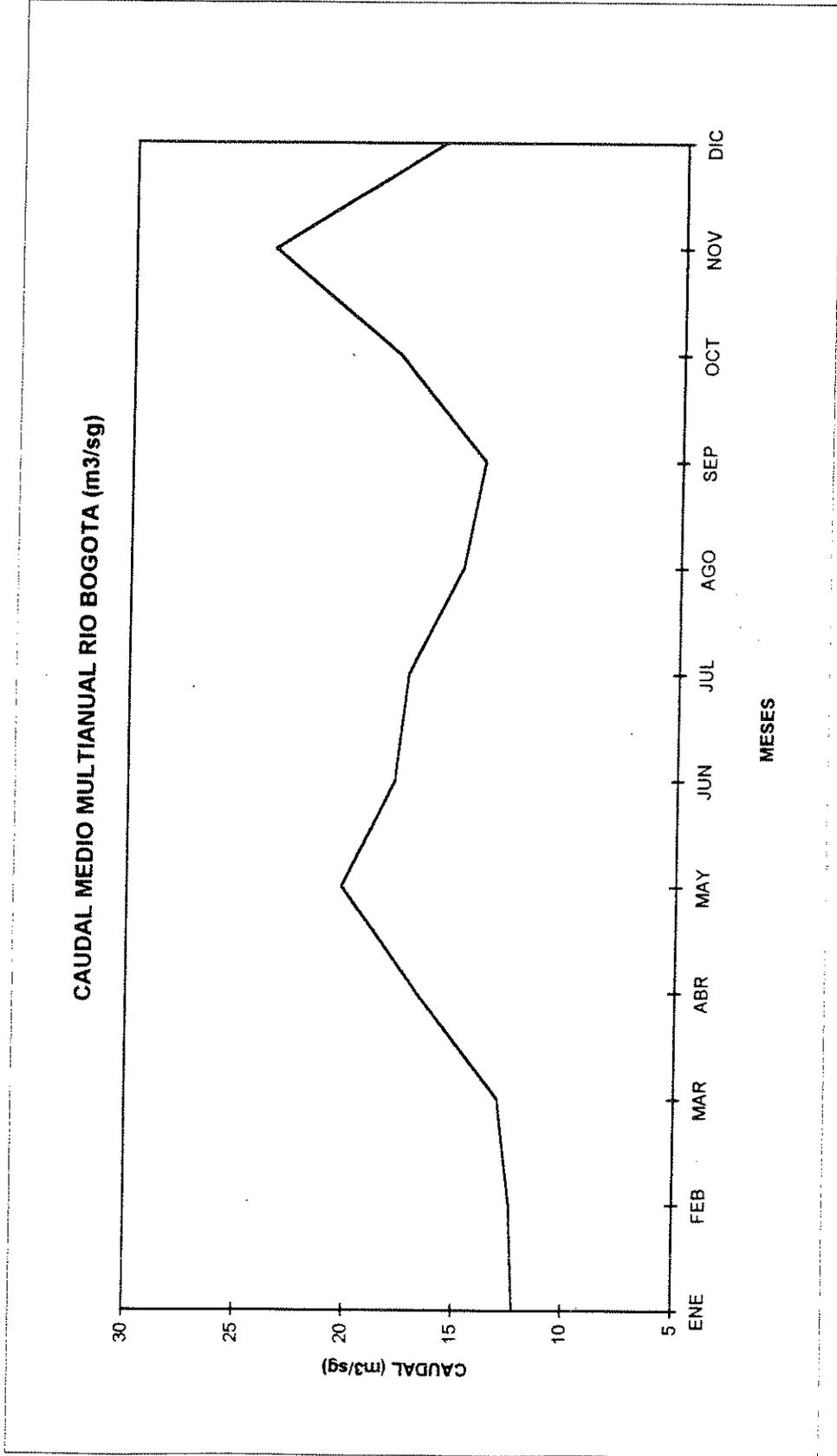
Escala en Metros
SCALE IN METERS

0 750 1500



Unidad Especial Administrativa de Aeronáutica Civil	Estudio de Impacto Ambiental Segunda Pista del Aeropuerto Eldorado	FIGURA
Dames & Moore Estudios Técnicos	UBICACION DE SITIOS DE MUESTREO DE AIRE	4.23

CAUDAL MEDIO MULTIANUAL RIO BOGOTA (m3/sg)



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE LA
AERONAUTICA CIVIL
DAMES & MOORE, INC
ESTUDIOS TECNICOS S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCION SEGUNDA PISTA
AEROPUERTO EL DORADO

CAUDAL MEDIO MULTIANUAL RIO BOGOTA (m3/sg)

DIC. 1994

Figura No. 4.20

