

87-67

87-67



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA

SUBDIRECCION DE RECURSOS NATURALES



CALI - COLOMBIA

0611
CE

29 de 1

0611



CORPORACION AUTONOMA
REGIONAL DEL
VALLE DEL CAUCA

Centro de Información
y Documentación CEID

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA CVC
SUBDIRECCION DE RECURSOS NATURALES
DIVISION DE CUENCAS HIDROGRAFICAS
GRUPO DE PROYECTOS

Procedimiento seguido para establecer el orden de prioridad de las subcuencas en la Unidad de Manejo Pance-Meléndez-Cali-Aguacatal.

Luis H. Ospina

INFORME GP-87-02
CALI, DICIEMBRE DE 1987

C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
Introducción	1
1. Definición de los criterios	4
2. Ponderación de los criterios	7
3. Codificación de las subcuencas	9
4. Medición de los criterios	10
5. Escala de calificación	15
6. Matriz de decisión para obtener el orden de prioridad de las subcuencas de la UMC	23
7. Conclusiones	28

I N T R O D U C C I O N

El esquema general de re-organización de las actividades para el manejo de las Cuencas Hidrográficas, punto de referencia del trabajo del Grupo de Proyectos, incluye una serie de procedimientos secuencialmente relacionados como son, en primer término, establecer el orden de prioridades de las Unidades de Manejo de Cuenca (UMC) y en segundo lugar, el orden de prioridad para la formulación de planes y proyectos a nivel de las subcuencas dentro de cada UMC.

El primero de los procedimientos mencionados se aplicó al conjunto de UMC del departamento del Valle y sus resultados están consignados en el documento GP-87-01, de Octubre pasado. Tal como allí se justifica, la UMC panche-Melendez-Cali-Aguacatal es la unidad donde se implementaría inicialmente el segundo procedimiento.

El presente documento contiene la metodología y los resultados para definir el orden de prioridad de las subcuencas de la UMC en referencia. El instrumento metodológico es prácticamente el mismo utilizado para la priorización de las UMC del Valle; las variaciones existen en el contenido y definición de los criterios, los cuales en lo posible, deben relacionarse con las características específicas de cada UMC.

En la parte primera del documento se definen seis (6) criterios, referenciados a aspectos de marcada influencia en la población urbana de la ciudad de Cali; en seguida se asignó un valor de ponderación entre 0 y 100 puntos con el fin de evaluar su importancia relativa; posteriormente se estableció su forma de medición y luego se calificaron mediante una escala común de 1 a 10 puntos, de manera análoga al primer procedimiento expuesto en el documento GP-87-01. Finalmente se obtuvo el orden de prioridad aplicando la matriz de decisión, descrita en el documento antes mencionado.

Una vez definido el orden de prioridad a nivel de sub-

cuencas dentro de cada UMC, seguidamente se aplicarán los mecanismos para realizar los diagnósticos biofísicos y socio-económicos en la subcuenca ubicada en el primer lugar.

Es importante recalcar que a medida que se validen y se ajusten los diferentes procedimientos del esquema de reorganización, con la participación no sólo de los funcionarios de la CVC adscritos a las cuencas, sino también con el aporte y compromiso de los líderes naturales e institucionales de las comunidades veredales, se harán extensivos al mayor número de subcuencas siguiendo el orden de prioridad ya establecido.

1. DEFINICION DE LOS CRITERIOS ESCOGIDOS

Este procedimiento se inició con la selección de seis criterios que se adoptaron teniendo en cuenta aspectos de marcada importancia e influencia dentro de la UMC y la población urbana de la ciudad de Cali.

En la selección se descartaron algunos criterios que se tendrán en cuenta en el diagnóstico a nivel de subcuenca, especialmente los de accesibilidad (vías y transporte), infraestructura de servicios (educación, salubridad, electrificación y acueductos), receptividad, organización y liderazgo de las comunidades, producto interno bruto y nivel de ingreso familiar.

Criterio N° 1

Volumen de agua producido en la subcuenca, disponible para uso de la población de la ciudad de Cali.

Criterio N° 2

Aporte de sedimentos por arrastre de la subcuenca a la zona urbana de la ciudad de Cali.

Criterio N° 3

Nivel de incidencia de la subcuenca en las inundaciones que puedan ocurrir en la zona urbana de la ciudad de Cali.

Criterio N° 4

Número de familias asentadas permanentemente en la subcuenca.

