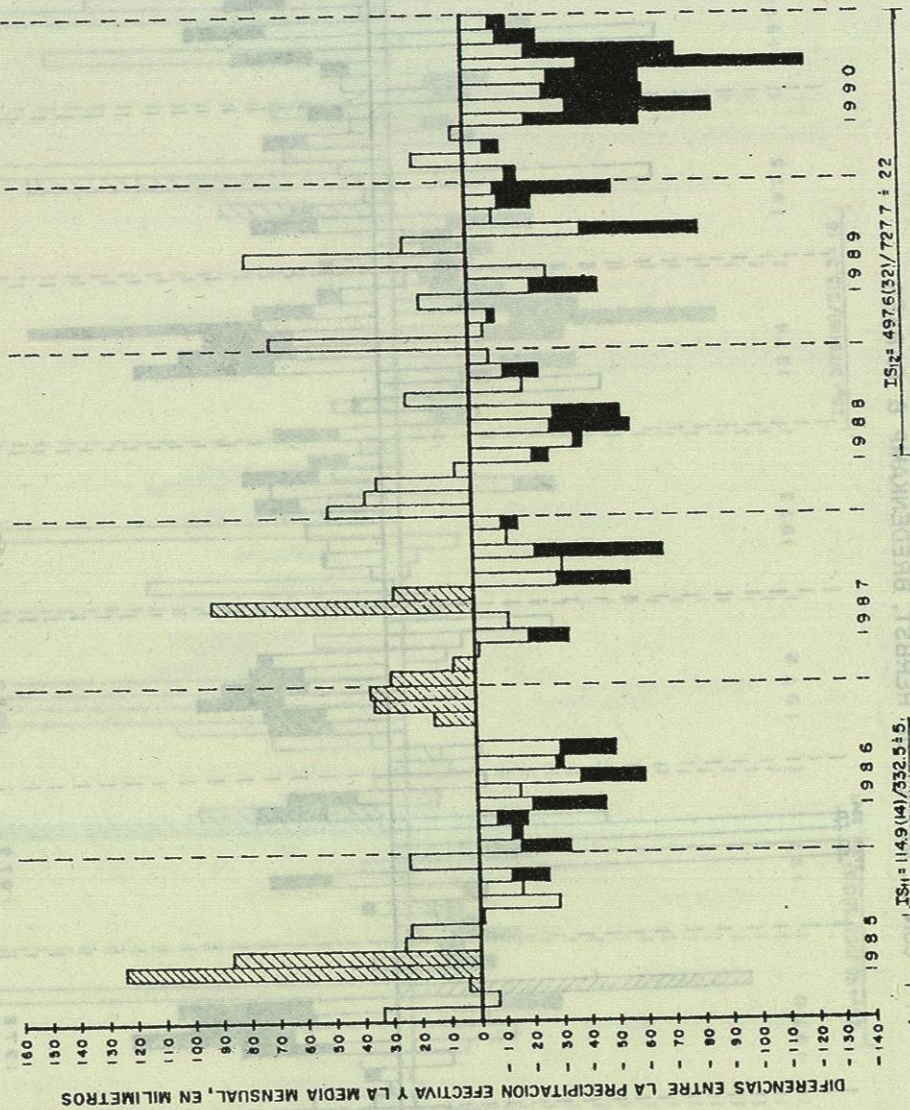


Fig. 3 (e)
ANÁLISIS DE SEQUIAS EN LA ESTACION CLIMATOLÓGICA LA PIEDAD, TAM.
CON EL METODO DE HERBST, BREDEKAMP & BARKER



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA AMBIENTAL

CONSIDERACIONES SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA Y SUS
EFECTOS EN LA CIUDAD DE MONTERREY N.L.

PARA EL AÑO DE 1990

SEPTIEMBRE 20 DE 1991

AUTOR: ING. JULIAN CAMACHO ALMONTE M.C.

TITULO: CONSIDERACIONES SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA Y SUS EFECTOS EN LA CIUDAD DE MONTERREY, N.L. MEXICO

AUTOR: ING. JULIAN CAMACHO ALMONTE

RESUMEN: SE ESTABLECE UNA CORRELACION MUY ESTRECHA ENTRE LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD RELATIVA EN CIERTOS MESES DEL AÑO DE 1990: JUNIO CON -.96 DE COEFICIENTE DE CORRELACION, JULIO CON -.96, AGOSTO CON -.94 Y SEPTIEMBRE CON -.85.

