

*Según el Marnr*

## El máximo nivel de lluvias en 32 años

Las mayores inundaciones que se han producido en la región centro norte costera de Venezuela son las de este año, inclusive comparadas con las del año cincuenta y uno que eran hasta ahora las más recordadas. A continuación, una breve historia de esos desbordamientos.

\* Febrero de 1951: Las máximas inundaciones que se recordaban en todo el norte de Venezuela, con daños a lo largo de la costa entre Sucre y el Zulia, y el norcentro

\* 6 de diciembre de 1975: El desbordamiento de los ríos Tuy, Caño Méndez, Caira, Grande, Guapo, Panaquire, San José, Sapo y Taguaza provocó inundaciones en El Clavo y otras poblaciones cercanas. En la estación El Clavo se reporta el nivel máximo en 11 años, con una precipitación de 136 mm durante 6 horas.

\* 1° de noviembre de 1979: Daños en el litoral central

\* 23 de noviembre de 1984: El desbordamiento del río Tuy provocó cuantiosas pérdidas agrícolas y daños al dique marginal del río Tuy y viviendas y cultivos en La Balsa, El Jobal, Paso Real, El Tesoro, Los Hernández, Caragüita, La Guairita y Panaquire.

\* 30 y 31 de diciembre de 1986: Desbordamiento de las quebradas Curucutí, La Pedrera, Montesano y Mariboro en Maiquetía. Ocho pérdidas humanas, 100 viviendas dañadas y un puente destruido.

\* 18 de noviembre de 1991: Precipitaciones severas producen daños materiales en los barrios de Caracas.

\* 24 al 27 de noviembre de 1991: Las inundaciones producen 1 muerto, 3 desaparecidos y 16 viviendas derrumbadas en el litoral central.

\* 23 y 25 de noviembre de 1992: Las lluvias y granizadas produjeron 2 muertos y más de 100 viviendas dañadas en los barrios.

De acuerdo con un informe de la Dirección de Hidrología y Meteorología del Marnr, las precipitaciones máximas históricas en el litoral central, los valles del Tuy y Barlovento, ocurren durante la temporada seca.

El total de precipitaciones ocurridas entre el 28 de noviembre y el 5 de diciembre de 1996 supera con creces al mismo período de 1975, cuando se había registrado el evento más importante producido por las lluvias.

El informe concluye que los 2.023 milímetros cúbicos de lluvia que cayeron en la región de Barlovento durante este año constituyen la "precipitación más significativa de los últimos 32 años". Así, según el Marnr, la temporada lluviosa de este año se encuentra "en un período de transición hacia la nueva temporada seca", por lo que augura que las precipitaciones continuarán.

Aunque los aguaceros debieron haber terminado en la primera quincena de noviembre, la persistencia de las lluvias se explica por los "restos de frente", a los que son sensibles la costa norte del litoral central y Barlovento.

El informe advierte que se acerca al Caribe un nuevo frente frío que viene desde Cuba, "lo que va a originar nuevas situaciones de lluvias para dentro de varios días". Ya una vaguada trajo nubosidad y precipitaciones a los Andes, el suroeste, norte y norcentro de Venezuela.

Así, la temporada seca vendrá con retraso y no llegará mientras la vaguada continúe en el país. En unos días más, se retirará por el este hacia el océano Atlántico.

El Universal, 11-12-96

## Más de mil damnificados en Falcón

Esteban Hurtado  
*El Universal*

**Punto Fijo.** Más de mil damnificados, entre ellos 400 niños, es el saldo que han dejado hasta ahora las torrenciales lluvias caídas en los últimos días en el Litoral oriental del Estado Falcón, según informó Defensa Civil.

Cuadrillas de rescate de DC han sido enviadas a la zona y el propio gobernador del estado, José Curiel, viajó a Tucacas, en el Municipio Silva, para tener una visión más completa de la situación.

Defensa Civil anunció que las áreas más afectadas por las torrenciales aguaceros son Tucacas, El Blanquillo, Chiriviche, Sannare, Las Lapas, Boca de Arco y Tocuyo de la Costa.

La zona ha sido declarada en emergencia, a pesar de que no se han registrado pérdidas humanas ni desaparecidos.

Los gobiernos de Falcón y Carabobo, trabajan en forma mancomunada para prestar ayuda a los damnificados ante la situación de emergencia que vive la zona ante los torrenciales aguaceros.

Por otra parte, se conoció que los ríos Arco y Tocuyo se están rebosando, lo mismo que el Yaracuy, que amenazan con salirse de sus niveles usuales.

Los voluntarios de Defensa Civil informaron que las comunidades de Anselmito y Las Corocoras se mantienen incomunicadas debido a las torrenciales lluvias. Se anunció el restablecimiento del tránsito automotor para las próximas horas.

Otras zonas de peligro por las lluvias son las de San José de la Costa, por el desbordamiento del Caño del Tigre.

El tránsito por la carretera Morón-Coro se está haciendo cada vez más lento y ya el pavimento de la vía comienza a resquebrajarse por la acción de la humedad.

Miembros de Defensa Civil explicaron que se han implementado siete puestos de control sobre todo el eje costero afectado por las lluvias con el fin de atender cualquier emergencia.

Las autoridades de Falcón han habilitado dos camiones para proveer a las familias afectadas con alimentos, vestidos y varias colchonetas para paliar la situación.

Los miembros de Defensa Civil-Carabobo han apoyado la labor de las autoridades del Estado Falcón prestando un gran número de voluntarios, vehículos y la donación de alimentos para los damnificados.

## Desbordado el río Aroa Anegados caseríos y siembras en Tucacas

**VALENCIA (ESPECIA)** - Los torrenciales aguaceros que continúan cayendo en la población de Tucacas, declarada zona de desastre por el gobierno de Falcón, provocaron ayer el desbordamiento del río Aroa, ocasionando nuevas inundaciones en caseríos, sembradíos y haciendas del municipio José Laurencio Silva.

El gobernador Curiel anunció que gestionará ante el Congreso recursos para enfrentar la situación, mientras que el diputado al Parlamento Nacional, Luis Stafanelli, realizó una inspección en la zona y calificó la situación de extrema gravedad.

-Existe una situación por demás delicada habida cuenta que, según los cálculos de Defensa Civil, hasta los momentos hay más de dos mil personas damnificadas, pero esa cifra pudiera incrementarse en las próximas horas debido a las fuertes lluvias.

Indicó que todo el sistema vial puede colapsar por completo ante el escaso mantenimiento que ha tenido en los últimos años y alertó que la represa de Játira corre el peligro de desbordarse.

-El gobernador Curiel decretó el estado de emergencia, lo cual obliga al Ministerio de Sanidad, junto con la Secretaría de Salud del estado, a tomar las previsiones del caso, porque hay muchos niños y mujeres en situación de calamidad.

**MARLENE PIÑA**

Fuente: El Nacional, 4-12-96

Aseguran autoridades municipales

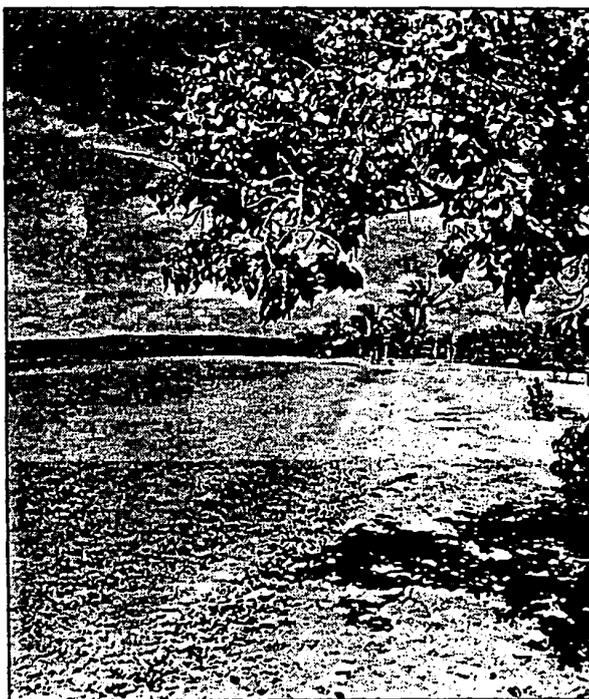
# A más de 300 mil temporadistas. afectará cierre de Morrocoy

Inparques mantiene la medida preventiva, mientras en Tucacas dirigentes y pobladores manifiestan su rotundo rechazo. El coordinador del Programa Especial del reservorio natural, Luis González, afirma que no existe contaminación en el lugar

Como una decisión "apresurada, inconsulta y alarmista" por parte del Instituto Nacional de Parques, calificaron las autoridades del Municipio Autónomo Silva del estado Falcón la clausura del Parque Nacional Morrocoy, primer centro turístico de la zona y, por ende, gran fuente de trabajo para la población.

Por tal razón, en horas de la mañana de ayer, cerca de 100 lancheros y pescadores efectuaron una marcha pacífica con cuatro concejales y el prefecto de la localidad por la carretera nacional Morón-Coro. En la manifestación solicitaron "un pronunciamiento serio del coordinador del Programa Especial del Parque Morrocoy de Inparques, Luis Alejandro González".