Criterio N° 5

Porcentaje de área en conflicto por sobreuso del suelo en la subcuenca

Un área se encuentra en conflicto por sobreuso del suelo, cuando el uso actual es más intenso que la vocación de uso del suelo (uso potencial).

Criterio N° 6

Porcentaje de área de la subcuenca con cobertura vegetal (bosque natural, bosque cultivado y cafetal con sobrío).

En la selección de criterios se tuvo en cuenta el concepto del Jefe de la UMC y de los funcionarios, lo mismo que para su ponderación, medición y calificación.

2. PONDERACION DE LOS CRITERIOS.

La importancia relativa de los criterios se estableció mediante la ponderación de los mismos, constituyéndose cinco grupos para realizar la ponderación, mediante la asignación de un valor a cada criterio de entre un total de 100 puntos, estos valores se promediaron, obteniendo, así, los resultados que se muestran en el cuadro N° 1.

CUADRO N° 1
PONDERACION DE LOS CRITERIOS

Criterio (C)	G r u p o N ú m e r o					Promedio Ponderación
	1	2	3	4	5	
1	28	20	28	17	25	24
2	17	17	10	16	15	15
3	13	10	8	17	5	11
4	17	18	18	17	15	17
5	13	15	21	13	10	14
6	12	20	15	20	30	19
T O T A L	100	100	100	100	100	100

Los valores dados a los criterios por los grupos 1, 2 y 3 corresponden al concepto de los integrantes del Grupo de Proyectos; los valores de los grupos 4 y 5, identifican el concepto de los funcionarios y del Jefe de la UMC, respectivamente.

3. CODIFICACION DE LAS SUBCUENCAS.

Para el manejo de la información, se listaron las diez subcuencas de la UMC Pance-Meléndez-Cali-Aguacatal, de acuerdo con su posición geográfica siguiendo la dirección de las manecillas del reloj y se asignó a cada una un código **Si**, donde $i = 1, 2, 3 \dots$ hasta 10. El listado resultante es el siguiente:

<u>Subcuencas</u>	<u>Código</u>
Quezada	S1
Pance	S2
Meléndez	S3
Pichindé	S4
Cali-Felidia	S5
Aguacatal	S6
El Chocho	S7
El Cabuyal	S8
Cañaveralejo	S9
Lili	S10

4. MEDICION DE LOS CRITERIOS.

Las unidades de medida utilizadas fueron las siguientes:

Criterio N° 1

Metros cúbicos por segundo. La información fue tomada de los registros de la Sección de Hidrología de la CVC, correspondientes a los aforos de caudales medios promedios.

Criterio N° 2

La unidad de medida del aporte de sedimentos se determinó por apreciación del Jefe de la UMC en tres niveles o categorías:

1) Ninguno, 2) Medio, 3) Alto.

Criterio N° 3

Como en el caso anterior, la unidad de medida del nivel de incidencia de la subcuenca en las inundaciones

se determinó por apreciación del Jefe de la UMC en cuatro niveles o categorías: 1) Ninguna, 2) Baja, 3) Media, 4) Alta.

Criterio N° 4

Número de familias por subcuena. La fuente de esta información fue la guía de observación de la comunidad.

Criterio N° 5

Porcentaje (%) de área en conflicto.

Este porcentaje se estableció mediante la relación entre el área cuyo uso actual está en conflicto por sobreuso y el área total de la subcuena.

Para realizar este análisis se efectuó un proceso de síntesis cartográfico, teniendo en cuenta los mapas de subcuena, uso actual y uso potencial del suelo, de la siguiente manera:

- a) Se superpuso el mapa de uso actual del suelo en el mapa de las subcuenas; con un color (azul) se demarcaron los divorcios de las subcuenas. El resulta-

do que se obtuvo fue el mapa de uso actual del suelo por subcuencas.

- b) Se superpuso el mapa de uso actual del suelo por subcuencas en el mapa de uso potencial del suelo; utilizando un color (rojo) se demarcaron las líneas de las áreas de uso potencial. El resultado obtenido fue el mapa de uso actual contra el uso potencial del suelo por subcuenca.
- c) En el mapa anterior, se determinaron las áreas en las que el uso actual del suelo está en sobre uso en relación con el potencial; con un color (amarillo) se demarcaron esas áreas. Se obtuvo así el mapa con áreas en conflicto por sobreuso del suelo en las subcuencas.
- d) Mediante planimetría se midieron esas áreas en hectáreas, se estableció luego el porcentaje que se encuentra en conflicto por sobreuso del suelo en las subcuencas.