SE HIZO UN ANALISIS DE VARIANZA POR BLOQUES DE TRES TEMPERATURAS RECABADAS EN TRES ESTACIONES METEOROLOGICAS. UNA DE ELLAS URBANA (CENTRO) Y LAS OTRAS SEMIURBANAS (FAMA Y TORRES). ENTRE LOS VALORES MAS BAJOS DE F_r (ANALISIS DE VARIANZA) CORRESPONDIERON A LOS MESES DE JUNIO, JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE DE 1990. SI SE RECUERDA QUE UN VALOR BAJO DE F_r SIGNIFICA QUE NO HAY MUCHA DIFERENCIA EN LAS TEMPERATURAS ENTRE LAS ESTACIONES, SE PODRA DECIR QUE LA DEPENDENCIA ENTRE LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD RELATIVA SE DA CUANDO NO HAY MUCHA DIFERENCIA DE TEMPERATURAS ENTRE LAS ESTACIONES.

SE CALCULARON TEMPERATURAS PROMEDIO CADA HORA, ES DECIR, PARA UN MES DE 31 DIAS, POR EJEMPLO, SE SUMAN LAS 31 LECTURAS DE LA HORA 00:00 Y SE DIVIDE ENTRE 31. ASI SE ENCUENTRAN LAS DEMAS TEMPERATURAS RESTANTES, DESPUES SE CALCULARON LAS DIFERENCIAS DE TEMPERATURAS PROMEDIO ENTRE LAS DISTINTAS ESTACIONES. LA MENOR DIFERENCIA SE DIO EN LOS MESES DE JUNIO, JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE COMO SE HABIA ANOTADO ARRIBA.

SE COMPARARON LOS PROMEDIOS DE PARTICULAS EN SUSPENSION TOTALES RECABADOS EN LA ESTACION CENTRO DURANTE EL AÑO DE 1990. SE ENCONTRO QUE LOS MESES DE MENOR VALOR DE PTS (PARTICULAS TOTALES EN SUSPENSION) FUERON LOS MESES DE JUNIO, JULIO, AGOSTO, SEPTIEMBRE, OCTUBRE Y NOVIEMBRE.

OBJETIVOS: UN OBJETIVO DEL PRESENTE TRABAJO ES ENCONTRAR RELACIONES ENTRE LOS DISTINTOS PARAMETROS QUE SE RECABAN EN TRES ESTACIONES METEOROLOGICAS QUE SE ENCUENTRAN UBICADAS EN LA CIUDAD DE MONTERREY, N.L.

OTRO OBJETIVO ES RELACIONAR ESTOS PARAMETROS METEOROLOGICOS CON EL NIVEL DE PARTICULAS TOTALES EN SUSPENSION (PTS) MEDIDO EN UN MUESTREADOR SITUADO EN LA ESTACION "CENTRO".

INTRODUCCION: ESTA AMPLIAMENTE RECONOCIDO QUE LAS CIUDADES SUELEN SER MAS CALIENTES QUE EL CAMPO ALREDEDOR DE ELLAS. SE HAN EFECTUADO ESTUDIOS METEOROLOGICOS ENCAMINADOS A CONTESTAR ESTAS PREGUNTAS EN VARIAS CIUDADES, SIN EMBARGO ALGO ESTA BIEN CLARO, LAS CIUDADES DIFIEREN DEL CAMPO NO SOLO EN TEMPERATURA, SINO TAMBIEN EN OTROS ASPECTOS DEL CLIMA.

PARA EL PRESENTE ESTUDIO SE UTILIZARON LAS CIFRAS GENERADAS EN TRES ESTACIONES METEOROLOGICAS QUE SE ENCUENTRAN EN LA CIUDAD DE MONTERREY, N.L. MEXICO. UNA DE ESTAS ESTACIONES ES LA ESTACION "CENTRO" QUE SE SITUA EN EL EDIFICIO DE INGENIERIA AMBIENTAL DE LA U.A.N.L. QUE SE ENCUENTRA EN LA CALLE DE JIMENEZ NORTE # 220 EN EL CENTRO DE LA CIUDAD.

OTRA ESTACION "LA FAMA" SE ENCUENTRA EN UNO DE LOS EDIFICIOS DE LA PREPARATORIA # 23 DE LA U.A.N.L., SITUADA EN EL MUNICIPIO DE LA FAMA, N.L., EN EL EXTREMO PONIENTE DE LA CIUDAD.