La información fue dada a conocer por el vicepresidente de la Cámara Municipal de Tucacas, Josman Padilla, y el prefecto Alfredo Vivas, quienes señalaron que en un recorrido realizado por el alcalde Saíd Arteaga y algunos ediles "se constató que no se trataba sino de unas pocas ranitas y sapitos muertos en los manglares. No eran los 400



Habitantes del Municipio Autónomo Silva protestaron por clausura de las playas

peces que dijo González".

Vivas indicó que la medida "va en contra del pueblo y de los visitantes, que en temporada alta oscilan entre los 300 mil y los 400 mil". Asimismo, instó a las autoridades competentes y a los organismos que llevan a cabo las investigaciones a que se apresuren, pues de no ser así "ahondarían más aún las calamidades ya existentes en la población, producto de las recientes inundaciones en el municipio".

## DINOFLAGELADOS O AGUA DULCE

Aunque la disposición de cierre de las playas se mantiene vigente hasta tanto no se presente un informe de los analistas, Luis Alejandro González manifestó a un diario de Puerto Cabello que "no hay contaminación alguna... esto es simplemente un fenómeno natural para el que existen dos explicaciones o teorías". La primera se refiere a que las

fuertes lluvias acaecidas el pasado lunes por la tarde provocaron, según dijo González, un descenso en la salinidad del agua del mar, ya que "dos pulgadas de agua dulce representan una cantidad exageradamente grande y ello puede haber producido trastornos a los peces que habitan normalmente el agua salada".

En tal sentido, explicó que "es bien sabido que el agua dulce pesa más que el agua salada y tiende a irse al fondo"; ello se compagina con el hecho de que una de las especies afectadas es el pez Sapo o Mero de Piedra, "un ejemplar achatado, de barriga plana y con cola tipo serpiente que habita en el fondo marino de la bahía de Morrocoy".

La otra hipótesis, que maneja González tras una conversación con el biólogo David Font, es la de la formación de una marea roja en pequeña escala. Indicó que el fenómeno puede ser producto de un microorganismo denominado Dinoflagelado que "está enquistado en los organismos y cuando encuentra situaciones propicias para su crecimiento y multiplicación, lo hace. Eso se produce precisamente cuando los afluentes, ríos, caños, etc. arrastran una cantidad de sedimentos que contienen nutrientes: nitrógeno, fósforo y potasio".

Finalmente, González declaró que "ya estuvo aquí la Dirección de Calidad Ambiental (del Ministerio de Ambiente), dirigida por María Rincones, la cual comprobó que los niveles de contaminación son irrisorios en el Parque Nacional".

TAMOA CALZADILLA L.

Tabla 55. Procedencia por estados, ciudades y municipios

ESTADOS	CIUDADES	MUNICIPIOS	HABITANTES	
ANZOATEGUI	BARCELONA	BOLIVAR	186157	
	PUERTO LA CRUZ	SOTILLO	304602	
APURE	SAN FERNANDO	SAN FERNANDO	118813	
ARAGUA	MARACAY	GIRARDOT	392794	
	LA VICTORIA	JOSE F. RIVAS	153486	
	TURMERO	SANTIAGO MARINO	211866	
	CAGUA	SUCRE	96751	
BARINAS	BARINAS	BARINAS	218858	
BOLIVAR	CIUDAD BOLIVAR	HERES	273580	
CARABOBO	CANOABO	BEJUMA	35512	
	GUIGÜE	CARLOS ARVELO	97221	
	GUACARA	GUACARA	120682	
	MARIARA	GUACARA	120682	
	MORON	PUERTO CABELLO	174801	
	PUERTO CABELLO	PUERTO CABELLO	174801	
	URAMA	PUERTO CABELLO	174801	
	SAN JOAQUIN	SAN JOAQUIN	42140	
	CIUDAD ALIANZA	VALENCIA	1156086	
	LOS GUAYOS	VALENCIA	1156086	
	VALENCIA	VALENCIA	1156086	
	COJEDES	SAN CARLOS	SAN CARLOS	83535
	DISTITO FEDERAL	CARACAS	LIBERTADOR	1965675
LA GUAIRA		VARGAS	302859	
FALCON	YARACAL	ACOSTA	17510	
	PUNTO FIJO	CARIRUBANA	177553	
	CHURUGUARA	FEDERACION	22517	
	CORO	MIRANDA	159574	
	SANARE	MONS. ITURRIZA	17368	
	CABURE	PETIT	10144	
	TUCACAS	SILVA	19886	
GUARICO	EL SOMBRERO	MELLADO	24854	
	SAN JUAN DE LOS MORROS	ROSCIO	87424	
LARA	CABUDARE	CRESPO	36831	
	BARQUISIMETO	IRIBARREN	815686	
	QUIBOR	JIMENEZ	69732	
	CARORA	TORRES	159527	
MERIDA	MERIDA	LIBERTADOR	203813	
MIRANDA	CHARALLAVE	CRISTOBAL ROJAS	74730	
	LOS TEQUES	GUAICAIPURO	252068	
	PARACOTOS	GUAICAIPURO	252068	
	CUA	URDANETA	105779	
	BARLOVENTO			
MONAGAS	MATURIN	MATURIN	322452	
PORTUGUESA	GUANARE	GUANARE	151071	
	ACARIGUA	PAEZ	157829	
TACHIRA	SAN CRISTOBAL	SAN CRISTOBAL	291259	
TRUJILLO	VALERA	VALERA	123431	
YARACUY	SAN FELIPE	SAN FELIPE	166233	
ZULIA	MARACAIBO	MARACAIBO	1502400	



Tabla 56. Ocupaciones o profesiones encontradas durante la encuesta

1	ABOGADO	33	MAESTRO
2	ADMINISTRADOR	34	MARINO
3	ALBAÑIL	35	MECANICO
4	ANALISTA	36	MEDICO
5	ARQUITECTO	37	MESONERO
6	AUDITOR	38	MILITAR
7	CAJERO	39	MODELO
8	CARNICERO	40	NO INFORMA
9	CHOFER	41	OBRERO
10	COMERCIANTE	42	ODONTOLOGO
11	CONCEJAL	43	OFICINISTA
12	CONSTRUCTOR	44	OFICIOS DEL HOGAR
13	CONTABILISTA	45	OPERADOR
14	CONTADOR	46	PERITO AGROPECUARIO
15	CORREDOR DE SEGUROS	47	PERITO AVALUADOR
16	COSTURERA	48	PINTOR
17	DECORADOR	49	POLICIA
18	DESEMPLEADO	50	PROFESOR
19	DIBUJANTE TECNICO	51	QUIMICO
20	DISCJOCKEY	52	RELACIONISTA PUBLICO
21	DISEÑADORA DE MODAS	53	SECRETARIA
22	ECONOMISTA	54	SUPERVISOR
23	EDUCADOR	55	TECNICO MEDIO
24	ELECTRICISTA	56	TECNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO
25	ENFERMERA	57	TOPOGRAFO
26	ESTUDIANTE	58	TOPOGRAFO
27	GANADERO	59	VENDEDOR
28	GERENTE	60	VENDEDOR
29	INGENIERO	61	VETERINARIO
30	INVERSIONISTA	62	VIGILANTE
31	LANCHERO	63	VIGILANTE DE TRANSITO
32	LICENCIADO EN EDUCACION		

Elaboración propia

## Apéndice 16

### MODELO LOGÍSTICO PARA VARIABLE DISPOSICIÓN DE PAGO

Data Set: WORK.MORROCOY  
 Response Variable: DISP  
 Response Levels: 2  
 Number of Observations: 602  
 Link Function: Logit

#### Response Profile

	Ordered Value	DISP	Count
	1	2	262
	2	1	340

#### Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > Chi-Square	Standardized Estimate	Odds Ratio
ZOVI	1	-0.0536	0.0214	6.2917	0.0121	-0.119260	0.948
DMAX	1	-0.00064	0.000091	48.4491	0.0001	-0.526215	0.999
DIST	1	0.00188	0.000846	4.9521	0.0261	0.113292	1.002
OV	1	0.3982	0.0823	23.4169	0.0001	0.218898	1.489
OT	1	0.1942	0.0583	11.0923	0.0009	0.174775	1.214
OR	1	-0.2018	0.0618	10.6465	0.0011	-0.150647	0.817

#### COMENTARIOS:

$P_i$  es la probabilidad de que ocurra el evento (DISP=1),  $1-P_i$  indica la probabilidad de que no ocurra el evento (DISP=2).

El modelo logístico viene dado por:

$$L_i = \ln \left[ \left( \frac{P_i}{1 - P_i} \right) \right] = Z_i = \alpha_1 + \alpha_2 X_i$$

siendo  $L_i$  el logaritmo de la posibilidad en favor del evento;  $\alpha_1$  es el valor del logaritmo cuando la variable explicativa es nula y  $\alpha_2$  mide variaciones en el logaritmo debido a variaciones unitarias de  $X_i$ .

En el ajuste del modelo logístico, se consideraron aquellas variables que resultaron altamente relacionadas con DISP, así como las interacciones que resultaron significativas en las pruebas Chi-cuadrado aplicadas a las frecuencias cruzadas. Las variables que resultaron significativas son:  
 Zona del parque visitada  
 Distancia recorrida para llegar al parque  
 Monto máximo que el individuo está dispuesto a pagar  
 Opinión del visitante acerca de la vialidad, del transporte y del servicio de restaurante.  
 Ninguna interacción resultó significativa.

