

## **ANEXO C**

---

### **LISTADO DE PROGRAMAS UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS PARAMÉTRICO.**

## C.1 INTRODUCCIÓN

Para la evaluación paramétrica del caso real en el Capítulo 6, se realizaron dos programas hechos en QBasic, estos están hechos basados en los modelos presentados en el Capítulo 5.

El programa CONFEX.BAS, sirve para evaluar la sensación de confort climático de un ser humano en un espacio exterior, a partir de su balance energético.

Los datos de entrada que requiere este programa son :

1. Temperatura del aire (°C)
2. Velocidad del viento (m/s)
3. Humedad relativa (%)
4. Radiación total absorbida por la persona ( $W/m^2$ ) (resultado del *RADIA.BAS*)
5. Aislamiento de la ropa (tabla 5.4)
6. Permeabilidad de la ropa (tabla 5.4)
7. Energía generada por el metabolismo de la persona ( $W/m^2$ ) (tabla 5.3)

El programa RADIA.BAS estima el balance radiativo de una persona en un espacio exterior, considerando la transmitancia y la reflectancia de los objetos cercanos al sujeto, el resultado de este programa es uno de los parámetros que se requieren para la evaluación del programa CONFEX.BAS.

Los datos de entrada que requiere este programa son :

1. Elevación solar (grados)
2. Radiación solar global sobre el plano horizontal del observatorio ( $W/m^2$ )
3. Radiación solar difusa como porcentaje de la global (%)
4. Temperatura del aire (°C)
5. Transmisividad de la vegetación u objetos entre el sol y la persona (%)
6. Albedo de los objetos en el hemisferio celeste (%)
7. Albedo de la superficie del suelo (%)
8. Albedo de la persona (generalmente 37 % para una persona vestida).
9. Factor del cielo visible (%)

## C.2 PROGRAMA CONFEX.BAS.

REM ESTE PROGRAMA CALCULA LA SENSACION DE CONFORT EN ESPACIOS  
EXTERIORES PARA CUALQUIER MICROCLIMA

```
10 INPUT "Actividad Metabólica (W/m2) ="; M
20 INPUT "Temperatura del Aire (C) ="; T
30 INPUT "Velocidad del Viento (m/s) ="; W
40 INPUT "Aislamiento de la Ropa (s/m) ="; C
50 INPUT "Permeabilidad de la Ropa ="; P
60 INPUT "Humedad Relativa Ambiente (%)" ="; RH
70 INPUT "Radiación Absorbida por la Persona (Rabs) (W/m2) ="; R
80 RH = RH / 100
90 B = (-.1 * M) + 65
100 E = .6108 * (EXP((17.269 * T) / (T + 273.3)))
110 F = (.15 - (.0173 * E)) - (.0014 * T)
120 J = 36.4 + (.0043 * M)
130 G = J - (((1 - F) * B * M) / 1200)
140 X = 11333 * W
150 IF X < 4000 THEN GOTO 180
160 IF X < 40000 THEN GOTO 190
170 Y = .0266: Z = .805: GOTO 200
180 Y = .683: Z = .466: GOTO 200
190 Y = .193: Z = .618
200 N = 204 / (.0214 * Y * (X ^ Z))
210 K = C * (1 - (.05 * (W ^ .5))) * (P ^ .4)
220 Q = 1200 * ((G - T) / (N + K))
230 X = T + (N * ((G - T) / (N + K)))
240 O = .8 * ((.95 * 5.67E-08) * ((X + 273) ^ 4))
250 X = .6108 * (EXP((17.269 * G) / (G + 273.3)))
260 Y = 5240000 * (X - E) / ((7700 + K + (.92 * N)) * (G + 273.3))
270 U = Y * ((7700 + K + (.92 * N)) / (K + (.92 * N)))
280 V = .42 * (M - 58)
290 IF V > 0 THEN GOTO 310
300 V = 0
310 Y = Y + V
320 IF Y < U THEN GOTO 340
330 Y = U
340 S = (R + ((1 - F) * M)) - (Y + Q + O)
350 PRINT "BUDGET ="; S
END
```

### C.3 PROGRAMA *RADIA.BAS*.

```

REM ESTE PROGRAMA CALCULA EL BALANCE RADIATIVO DE UNA PERSONA EN UN
ESPACIO EXTERIOR

10 INPUT "TEMPERATURA DEL AIRE (C)="; T: TK = T + 273.15
20 INPUT "RADIACIÓN SOLAR GLOBAL EN PLANO HORIZONTAL (W/m2) ="; SWO
30 INPUT "ALTURA SOLAR (GRADOS) ="; el
40 INPUT "RADIACIÓN SOLAR DIFUSA COMO % DE LA GLOBAL (SWO) ="; DIFFP
50 REM EL 10% ES UNA APROXIMACION SEGURA
60 INPUT "TRANSMISIVIDAD DE LOS OBJETOS O VEGETACIÓN ENTRE EL SOL Y LA
PERSONA (%) ="; SR
70 REM SIN OBSTRUCCIONES SR = 100; PARA SOMBRA SOLIDA O EDIFICIOS SR=0
80 SR = SR / 100
90 INPUT "ALBEDO DE LOS OBJETOS EN EL HEMISFERIO CELESTE (%) ="; ALBO
100 ALBO = ALBO / 100
110 INPUT "ALBEDO DEL SUELO (%) ="; ALBGRND
120 ALBGRND = ALBGRND / 100
130 INPUT "ALBEDO DE LA PERSONA TEST (%) ="; albp
131 albp = albp / 100
140 REM NORMALMENTE USAMOS 37% PARA UNA PERSONA VESTIDA
150 INPUT "FACTOR DE CIELO VISTO (%) ="; SVF
160 SVF = SVF / 100
170 DIFFS = DIFFP * SWO / 100: DIFFD = DIFFP / 100
180 RAD = .0174553293#
190 elrad = el * RAD
200 LONGS = (1.2 * (5.67E-08 * (TK ^ 4))) - 171
REM la línea 205 se la añadimos para evitar la TAN de 0 grados
205 IF el = 90! THEN SWPLT = 0!: GOTO 220
210 SWPLT = ((1 - DIFFD) * SWO) / TAN(elrad)
220 SWCYL = SWPLT / 3.14592653589793#
230 TOTAL = .98 * (5.6E-08 * (TK ^ 4)) * (1 - SVF)
240 REFL = SWO * SR * ALBGRND
250 LGRD = .98 * (5.67E-08 * (TK ^ 4))
260 LABS = (((TOTAL + (SVF * LONGS)) * .5) + (LGRD * .5)) * (1-ALBP)
261 REM EN 260 SE CAMBIÓ 0.98 POR (1-ALBP)
270 KABS = ((SWCYL * SR) + (SVF * DIFFS) + DIFFS * (1 - SVF) * ALBO) +
(REFL * (1 - albp))
280 RABS = (KABS + LABS)
PRINT
"*****"
290 PRINT "RADIACIÓN SOLAR ABSORBIDA POR LA PERSONA (W/m2) ="; KABS
300 PRINT "RADIACIÓN TERRESTRE ABSORBIDA POR LA PERSONA (W/m2) =";
LABS
310 PRINT "RADIACIÓN TOTAL ABSORBIDA POR LA PERSONA (Rabs) (W/m2) =";
RABS
PRINT
"*****"
320 END

```