LA TERCERA ESTACION "LAS TORRES", SE ENCUENTRE EN EL EDIFICIO DE ARTES VISUALES DE LA U.A.N.L., SITUADA EN LA AVENIDA LAZARO CARDENAS (ANTES AVENIDA LAS TORRES) EN LA PARTE SUR DE LA CIUDAD DE MONTERREY.

METODOLOGIA UTILIZADA: LA METODOLOGIA QUE SE SIGUIO FUE UN TRATAMIENTO ESTADISTICO A LAS CIFRAS QUE SE RECABAN EN LAS ESTACIONES: CENTRO, FAMA Y TORRES. ESTAS ESTACIONES GENERAN DATOS HORARIOS DE LOS SIGUIENTES PARAMETROS: HORA, VELOCIDAD DE VIENTO, DIRECCION DE VIENTO, TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA, PRESION, PRECIPITACION Y RADIACION SOLAR (ESTE ULTIMO PARAMETRO NO SE RECABA POR DESPERFECTOS EN LA ESTACION "LAS TORRES").

SE APOYO EN PAQUETES ESTADISTICOS COMPUTACIONALES Y DEL LENGUAJE BASIC PARA LOS PROGRAMAS QUE FUERON NECESARIOS ELABORAR.

RESULTADOS: SE PROCEDIO A HACER CORRELACIONES PARA CADA MES Y PARA CADA ESTACION, CONSIDERANDO LA TEMPERATURA COMO VARIABLE DEPENDIENTE. LA VARIABLE INDEPENDIENTE FUE LA VELOCIDAD DE VIENTO (VV), POSTERIORMENTE SE TOMO LA HUMEDAD RELATIVA (HR) COMO VARIABLE INDEPENDIENTE, DESPUES LA PRESION (PR) Y FINALMENTE LA RADIACION SOLAR (RS).

A CONTINUACION SE HICIERON CORRELACIONES CONSIDERANDO NUEVAMENTE LA TE COMO VARIABLE DEPENDIENTE. LAS VARIABLES INDEPENDIENTES FUERON AHORA: VV,HR; VV,PR; VV,RS; HR,PR; HR,RS Y PR,RS.

LUEGO SE HICIERON CORRELACIONES CONSIDERANDO LA TE COMO VARIABLE DEPENDIENTE. LAS VARIABLES INDEPENDIENTES FUERON AHORA LAS SIGUIENTES: VV,HR,PR; VV,HR,RS; VV,PR,RS Y HR,PR,RS.

FINALMENTE SE HICIERON CORRELACIONES CONSIDERANDO LA TE COMO VARIABLE DEPENDIENTE. LAS VARIABLES INDEPENDIENTES FUERON EN ESTE CASO: VV, HR, PR, RS.

LOS COEFICIENTES DE DETERMINACION MULTIPLE (CUADRADO DEL COEFICIENTE DE CORRELACION MULTIPLE) CALCULADOS NO SE ENCUENTRAN EN EL PRESENTE ESCRITO. SE GRAFICO LA PRIMERA COLUMNA DE LOS COEFICIENTES DE DETERMINACION PARA LAS TRES ESTACIONES EN FORMA INDIVIDUAL. EN EL EJE DE LAS ABCISAS APARECE HASTA EL MES 48 DEBIDO A QUE EN UNA MISMA GRAFICA SE CONSIDERARON CUATRO CORRELACIONES: TOMANDO VV COMO VARIABLE INDEPENDIENTE (12 MESES). LUEGO VV, HR (12 AL 24 MES). DESPUES VV, HR, PR (24 AL 36 MES). Y FINALMENTE VV, HR, PR, RS (36 AL 48 MES). LA VARIABLE DEPENDIENTE FUE LA TE. TODAS LAS CORRELACIONES PERTENECIENTES AL PERIODO ESTUDIADO DE 1991. ESTAS GRAFICAS APARECEN EN LAS PAGINAS 5, 6 Y 7.

SE GRAFICARON LOS VALORES DE LA TEMPERATURA PROMEDIO, HUMEDAD RELATIVA, PARTICULAS TOTALES EN SUSPENSION (PTS) Y LOS VALORES DE F_r (ANALISIS DE VARIANZA DE LA TEMPERATURA DE LAS TRES ESTACIONES). TODAS ESTAS CIFRAS PARA EL PERIODO DE 1990. ESTAS GRAFICAS APARECEN EN LAS PAGINAS 8, 9, 10 Y 11 RESPECTIVAMENTE.