El modelo resultante sería:

$$L_i = -0.0536ZOVI - 0.00064DMAX + 0.001888DIST + 0.3982OV + 0.1942OT - 0.2018OR$$

donde  $L_i$  es el logaritmo de la posibilidad de que el individuo esté dispuesto a pagar más por el uso del parque Morrocoy.

Interpretación de los parámetros:

$\beta_1 = -0.0536$  señala que a medida que aumenta la variable ZONI, la posibilidad de disposición de los individuos a pagar más (en términos de logaritmo) disminuye en 0.0536. Este resultado señala un comportamiento diferencial del individuo en función de la zona del parque que visita, presentando mayor disposición a pagar aquellos que disfrutan de las playas, islas y refugios de fauna, en lugar de los visitantes de manglares y cayos.

$\beta_2 = -0.00064$  señala que a medida que aumenta la variable DMAX, la posibilidad de que el individuo esté dispuesto a pagar más (su logaritmo) disminuye en 0.00064. Este resultado era de esperarse, puesto que habrá menor disposición a pagar más, en la medida que el monto del pago sea mayor.

$\beta_3 = 0.00188$  indica que la posibilidad de que los individuos accedan a pagar más (su logaritmo), decrece mientras mayor sea la distancia recorrida para llegar al parque.

$\beta_4 = 0.3982$  indica que la posibilidad de que los individuos accedan a pagar más (logaritmo) crece a medida que las opiniones sobre las condiciones de la vialidad interna del parque se hacen más favorables.

$\beta_5 = 0.1942$  señala que existe una mayor disposición a pagar mientras más favorable sea la opinión sobre el servicio de transporte dentro del mismo parque.

$\beta_6 = -0.2018$  señala que la disposición a pagar decrece mientras más desfavorable sea la opinión sobre el servicio de restaurante dentro del mismo parque.

**EVALUACIÓN DEL MODELO**

La siguiente tabla muestra uno de los principales indicadores de la bondad de ajuste del modelo, basado en una distribución Chi-Cuadrado, que permite determinar si las variables, en conjunto, resultan adecuadas para explicar el comportamiento de la variable objetivo, para lo cual se plantea la hipótesis  $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$ , contra la alternativa de que al menos uno es diferente. Dicho test es el contraste de razón de verosimilitud, el cual se basa en el estadístico

$\lambda = -2 \ln L_0 / L(\hat{\beta}_{mv})$ , siendo  $L_0$  el valor de la función máximo verosímil bajo la hipótesis nula.  $L(\hat{\beta}_{mv})$ , por su parte, señala el valor de la función de verosimilitud en el estimador sin tomar en cuenta la restricción. Se compara con una  $\chi^2$  tabulada: si  $\chi^2_{(k-1)} > \chi^2_{\alpha}$ , se rechaza la hipótesis nula.

Ahora, siendo  $\lambda = 58.495$ , suficientemente alto, se rechaza la hipótesis nula de no significación de las variables en conjunto, por lo que el modelo es bueno.

**Criterios de Bondad de Ajuste del Modelo.**

Without Criterion	With Covariates	Covariates	Chi-Square for Covariates
AIC	834.549	778.054	.
SC	834.549	782.454	.
-2 LOG L Score	834.549	776.054	58.495 with 1 DF (p=0.0001) 52.021 with 1 DF (p=0.0001)
Residual Chi-Square = 71.6049 with 27 DF (p=0.0001)			

Existen además otros estadísticos, también basados en la misma distribución Chi-Cuadrado y presentados en la siguiente tabla. De ellos vale la pena destacar el estadístico C, por ser el más importante. Su valor elevado (0.736) permite respaldar la conclusión anterior acerca de la bondad del modelo ajustado.

Asociación de Probabilidades Predichas y Respuestas Observadas

Concordant = 73.5%	Somers' D = 0.473
Discordant = 26.2%	Gamma = 0.474
Tied = 0.3%	Tau-a = 0.233
(89080 pairs)	c = 0.736

Otra medida de la bondad de ajuste del modelo, aunque poco potente para detectar tipos específicos de falta de ajuste, es el test de Hosmer y Lemeshow presentado a continuación. Este estadístico, al requerir medidas repetidas, utiliza ciertos criterios para dividir los datos en grupos, en cada uno de los cuales va comparando las frecuencias muestrales observadas y las previstas por el modelo.

Hosmer and Lemeshow Goodness-of-Fit Test					
		DISP = 2		DISP = 1	
Group	Total	Observed	Expected	Observed	Expected
1	60	8	4.42	52	55.58
2	60	11	12.92	49	47.08
3	60	15	18.66	45	41.34
4	60	20	22.43	40	37.57
5	60	26	25.18	34	34.82
6	60	28	28.06	32	31.94
7	60	29	31.15	31	28.85
8	60	40	34.33	20	25.67
9	60	34	38.31	26	21.69
10	62	51	46.36	11	15.64

Goodness-of-fit Statistic = 10.682 with 8 DF (p=0.2204)

Una vez divididos los datos en 10 grupos de igual tamaño, según los percentiles de las probabilidades estimadas, se ordenan las observaciones en orden creciente de probabilidad de observar un evento (probabilidad de DISP=1); las diferencias observadas entre el número de eventos observados y estimados para esos grupos se resume en el estadístico Chi-Cuadrado de Pearson, el cual viene dado por la expresión:

$$\chi^2_P = \sum_{y=1}^g \frac{(O_i - n_i p_i)^2}{n_i p_i (1-p_i)} \sim \chi^2_{(g-1)}$$

siendo  $n_i$  es el número de observaciones en el  $i$ -ésimo grupo;  $O_i$  señala el número de eventos observados en el  $i$ -ésimo grupo;  $p_i$  se refiere a la probabilidad promedio estimada de un evento en el  $i$ -ésimo grupo y  $g$  es el número de grupos. La hipótesis nula a contrastar es que el modelo proporciona un buen ajuste de los datos.

Dado que el valor del estadístico obtenido es 10.682, con una alta probabilidad de error si se rechaza la hipótesis nula (22.04%), aceptamos que el modelo ajustado es bueno.

```

/*-----*/
/*
/* PROGRAMA PARA ESTIMAR MODELO LOGISTICO QUE PERMITA DETERMINAR LA
/* VALORACION ECONOMICO-AMBIENTAL DEL PARQUE NACIONAL MORROCOY
/*
/*-----*/

```

```

DATA MORROCO;
INFILE 'C:\SASW608\MORRO.DAT';
INPUT PR OCU SE EC ED VIS AC NAC MTRA MDINF PD PH ALO RECTUR ACTIV GUST GS;
RUN;

```

```

DATA MORROCO2; SET MORROCO;
INFILE 'C:\SASW608\MORRO2.DAT';
INPUT ZOVI VE TIEMH DIST GI PI CVTOT OPCO DMAX DISP OV OT OR OA OE OP OB;
RUN;

```

```

DATA MORROCOY; SET MORROCO2;
INFILE 'C:\SASW608\MORRO3.DAT';
INPUT OS OI OD OQ ON PO OJ SO IO VO BO WO OM;
PROC PRINT; RUN;

```

/\*INTERACCIONES QUE RESULTARON SIGNIFICATIVAS\*/

```

ALOPR=ALO*PR; ACTPR=ACTIV*PR; ZOVIPR=ZOVI*PR; TIEPR=TIEMH*PR; OPCOPR=OPCO*PR;
DMAXPR=DMAX*PR; MTRAOCU=MTRA*OCU; OCUEC=OCU*EC; OPCOED=OPCO*ED;
MDINVIS=MDINF*VIS; MTRNAC=MTRA*NAC; CVTNAC=CVTOT*NAC; DISTMTR=DIST*MTRA;
PIACT=PI*ACTIV; CVTACT=CVTOT*ACTIV; DISGUS=DIST*GUST;

```

/\* TABLAS DE FRECUENCIAS \*/

```

PROC FREQ DATA MORROCOY; TABLES DISP*(PR--OM) / NOPRINT CHISQ;
TITLE 'FRECUENCIAS CRUZADAS RESPECTO DISP';
PROC FREQ; TABLES (PR--OM)*(PR--OM) / NOPRINT CHISQ;
TITLE 'FRECUENCIAS CRUZADAS';
RUN;

```

/\*REGRESION LOGISTICA\*/

```

PROC LOGISTIC DATA=MORROCOY DESCENDING;
MODEL DISP=OCU SE MTRA GS ZOVI PI OPCO DMAX DIST OV OT OR ALOPR ACTPR
      ZOVIPR TIEPR OPCOPR DMAXPR MTRAOCU OCUEC OPCOED MDINVIS MTRNAC
      CVTNAC DISTMTR PIACT CVTACT DISGUS / STEPWISE LACKFIT NOINT;
TITLE 'MODELO LOGISTICO PARA VARIABLE DISPOSICIÓN DE PAGO';
RUN;

```

**MODIFICACIONES A LOS DATOS:**

LAS VARIABLES QUE DESGLOZAN EL COSTO DE VIAJE HAN SIDO ELIMINADAS.