SE CALCULARON TEMPERATURAS PROMEDIO CADA HORA, ES DECIR, PARA UN MES DE 31 DIAS, POR EJEMPLO, SE SUMAN LAS 31 TEMPERATURAS DE LA HORA 00:00 Y SE DIVIDE ENTRE 31. ASI SE ENCONTRARON LAS 23 TEMPERATURAS RESTANTES. DESPUES SE CALCULARON LAS DIFERENCIAS DE TEMPERATURAS PROMEDIO ENTRE LAS DISTINTAS ESTACIONES. ESTAS GRAFICAS NO SE INCLUYEN EN EL PRESENTE ESCRITO.

PARA CADA MES SE CALCULO UNA MEDIA DE LA DIFERENCIA PROMEDIO Y SE GRAFICARON LAS TRES MEDIAS. ESTA GRAFICA APARECE EN LA PAGINA 12.

DISCUSION: SE DETECTO UNA DEPENDENCIA MUY ALTA ENTRE LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD RELATIVA EN LOS MESES DE JUNIO, JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE. SEGUN PUEDE VERSE EN LAS GRAFICAS 5, 6 Y 7. AUNQUE EN FORMA TENUE SE NOTA QUE EN LA ESTACION "CENTRO" SE ACRECIENTA EL VALOR DEL COEFICIENTE DE DETERMINACION MULTIPLE CON RESPECTO A LAS OTRAS DOS ESTACIONES.

CONSIDERANDO LA GRAFICA DE LA PAGINA 9, PUEDE VERSE QUE EN LOS MESES DE MAYO Y JUNIO LA HUMEDAD RELATIVA ES CASI LA MISMA. CUAL ES LA RAZON POR LA CUAL SE DA LA DEPENDENCIA EN JUNIO Y NO EN MAYO. (EN EL MES DE MAYO EL COEFICIENTE DE DETERMINACION MULTIPLE ES DE .4792 Y EN EL MES JUNIO ES DE .9195).

EXAMINANDO LA GRAFICA DE F_r (ANALISIS DE VARIANZA) QUE SE ENCUENTRA EN LA PAGINA 10, SE OBSERVA QUE EN LOS MESES DE JUNIO, JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE LA F_r DISMINUYE SU VALOR. RECORDANDO QUE ENTRE MAS

REDUCIDO ES ESTE VALOR DE F_r , LAS TEMPERATURAS ENTRE LAS ESTACIONES SON MENOS DIFERENTES.

OBSERVANDO LA GRAFICA DE LA MEDIA DE LAS DIFERENCIAS PROMEDIO, QUE SE ENCUENTRAN EN LA PAGINA 12 PUEDE NOTARSE QUE LA MEDIA DISMINUYE EN LOS MESES DE JUNIO, JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE.

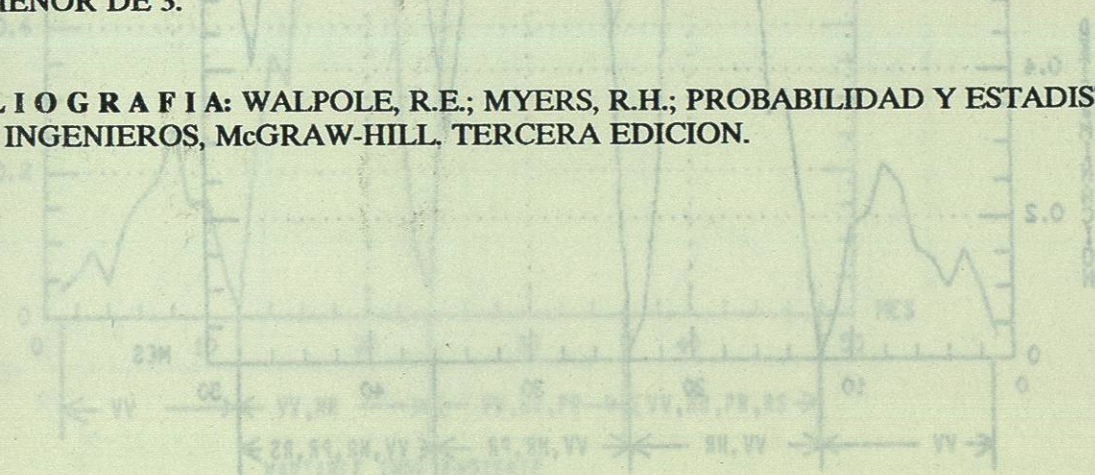
SI SE OBSERVA LA GRAFICA DE PARTICULAS TOTALES EN SUSPENSION (PTS) QUE SE ENCUENTRA EN LA PAGINA 10 SE NOTARA QUE EN LOS MESES EN CUESTION (JUNIO, JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE) HAY UNA DISMINUCION MARCADA DE PTS.