LA VARIABLE DISPOSICIÓN A PAGAR HA SIDO ELIMINADA. EN SU LUGAR SE TRABAJO UNICAMENTE CON DISPOSICION MAXIMA A PAGAR.

LAS VARIABLES DE DISPOSICION A PAGAR EN FUNCIÓN DE DIFERENTES MONTOS SE RESUMIERON EN UNA SOLA (DISP), SIGUIENDO LOS SIGUIENTES CRITERIOS:

PARA LAS PERSONAS CON UNA SOLA RESPUESTA, SE TOMO ESTA TAL CUAL: SI (1) Y NO (2)  
 A LAS PERSONAS CON DOS RESPUESTAS, SE LES TOMO EN CUENTA LA PRIMERA, UNICAMENTE  
 LAS PERSONAS QUE RESPONDIERON LA OPCIÓN 3 (NO SABE) SE CONSIDERARON COMO 1 (SI)  
 LAS PERSONAS QUE RESPONDIERON LA OPCIÓN 4 (NO RESPONDE) SE CONSIDERARON COMO 2  
 (NO)

LAS PERSONAS SIN NINGUNA OPCIÓN SE REPARTIERON EQUITATIVAMENTE ENTRE SI Y NO, A FIN DE NO SESGAR LOS RESULTADOS.

## RECREATION MARKET MODEL. (RMM)

El Recreation Market Model es un modelo de simulación empleado en la planificación y análisis de políticas para áreas de recreación, desarrollado en principio para el Departamento de Agricultura y Servicios Forestales de la Reserva Forestal de las Montañas Rocosas de los Estados Unidos de Norte América, por Arnold R, Peterson G, Watkins K, Brink G y Merrit N, en 1991.

El mismo se basa en la ejecución de tres análisis considerados básicos para su aplicación, que se resumen en: 1- Análisis de Costos de Viaje o de demanda, 2- Análisis de Oferta y 3- Análisis de equilibrio parcial entre la función de demanda del consumidor y la función del costo marginal del operador del sitio de visita, en este caso la oferta. Por lo extenso del programa y por no ser uno de los objetivos principales la aplicación de este modelo, la aplicación del mismo se ejecutó para el primer análisis.

El Modelo RMM se divide en dos módulos de análisis, que pueden ejecutarse individualmente o en conjunto, para el Análisis de Costos de viaje, los datos se clasifican en primarios y secundarios, y en esenciales o no esenciales, siendo los datos usados y las variables asociadas con cada tipo:

Tipo 1: Primarios - Esenciales: Datos necesarios para la estimación matemática del Modelo de Costo de Viaje: Sitio de procedencia de los visitantes

Tipo2: Secundarios - Esenciales: Costo de un viaje (desde el sitio de procedencia al sitio de recreación), distancia, costo por milla, ocupantes por vehículo, promedio de velocidad durante el viaje, costo de oportunidad del tiempo, pago de entrada, cantidad de viajes por persona, cantidad de viajes por procedencia, cantidad de habitantes del sitio de procedencia.

Tipo 3: Primarios - No Esenciales: Tiempo de estadía en el sitio de recreación, viajes al sitio específico contra viajes a diferentes sitios.

Tipo 4: Secundarios - No Esenciales: Sitios sustitutos de recreación (Sitios sustitutos perfectos, sitios sustitutos imperfectos), características demográficas del sitio de procedencia, características del área de recreación.

Los datos de entrada se preparan de manera que para cada sitio de procedencia el análisis pueda reunir información sobre la población, distancia desde el sitio de procedencia hasta el área de recreación y el número de viajes por persona, el ingreso per capita, la distancia hasta un sitio sustituto y variables demográficas del sitio de origen siempre y cuando tengan influencia sobre el sitio de visita.

Para la ejecución del Método de Costos de Viaje, el RMM utiliza una Regresión Múltiple, a través de cinco formas funcionales: 1- Lineal, 2- Cuadrática, 3- Semilogarítmica independiente, 4- Semilogarítmica dependiente y, 5- Doble logarítmica, demostrándose con estudios sobre la aplicación del modelo que las formas funcionales semilogarítmica dependiente y la doble logarítmica son las más adecuadas para la mayoría de los casos de estudio.

El programa de demanda del RMM ejecuta una corrida con dos archivos que contienen, el primero; información acerca de las modificaciones de los datos y resultados de todos los análisis efectuados en la primera sesión, y el segundo; los datos de entrada y modificaciones realizadas en sesiones posteriores.

El Recreation Market Model presenta un Menú Principal con toda la información requerida para ejecutar la sesión, que se resume a continuación:

Primera Opción: Definición del tipo de corrida

Segunda Opción: Renombramiento de los archivos del programa

Tercera Opción: Definición de la entrada de los datos

Cuarta opción: Conversión de distancias a costos (de viaje)

Quinta opción: Modificación de los datos de entrada

Sexta opción: Selección de variables

Séptima opción: Selección de la forma funcional

Octava opción: Despliegue de gráficos

Novena opción: Guardado de información (Guarda de la corrida de demanda u oferta)

Décima opción: Ejecución del análisis económico y de regresión

Opción 99: Salida

8 cases read

Variable values are:

.4760E+07	498.0	4078.	151.3	131.3
.2732E+07	2213.	3435.	60.00	40.00
.7612E+06	78.00	2681.	190.6	170.6
.2218E+07	95.00	4315.	358.1	338.1
.2735E+07	1146.	2817.	147.5	127.5
.1993E+07	12.00	2298.	390.6	370.6
.1028E+07	11.00	1532.	496.9	476.9
.2264E+07	206.0	3692.	389.4	369.4

For DISTANCE-TO-COST computation(s)

Case	C4 DIS1	C6 CDIS1
1	151.250	17.144
2	60.000	6.957
3	190.630	21.540
4	358.120	40.237
5	147.500	16.725
6	390.630	43.866
7	496.880	55.727
8	389.380	43.727

Case	C5 DIS2	C7 CDIS2
1	131.250	14.911
2	40.000	4.724
3	170.630	19.307
4	338.130	38.006
5	127.500	14.492
6	370.630	41.634
7	476.880	53.495
8	369.380	41.494

The variables defined and available...

C1	POBLA	C6	CDIS1
C2	VISI	C7	CDIS2
C3	INGRE	C8	NVPER
C4	DIS1	C9	LNVPER
C5	DIS2		

Your selections for INDEPENDENT variables  
are as follows...

C3	INGRE
C6	CDIS1

The DEPENDENT variable is...C9                      LNVPER

1.0 is the number below which the estimated trips are set to ZERO

Brief Regression Statistics

R Squared = .757

Column Name	Coefficient	T Stats	Prob
Constant	-.793890E+01	4.568	.0060
C3 INGRE	.259259E-03	.618	.5636
C6 CDIS1	-.772858E-01	3.366	.0200

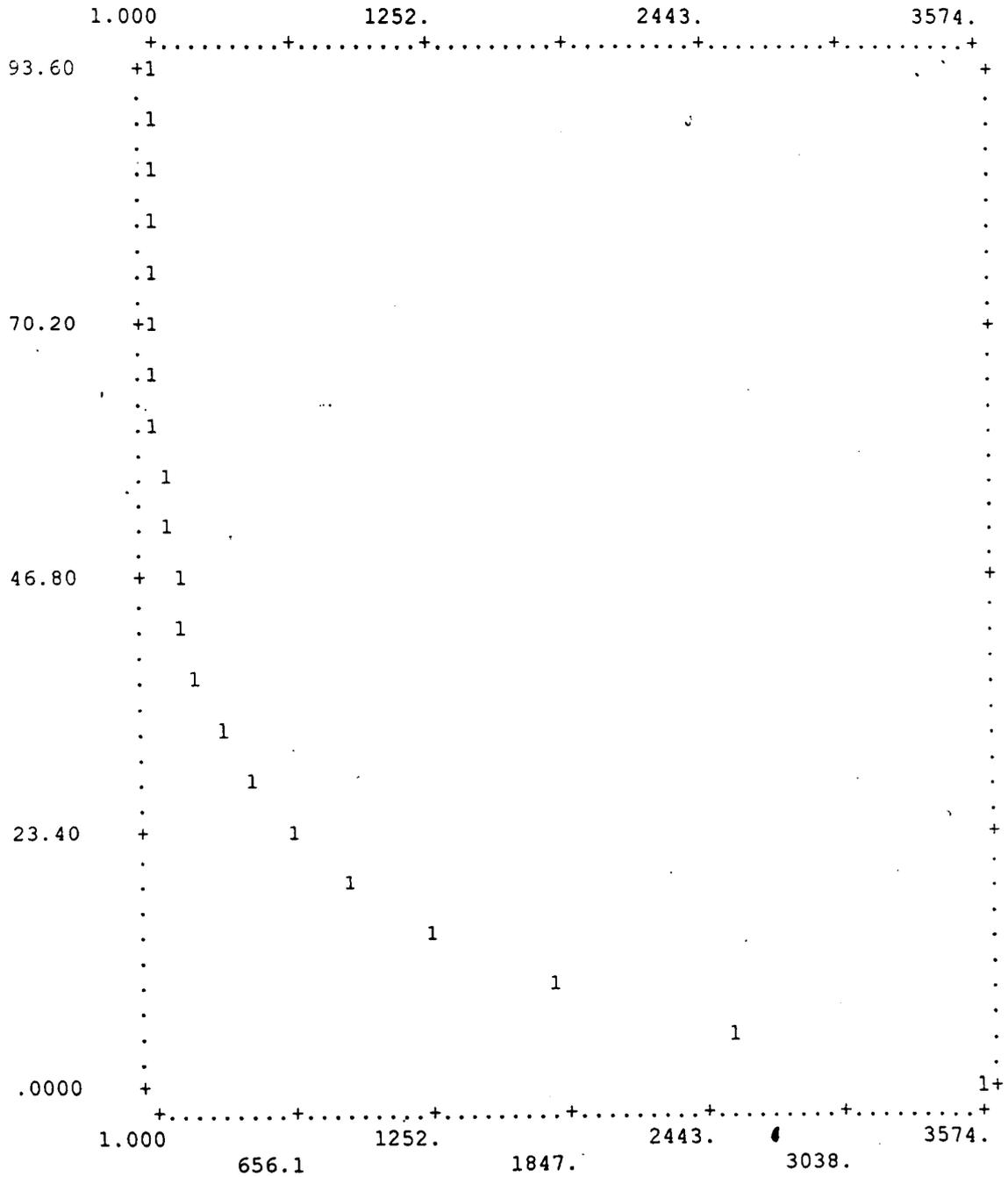
Source of Variation	Degrees of Freedom	Sums of Squares	Mean Squares	F-Values	P(exceeding) F under H0
Regression	.200000E+01	.146464E+02	.732319E+01	.780816E+01	.289666E-01
Residual	.500000E+01	.468945E+01	.937889E+00		
Total	.700000E+01	.193358E+02			

- The 1st origin to produce trips is 2

The number of fee increments is 21

Fee Increase	Total Trips
.0000	3574.0100
4.6802	2489.2330
9.3604	1733.7060
14.0406	1207.4950
18.7208	840.9987
23.4010	585.7404
28.0812	407.1186
32.7614	283.5508
37.4416	197.4881
42.1218	137.5469
46.8020	95.7989
51.4822	65.9092
56.1624	44.9715
60.8426	29.4077
65.5228	20.4819
70.2030	14.2653
74.8833	9.9355
79.5635	6.9199
84.2437	3.9930
88.9239	2.7810
93.6041	1.0000

Demand  
 Second Stage Demand Curve  
 Fee Increase (down) by Total Trips (across)



Consumer Surplus = 46637.5100  
 C.S./Trip = 13.0491

## GLOSARIO

- ACRECIÓN:** Ganancia de tierra por sedimentación de partículas.
- BIENES PRIVADOS:** Productos producidos por las empresas para su venta a familias individuales.
- BIENES PÚBLICOS (Bienes colectivos o sociales):** Los bienes o servicios que producen beneficios colectivos para los miembros de la sociedad. Estos bienes no tienen rival en su consumo y sus beneficios no son excluyentes.
- CAPITAL:** Los bienes producidos por el sistema económico que se usan como insumos para la producción de bienes y servicios futuros.
- CONSUMO SIN RIVAL:** característica de los bienes públicos. El hecho de que una persona goce de los beneficios de un bien público no interfiere con que otra lo consuma.
- CONTINGENCIA:** (Del lat. *Contingentia*). f. Posibilidad de que una cosa suceda o no suceda. | 2. Cosa que puede suceder o no suceder. 3. Riesgo.
- CONTINGENTE:** adj. (lat. *Contingens*). Que puede suceder o no suceder. | | M. Contingencia.
- CORTO PLAZO:** El periodo de tiempo en el cual operan dos condiciones. La empresa está trabajando con una escala fija de producción (factor fijo) y las empresas no pueden entrar ni salir de la industria.
- COSTO DE OPORTUNIDAD:** Lo que sacrificamos, o abandonamos, cuando tomamos una decisión o hacemos una selección.
- COSTO FIJO:** Cualquier costo que cargue una empresa a corto plazo y que no dependa de su nivel de producción. Estos costos son contraídos incluso aunque la empresa no produzca nada. No existen costos fijos a largo plazo.
- COSTO MARGINAL (MC):** El aumento del costo total que se deriva de producir una unidad más de producto.
- CURVA DE DEMANDA:** Una gráfica que muestra qué tanto de un producto determinado está dispuesta a comprar una familia a diferentes precios.

**CURVA DE OFERTA:** Gráfica que ilustra la cantidad de producto que ofrecerá una empresa a diferentes precios.

**DIVISAS:** Todas las monedas, menos la moneda nacional de un país dado:

**ECONOMÍA:** El estudio de cómo los individuos y las sociedades deciden utilizar los recursos escasos que han proporcionado la naturaleza y las generaciones anteriores.

**EFICIENCIA DE PARETO O NIVEL ÓPTIMO DE PARETO:** Una condición donde no es posible un cambio que deje a algunos miembros de la sociedad en mejor condición sin hacer que otros miembros de la sociedad queden en una peor.

**EFICIENCIA:** Cuando se aplica a una economía, la condición en la cual el sistema está produciendo lo que la gente desea al menor costo posible. Con mayor formalidad, una condición en la que nadie puede estar mejor sin que alguien esté peor.

**EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR:** La diferencia entre la cantidad máxima que un consumidor está dispuesto a pagar por un bien y su precio real de mercado.

**GRÁFICA:** Representación bidimensional de una serie de números o de datos.

**HEDÓNICO, CA:** adj. Relativo o perteneciente al hedonismo o al hedonista. || 2. Que procura el placer o que se relaciona con el placer.

**HEDONISMO:** (del gr. *Hêdonê*, placer). m. Doctrina que proclama como fin supremo de la vida la consecución del placer. La moral de Epicuro es una forma de hedonismo.

**HUMEDAL:** Área de marismas, pantanos, turbas o agua, ya sean naturales o artificiales, permanentes o temporales, con agua estancada o corriente, dulce, salobre, o salada, incluyendo áreas de agua marina cuya profundidad en marea baja no supere los seis metros.

**INFLACIÓN:** Un aumento del nivel general de precios.

**INGRESO:** La suma de todos los salarios, sueldos, utilidades, pagos de intereses, rentas y otras formas de ingreso de las familias, en un periodo de tiempo. Es una medida de flujo.

**INSUMOS:** Los bienes y servicios que compran las empresas y convierten en productos.

**INTERÉS:** Los pagos que se hacen por usar dinero. Casi siempre expresado como tasa anual.

**LARGO PLAZO:** El periodo de tiempo en el cual no hay factores fijos de producción. Las empresas pueden aumentar o reducir la escala de operación y empresas nuevas pueden entrar en la industria y las existentes pueden salir.

**LEY DE LA DEMANDA:** La relación negativa entre el precio y la cantidad demandada: Cuando aumenta el precio, la cantidad demandada disminuye y cuando baja el precio la cantidad demandada aumenta.

**LEY DE LA OFERTA:** La relación positiva entre el precio y la cantidad del bien ofrecido; un aumento del precio de mercado llevará a un aumento en la cantidad ofrecida y una disminución del precio de mercado conducirá a un decremento de la cantidad ofrecida.

**MARISMA:** f. Terreno bajo o anegadizo, que se halla a orillas del mar o de los ríos. (SINÓN. V. Pantano.)

**MERCADO DE BIENES:** El mercado donde los bienes y servicios son intercambiados y donde se determina el nivel de equilibrio del producto agregado.

**MERCADO:** La institución donde los compradores y los vendedores interactúan y se dedican al intercambio.

**MODELO:** El enunciado formal de una teoría. Por regla general un enunciado matemático de la relación entre dos variables o más.

**MOVIMIENTO A LO LARGO DE LA CURVA DE DEMANDA:** Lo que ocurre cuando un cambio de precio hace que la cantidad de la demanda cambie.

**NIVEL ÓPTIMO DE SUMINISTRO DE UN BIEN PÚBLICO:** El nivel en el cual se sacan recursos de la producción de otros bienes y servicios en la medida que la gente quiere el bien público o está dispuesta a pagarlo. En este nivel, la disposición de la sociedad a pagar por unidad es igual al costo marginal de la producción del bien.

**NO EXCLUYENTE:** Característica de la mayor parte de los bienes públicos; una vez producido un bien nadie puede quedar excluido de disfrutar sus beneficios.

**PRECIO:** La cantidad en la que se vende un producto por unidad. Refleja lo que la sociedad está dispuesta a pagar.

**PROBLEMA DEL GORRÓN:** Un problema intrínseco de los bienes públicos. Como la gente puede disfrutar de los bienes públicos, los pague o no los pague, por regla general no está dispuesta a pagarlos.

**RECREACIÓN.** (Del lat. *Recreatio, onis*) f. Acción y efecto de recrear o recrearse.  
// 2. Diversión para alivio del trabajo.

**RECURSOS:** Cualquier cosa que hayan proporcionado las generaciones anteriores o la naturaleza y que se pueda usar de manera directa o indirecta para satisfacer las necesidades humanas.

**SECTOR PÚBLICO:** Incluye todos los organismos de todos los niveles del gobierno, federal, estatal y local.

**SERVICIOS:** Lo que compramos que no implica la producción de cosas materiales, como servicios de abogados y médicos o educación.