CONCLUSIONES: DE LO EXPUESTO ANTERIORMENTE SE PUEDE CONCLUIR QUE LA DEPENDENCIA ENTRE LA TE Y LA HR SE DA CUANDO NO HAY MUCHA DIFERENCIA DE TEMPERATURAS ENTRE LAS ESTACIONES ESTUDIADAS (CE-FA-TO).

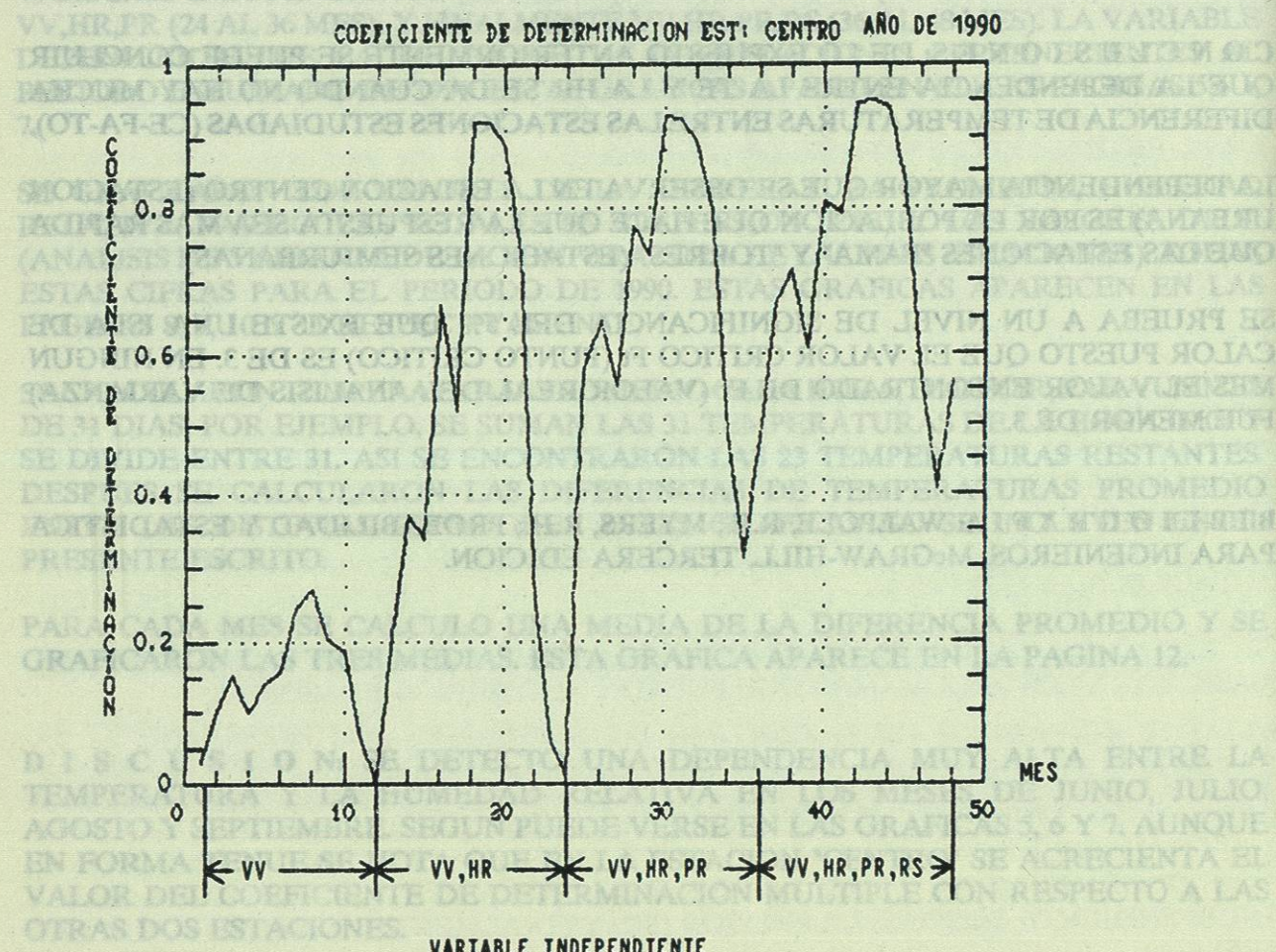
LA DEPENDENCIA MAYOR QUE SE OBSERVA EN LA ESTACION CENTRO (ESTACION URBANA) ES POR LA POBLACION QUE HACE QUE LA RESPUESTA SEA MAS RAPIDA QUE LAS ESTACIONES "FAMA" Y "TORRES" (ESTACIONES SEMIURBANAS).