**SUSTITUTOS:** Bienes que pueden servir para remplazarse el uno por el otro, cuando el precio de uno aumenta, la demanda del otro sube.

**SOLAZ:** m. Descanso, placer: la lectura es un solaz del espíritu. || A solaz, con placer, a su gusto

**TURISMO:** m. Afición a viajar por gusto de recorrer un país. || 2. Organización de los medios conducentes a facilitar estos viajes. || 3. Automóvil de turismo.

**TURISTA:** (Del ingl. *Tourist*) Com. Persona que recorre un país por distracción y recreo.

## APÉNDICE 19

### VALORACIÓN ECONÓMICA TOTAL

#### Generalidades

El Valor Económico Total (VET) es el concepto más importante para medir el beneficio de una mejora ambiental (Pearce y Turner, 1990); así mismo opinan estos autores que en el caso de un proyecto de desarrollo, si se quiere medir el daño ocasionado al medio ambiente se debe calcular el VET que se pierde por la ejecución del proyecto. Por lo tanto se necesita, antes de ejecutar cualquier proyecto de desarrollo, realizar una comparación relevante entre los costos del proyecto, el beneficio que producirá y el VET que se perdería con el proyecto, en todo caso siguiendo las siguientes regla básicas según Pearce y Turner (1990):

a. Sí

$$(BD - CD - BP) > 0 \quad (19.1)$$

seguir con el proyecto

b. Sí

$$(BD - CD - BP) < 0 \quad (19.2)$$

no realizar el proyecto

Donde:

BD = Beneficios del desarrollo

CD = Costos del desarrollo

BP = Beneficios de preservar el medio ambiente y no desarrollar la zona

Puede observarse que el VET es una medida de los beneficios de preservar el ambiente, o como dicen Pearce y Turner (1990):

*el valor total del activo que persistirá en su estado natural.*

Como se observa en las Ecuaciones (19.1) y (19.2) los costos y beneficios de un proyecto pueden ser relativamente fáciles de medir como entradas y salidas que se pueden obtener en el mercado, lo que no ocurre con el VET, formado por diferentes componentes para los que no existe mercado, debiendo recurrir a metodologías de valoración directa e indirecta, en las que se considere la medición (evaluación) económica de los beneficios (ganancias ambientales), tratando de medir directamente su valor monetario, procurando que la valoración hipotética sea lo más real posible (valoración directa), y aquellos, donde la estimación de beneficios no trata de medir directamente preferencias reveladas por un bien ambiental en especial, sino que

*calculan una relación <<dosis-respuesta>> entre la contaminación y algún efecto y sólo entonces hay alguna medida de la preferencia para el efecto aplicado (Pearce y Turner, 1990).*

El Valor Económico Total de un recurso natural (Figura 3) está definido por dos valores, el Valor de Uso y el Valor de No Uso o Intrínseco (Moreno 1993, Munasinghe, 1992) y según Pearce y Turner (1990) además de estos dos por un valor de existencia. En nuestro caso se considera el valor de existencia como un componente del Valor de No Uso.

### Valor de Uso

A simple vista es el más elemental, y se observa que cuando una persona utiliza un bien natural o ambiental, esta se verá afectada con cualquier cambio que ocurra con dicho bien (Azqueta, 1994), en el caso del Parque Nacional Morrocoy este tiene un Valor de Uso para quienes lo visitan por recreación, investigación, o cualquier motivo.

### Valor de No Uso o Intrínseco

*Se refiere a aquellos valores de ambientes naturales que no están relacionados con ningún uso específico (Moreno, 1993).*

En este orden de ideas, en la Figura 3 se observa cómo se desagrega cada uno de los valores y su significado.

El Parque Nacional Morrocoy está conformado por una serie de bienes ambientales diversos y atractivos que lo hacen destino predilecto de gran cantidad de visitantes que buscan solaz y esparcimiento en contacto directo con la naturaleza, siendo los manglares una de las formaciones naturales más visitadas, por lo tanto seleccionada para aplicar un ejercicio de realización de una

metodología de Valoración Económica Total, en la forma como indica la Figura 3, para lo que se hará una breve reseña sobre los manglares, su importancia dentro del Parque Nacional Morrocoy y la forma de realizar una Valoración Económica Total para manglares.

### Los manglares

Son formaciones vegetales siempreverdes conformadas por diferentes especies arbóreas ubicadas principalmente en las zonas intermareales y en las márgenes de los ríos, de la costas tropicales y subtropicales del mundo, adaptadas fisiológicamente para desarrollarse en estos medios, salinos y salobres, con suelos sedimentarios, principalmente, y pobres en oxígeno (Forestry Division Trinidad, 1979, Ramdial, 1980, Pannier, 1986, Steyermark, 1994, Hussain, 1995).

Los manglares son sistemas altamente productivos (Hussain, 1995), que contribuyen al mantenimiento de otros ecosistemas mediante la descomposición de la hojarasca produciendo nutrientes orgánicos y minerales (Pannier, 1986).

En las zonas costeras protegen contra la erosión, proporcionan bienes y servicios esenciales y ganan espacio al mar (Ramdial, 1980, Pannier, 1986), proveen bienes, tales como, madera para construcción y leña, peces, taninos, mariscos, sirven de hábitat a gran cantidad de especies, siendo por tanto formaciones que albergan una gran diversidad biológica (Windevoxhel, 1994).

La vegetación que forma los manglares está compuesta básicamente de árboles y arbustos, con presencia de pocas palmas y lianas (bejucos), perteneciendo las principales especies de mangle a menos de quince familias, siendo las principales familias Rhizophoraceae, Sonneratiaceae, y Avicenniaceae (Hussain, 1994).

En Venezuela, la distribución costanera del manglar es discontinua, distinguiéndose de acuerdo con Pannier (1986), los siguientes sectores de manglares:

- I. Manglares del Delta del Orinoco.  
Delta Medio - Delta Inferior.
- II. Manglares de Sector Río San Juan.  
Estado Monagas.
- III. Manglares del Sector Golfo de Paria.

- IV. Manglares del Sector Laguna de Tacarigua.
- V. Manglares del Sector Parque Nacional Morrocoy.
- VI. Manglares del Sector Los Olivitos.
- VII. Manglares del Sector Laguna de Cocinetas.

Estos sectores representan una extensión total de 673000 ha y ocupan el 33% de la línea costera del país (Pannier, 1986), lo que otorga una importancia significativa a Venezuela al ubicarse como quinto país en el mundo en cuanto a cobertura de manglar se refiere (Díaz et al. 1995). Este sector forma parte de la Región Centro Occidental, situada entre los límites de los estados Zulia y Falcón y los límites con el estado Carabobo. Esta Región abarca una superficie de 15600 ha, o lo que es lo mismo el 2,3% del área total de manglares del país (Pannier, 1989).

La mayor extensión de manglares en la Región Centro Occidental se ubica en la costa y en los cayos del Golfo Triste, es decir entre Chichiriviche y el PNM, en el caso del Sector Parque Nacional Morrocoy, la formación de manglares abarca desde Tucacas hasta Morrocoy, incluyendo los cayos Punta Brava, Suánchez, Animas y Boca Seca, el Golfete de Cuare, y la costa de Boca de Aroa (Steyermark, 1994), ocupando un área aproximada de 1500 ha y, según FUDECO (1975) citado por Delgado (1986) la superficie de manglares ocupa un área aproximada de 7500 ha, constituidas principalmente por las cuatro especies típicas de las zonas costeras del país, (Tabla 53).

Tabla 53. Especies de mangle de las zonas costeras de Venezuela

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Rhizophoraceae	Rhizophora mangle	Mangle colorado Mangle rojo
Verbenaceae	Avicennia germinans	Mangle negro. Mangle llorón Mangle rosado
Combretaceae	Laguncularia racemosa	Mangle blanco Mangle amarillo
	Conocarpus erectus	Mangle botón Mangle botoncillo

Fuente: Pannier, 1986

## Importancia de los manglares

Además de las funciones mencionadas anteriormente, se observa como una de las principales la conservación de la diversidad biológica, que está representada por la gran riqueza faunística y florística del manglar.

En cuanto a la riqueza faunística del manglar, existe una serie de microambientes particulares (Pannier, 1986), que abarcan desde el estrato superior o copa de los árboles a la superficie del suelo, hasta el ambiente acuático de las ensenadas, originando esta serie de microambientes una diversidad biológica de especies de la fauna adaptadas a vivir en este ambiente tan particular, sobre todo en lo referente a aves, mamíferos y peces, así como mariscos y crustáceos, ya que está ampliamente demostrado que los manglares son los sitios utilizados por la ictiofauna para su ovulación y desarrollo (Pannier, 1986), además de servir como reservorios para la protección de muchas especies ictícolas durante sus estadios juveniles (Ramdial, 1980), y sus raíces aéreas poco profundas proveen un sustrato adecuado para ostras, cangrejos y otros organismos.

En el aspecto florístico se observa que las especies arbóreas, son relativamente escasas, pero muy variadas cuando se trata de especies menores como plantas herbáceas, algas, hongos y bacterias (Pannier, 1986). Adicionalmente, en los frentes marinos se encuentran praderas de *Thalassia testudinum* y en los terrenos no sumergidos se encuentran gramíneas de diferentes géneros y plantas herbáceas, y en las formaciones de manglares, se encuentran especies acompañantes como el *Acrostichum aureum* (helecho gigante) y *Thespesia populnea* (Pannier, 1986).

Puede observarse que la permanencia de esta formación vegetal en el Parque Nacional Morrocoy es de vital importancia al favorecer la fijación del sustrato arenoso y la creación de nueva tierra, la nidificación de aves, la producción de alimentos para la cadena trófica marina, criadero de ostras, y representa una especial trascendencia económica al reproducirse aquí la ictiofauna de los estados Falcón y Zulia (Steyermark, 1994) o lo que es lo mismo un gran reservorio de diversidad biológica (biodiversidad).

## Problemática de los manglares en el PNM

Debido a la actividad turística desordenada que durante más de treinta años se ha desarrollado en la zona, las formaciones de mangle y arrecifes coralinos se han visto fuertemente afectadas, sobre todo, antes de la declaratoria del parque nacional, por la fuerte influencia de la intervención humana (INPARQUES, 1978), por la ocupación ilegal de las zonas continentales y de los cayos con mayores y

mejores atractivos, el anclaje de embarcaciones sobre formaciones de coral sin tomar las respectivas medidas de protección, la deforestación de áreas de manglar para la construcción, el vertido de contaminantes sobre la región del Golfo Triste y la disposición inadecuada de desechos sólidos.

Si además del crecimiento poblacional, la industria, el turismo, la extracción de recursos y otras actividades humanas, se suma la ocurrencia de fenómenos naturales (Losada y Klein, 1996), observamos los impactos negativos que sobre las formaciones de manglares se presentan, debido a su extremada vulnerabilidad, capacidad y limitaciones (Ramdial, 1980).

Todo el sistema conformado por el Parque Nacional Morrocoy ha estado afectado durante las tres últimas décadas por diferentes tipos de perturbación antrópica (Losada y Klein, 1996), y por efectos desconocidos o no identificados.

Durante el mes de enero de 1996 se produjo una mortandad masiva de organismos marinos, siendo las formaciones de coral de las zonas interiores las más afectadas, con mortalidades entre 60% y 98%, reduciéndose las formaciones de coral en Playa Caimán a 0,7% (Losada y Klein, 1996).

Así mismo, Losada y Klein (1996) indican que:

*No hubo indicios de afectación a una escala significativa, de los bosques de manglares ni de su biota asociada, así como tampoco de la flora o fauna de las praderas de Thalassia*

Y, entre sus conclusiones, Losada y Klein (1996) manifiestan que en el evento de mortalidad masiva de organismos marinos es difícil determinar la relación causa efecto de acuerdo con la información que disponían para el momento, pero, aseguran que:

*es indiscutible que el evento aparece asociado a fenómenos climáticos y oceanográficos que se dieron al mismo tiempo en la región, a una escala relativamente grande.*

### Área de estudio

Ubicada en el Parque Nacional Morrocoy (Figura 2), sobre una superficie aproximada de 1500 ha de manglares de cuatro especies típicas de nuestras costas (Tabla 53), comprendido entre Tucacas y Chichiriviche, con algunos poblados intermedios, incluso dentro del Parque Nacional Morrocoy. Según Pannier (1986) se distinguen tres subsectores de manglares; un subsector continental formado por

un manglar ralo, un subsector de islas resguardadas con manglares de gran desarrollo y una red de cayos con manglares de bajo porte.

### **Metodología para determinar el VET de los manglares**

Es necesario realizar un proceso básico de análisis de los valores relevantes del humedal (manglar) para valorar su importancia en términos de impacto sobre los valores de uso y de no uso del manglar. El proceso básico de análisis incluye:

- *a. Estudiar y definir el área del humedal y especificar los límites entre esta área y las regiones adyacentes;*
- *b. Identificar la estructura y las funciones del ecosistema humedal (manglar) así como aquellos atributos que están relacionados con sus funciones;*
- *c. Clasificar las funciones y atributos ecológicos en términos de su importancia (ej. : mucha, moderada, poca);*
- *d. Identificar la información necesaria para evaluar cada función, atributo y componente y desarrollar un plan para obtener dichos resultados (Barbier et al. 1994).*

Según Windevoxhel (1994), la metodología de evaluación económica es un proceso dinámico de cuatro fases:

- La identificación de los bienes, servicios y atributos conferidos al humedal.
- La evaluación y jerarquización de los bienes potencialmente valorables en el área de estudio.
- La evaluación de los métodos de valoración y selección de los bienes y servicios a valorar con los recursos disponibles.
- La valoración económica del humedal.

Para Barbier et al. (1994) se debe desarrollar un diagrama de flujo de tres niveles para la toma de decisiones, abarcando el primer nivel la definición del problema, el segundo nivel la selección del tipo de análisis y el tercer nivel la selección de la técnica de evaluación, tal como se indica en la Figura 6.

### **Primer nivel: Definición del problema.**

Para nuestro caso, se ha considerado la realización de una evaluación económica total del manglar para ratificar su condición de ABRAE, para esto se requiere de una estimación de todos los beneficios netos del manglar que deben ser mayores que los costos directos que implica el funcionamiento del área protegida más los usos alternativos (beneficios netos desaprovechados) de los humedales (Barbier et al. 1994),

$$NB^W > C^P + NBA \quad (19.3)$$

Donde:

$NB^W$  = Beneficios netos del humedal

$C^P$  = Costos directos

$NBA$  = Usos alternativos (Tala del Manglar)

### **Segundo nivel: Selección del tipo de análisis.**

El tipo de análisis debe hacerse con base en los siguientes pasos:

- Identificación del tipo de humedal.
- Definición de la escala de tiempo del análisis.
- Delimitación geográfica del sistema.
- Análisis adicional para determinar las características básicas del humedal.
- Identificación de impactos y valores del humedal.
- Clasificación de valores (Intentar medir todos los valores del sistema, buscar los componentes del valor que más contribuye al total).

### Tercer nivel: Selección de la técnica de evaluación.

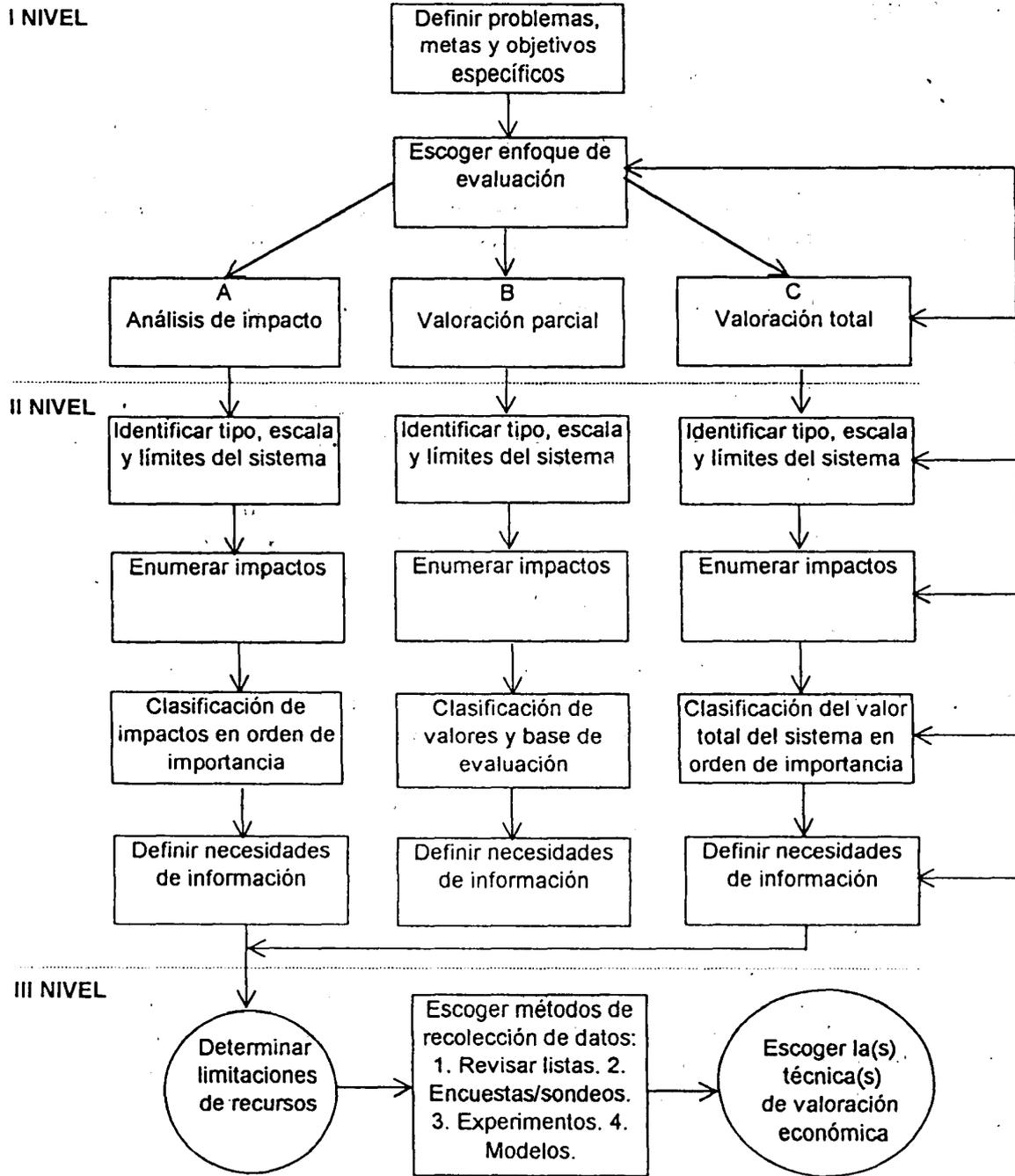
En este nivel se debe determinar qué datos y análisis se necesitan en la evaluación, dando prioridad a aquellos bienes, servicios y atributos que se consideren más importantes de acuerdo con los recursos disponibles, los cuales determinarán las técnicas a emplear, pudiendo empezar con encuestas o, si se dispone de más recursos, realizar encuestas y experimentos, y luego se seleccionarán las técnicas de valoración adecuadas (Barbier et al. 1994) para cada tipo de valor como se muestra en la Figura 7, donde se observa que para los diferentes valores de uso o de no uso existen diferentes métodos de valoración.