SE PRUEBA A UN NIVEL DE SIGNIFICANCIA DEL 5% QUE EXISTE UNA ISLA DE CALOR PUESTO QUE EL VALOR CRITICO F_t (PUNTO CRITICO) ES DE 3. EN NINGUN MES EL VALOR ENCONTRADO DE F_r (VALOR REAL DEL ANALISIS DE VARIANZA) FUE MENOR DE 3.

BIBLIOGRAFIA: WALPOLE, R.E.; MYERS, R.H.; PROBABILIDAD Y ESTADISTICA PARA INGENIEROS, MCGRAW-HILL, TERCERA EDICION.



REDUCIÓR ES ESTE VALOR DE LA DETERMINACIÓN ENTRE LAS ESTACIONES
 SON MENOS DIFERENTES ESTANDO EN LA MISMA ESTACIÓN Y EN LA MISMA
 OBSERVANDO LA GRÁFICA DE LA MEDIA DE LAS DIFERENCIAS PROMEDIO QUE SE
 ENCUENTRA EN LA PAGINA 10 PUEDE NOTARSE QUE LA MEDIA DE LAS DIFERENCIAS EN
 LOS MESES DE JUNIO, JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE ES POSITIVA Y EN LOS MESES DE
 DE SEPTIEMBRE A LA GRÁFICA DE PARTÍCULAS TOTALES SUSPENSAS (PTS) QUE
 SE ENCUENTRA EN LA PAGINA 11 SE NOTARA QUE EN LOS MESES DE JUNIO, JULIO,
 (UNA VEZ MÁS) Y EN LOS MESES DE AGOSTO Y SEPTIEMBRE HAY UNA DISMINUCIÓN MARCADA DE ESTO
 SE PUEDE VER EN LA GRÁFICA DE LA MEDIA DE LAS DIFERENCIAS PROMEDIO QUE SE
 ENCUENTRA EN LA PAGINA 10 PUEDE NOTARSE QUE LA MEDIA DE LAS DIFERENCIAS EN
 LOS MESES DE JUNIO, JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE ES POSITIVA Y EN LOS MESES DE
 DE SEPTIEMBRE A LA GRÁFICA DE PARTÍCULAS TOTALES SUSPENSAS (PTS) QUE
 SE ENCUENTRA EN LA PAGINA 11 SE NOTARA QUE EN LOS MESES DE JUNIO, JULIO,
 (UNA VEZ MÁS) Y EN LOS MESES DE AGOSTO Y SEPTIEMBRE HAY UNA DISMINUCIÓN MARCADA DE ESTO



CONSIDERANDO LA GRÁFICA DE LA PAGINA 10 PUEDE VERSE QUE EN LOS MESES DE MAYO Y JUNIO LA HUMEDAD RELATIVA ES CASI LA MISMA. CUAL ES LA RAZÓN POR LA CUAL SE DA LA DEPENDENCIA EN JUNIO Y NO EN MAYO. (EN EL MES DE MAYO EL COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN MULTIPLE ES DE .492 Y EN EL MES DE JUNIO ES DE .9195).

EXAMINANDO LA GRÁFICA DE F_i (ANÁLISIS DE VARIANZA) QUE SE ENCUENTRA EN LA PAGINA 10, SE OBSERVA QUE EN LOS MESES DE JUNIO, JULIO, AGOSTO Y SEPTIEMBRE LA F_i DISMINUYE SU VALOR. RECORDANDO QUE ENTRE MÁS

COEFICIENTE DE DETERMINACION EST: FAMA AÑO DE 1990