### Características de los manglares del PNM

Pannier (1986) al estudiar las características estructurales de los manglares del PNM indica que en el sector continental existe predominio de *Rhizophora mangle* de bajo porte y hábito achaparrado, y en menor cuantía se observa la presencia de la especie *Avicennia germinans*, a diferencia de los manglares de las islas resguardadas como en el caso de la Isla de Pájaros que es la más importante zona de nidificación del área (Pannier, 1986), donde se observa un bosque de manglar puro constituido exclusivamente por *R. mangle* de gran porte (25 m de altura y de extraordinaria área basal (66m<sup>2</sup>/ha), y en la parte oeste de la isla la presencia de un tipo de bosque mixto conformado por *Avicennia*, *Rhizophora* y *Laguncularia*, que muestra la zonación típica del manglar coralino propio del área insular del Caribe, o sea, *Conocarpus* formando una franja en el frente playero y *Rhizophora* hacia el frente interno. Este tipo de manglar presenta el más bajo valor de área basal y de regeneración natural.

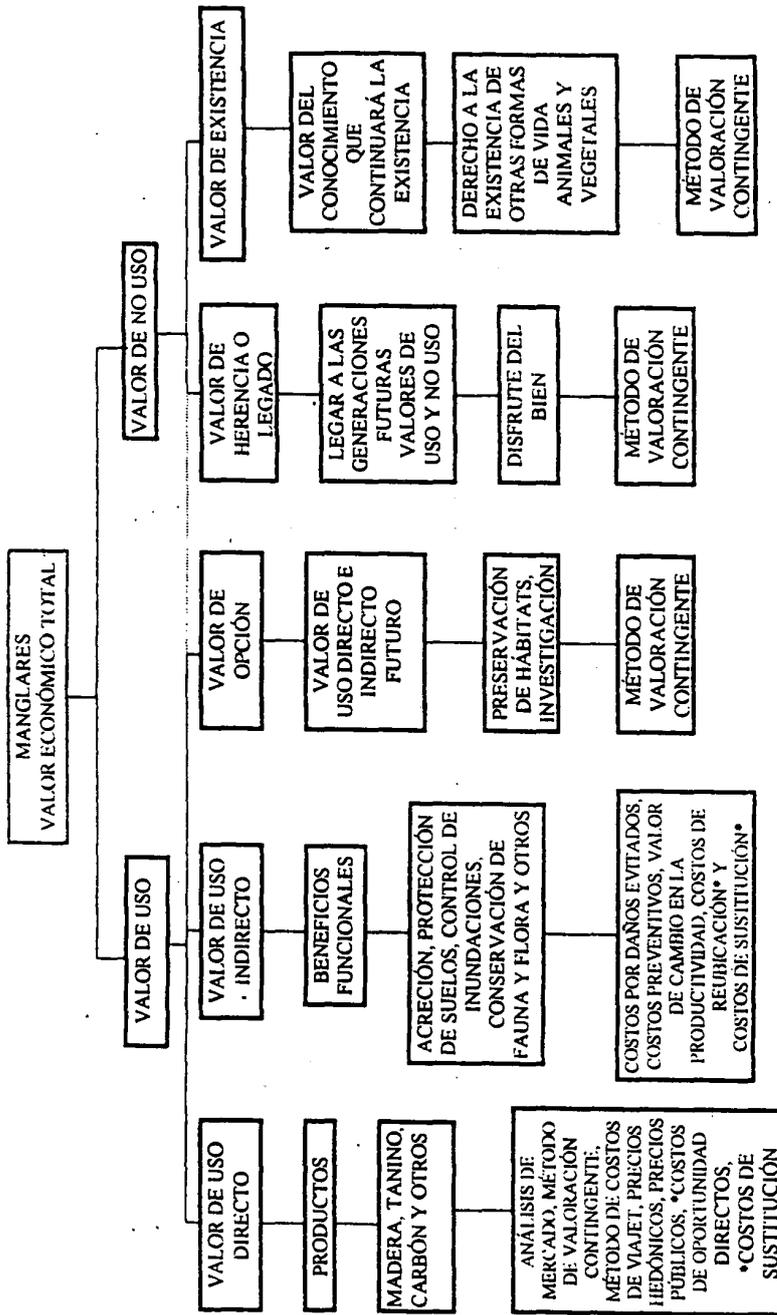
### **Bienes, servicios y atributos del manglar**

Productos derivados del manglar. El árbol de mangle puede ser aprovechado en su totalidad, desde las raíces hasta las hojas, lo cual hace muy atractivo su manejo y aprovechamiento, que depende de la calidad del manglar, que no es la mejor en el PNM, independientemente de su condición de área protegida.



Fuente: Barbier et al, 1994

Figura 6. Diagrama de flujo para la toma de decisiones



\* Metodologías de valoración que deben utilizarse con cuidado

Fuente: Modificado de Barbier et al, 1994

Figura 7. VET y Métodos de valoración

La Tabla 54, presenta en forma resumida los productos que se obtienen del mangle.

Tabla 54. Productos derivados del mangle

PRODUCTO	PROCEDENCIA	OBSERVACIONES
Vitamina B-2	Hojas	Alimento para animales (vacas lecheras)
Taninos	Ramas pequeñas, corteza, raíces y hojas	Utilizado en el nivel mundial en la industria del cuero, química, farmacéutica y petrolera
Durmientes Postes	Fuste	Usos en vías férreas, electrificación, líneas telefónicas, líneas telegráficas, muelles
Estantillos	Ramas largas	De primera para usar en cercas y linderos de carreteras
Celulosa Aglomerados	Restos de madera y otras ramas	Para la industria textil, papel, cartón. Fabricación de puertas, láminas y tabiques
Carbón natural Carbón activado Negro de humo	Restos de troncos y raíces. Desperdicios	Para centrales azucareras, siderúrgicas, Hidroven, filtros en general, filtros para cigarrillos, consumo doméstico, industria de cauchos, embotelladoras, otras industrias

Fuente: Modificado de Pannier 1986, Windevoxhel 1994.

Además de estos bienes obtenidos del mangle, el manglar proporciona otro tipo de bienes tales como pesquerías, producción de miel, aprovechamiento de fauna por cacería y recolección de subproductos, aprovechamiento de flora por recolección de leña, frutos y plantas usadas como ornamentales, extracción de crustáceos, ostras y otros moluscos.

**Servicios proporcionados por el manglar.** Los manglares proporcionan una gama muy amplia de servicios, pudiéndose considerar como los más relevantes en el PNM según Steyermark (1994); la fijación del substrato arenoso y creación de nueva tierra como elemento de acreción (Pannier, 1986), protección de la costa contra la erosión, inundaciones, vientos y tormentas, mantenimiento de la calidad de aguas, retención de sedimentos y nutrimento, conservación de fauna y flora, sitio de reproducción de especies, hábitat de diferentes especies, educación, recreación e investigación, entre otros (Ramdial, 1980, Pannier, 1986, Windevoxhel, 1994).

**Atributos conferidos al manglar.** Entre las cualidades más notables del manglar está la conservación de la diversidad biológica, la cual origina que su permanencia sea aún más importante que su aprovechamiento, sobre todo en el manglar del Parque Nacional Morrocoy (porte bajo y achaparrado), y entre otros atributos no menos importantes se puede mencionar que tienen valor de opción, valor de herencia y valor de existencia (Pearce y Turner, 1990, Windevoxhel, 1994),

y según Barbier et al. (1994) las funciones o propiedades de estos ecosistemas dan a los manglares ciertos atributos como calidad del hábitat, calidad del agua, control de inundaciones y protección contra tormentas.

### Determinación del VET del manglar

Una vez que se han identificado los bienes, servicios y atributos, los valores de uso y de no uso, la cantidad de visitantes al año, o que se haya cumplido con las premisas anteriores, y se haya aplicado la metodología de valoración más apropiada (Figura 6) de acuerdo con las circunstancias, se habrá obtenido el VET del manglar, por lo tanto debe procederse a determinar los beneficios netos derivados del manglar para la sociedad, es decir, los beneficios menos los costos de los usos consumibles y no consumibles (Barbier et al. 1994).