Criterio N° 6

Porcentaje (%) de área con cobertura vegetal.

Este porcentaje se estableció mediante la relación entre el área que tiene cobertura vegetal, (bosque natural, bosque cultivado, cafetal con sombrío), y el área total de la subcuenca.

Las áreas con cobertura vegetal por subcuenca se determinaron en el mapa de uso actual del suelo, y mediante planimetría se miden en hectáreas, se estableció luego el porcentaje de área con cobertura vegetal por subcuenca.

La información obtenida para cada uno de los criterios se presenta en el cuadro N° 2.

CUADRO N° 2
MEDICION DE CRITERIOS

Subcuenca	Criterios Medida	C1 Mts 3/ seg.	C2 Niveles de aporte	C3 Niveles de incidenc.	C4 Número de familias	C5 (%) área en conflict	C6 (%) área con cobertura
Quebrada Quezada	(S1)	0.15	Ninguno	Ninguna	94	48.20	3.76
Río Pance	(S2)	2.77	Ninguno	Baja	263	29.60	46.30
Río Meléndez	(S3)	1.25	Medio	Media	435	40.50	44.55
Río Pichindé	(S4)	2.44	Medio	Baja	315	18.60	81.08
Río Cali-Felidia	(S5)	1.56	Alto	Baja	504	24.00	63.51
Río Aguacatal	(S6)	0.58	Alto	Baja	479	42.00	15.34
Quebrada El Chocho	(S7)	0.05	Alto	Alta	386	53.30	5.60
Quebrada El Cabuyal	(S8)	0.07	Medio	Ninguna	63	61.20	39.38
Río Cañaveralejo	(S9)	0.30	Alto	Alta	136	1.70	0.22
Río Lilí	(S10)	0.63	Medio	Baja	88	36.70	3.15

5. ESCALA DE CALIFICACION.

Definida la medición y recopilados los datos, se estableció la calificación para valorar las medidas de cada criterio. Para ello se procedió de la siguiente manera:

Criterio N° 1

La calificación fue establecida en 10 intervalos, con valores de 1 a 10 puntos, fijando 10 puntos al intervalo o categoría con más alto volumen de agua producido en la subcuenca, y distribuyendo en orden descendente los restantes puntos, hasta el intervalo inferior al cual le correspondió 1 punto.

Con base en los intervalos se realizaron los siguientes cálculos:

$$\text{Rango} = 2.77 - 0.05 = 2.72$$

$$\text{Amplitud intervalo} = 2.72 \div 10 = 0.27$$

<u>Categorías por volumen de agua producido (M3/seg)</u>	<u>Calificación por categoría</u>	<u>Subcuenca</u>
2.57-2.77	10	S2
2.29-2.56	9	S4
2.01-2.28	8	-
1.73-2.00	7	-
1.45-1.72	6	S5
1.17-1.44	5	S3
0.89-1.16	4	-
0.61-0.88	3	S10
0.33-0.60	2	S6
0.05-0.32	1	S1,S7,S8, S9.

Criterio N° 2

A cada categoría se le asignó la siguiente calificación:

Ninguno (1), Medio (5), Alto (10).

<u>Categorías por niveles de aporte de sedimentos</u>	<u>Calificación por categoría</u>	<u>Subcuencia</u>
Alto	10	S5,S6,S7, S9.
Medio	5	S3,S4,S8, S10.
Ninguno	1	S1,S2.

Criterio N° 3

A cada categoría se le asignó la siguiente calificación:

Ninguna (1), Baja (3), Media (5), Alta (10).

<u>Categorías por niveles de incidencia en las inundaciones</u>	<u>Calificación por Categoría</u>	<u>Subcuenca</u>
Alta	10	S7,S9
Media	5	S3
Baja	3	S2,S4,S6, S10
Ninguna	1	S1,S8

Criterio N° 4

La calificación se estableció en 10 intervalos, con valores de 1 a 10 puntos, fijando 10 puntos al intervalo o categoría con mayor número de familias, y distribuyendo en orden descendente los restantes puntos, hasta el intervalo al cual le correspondió 1 punto.

Con base en los intervalos se realizaron los siguientes cálculos:

$$\text{Rango} = 504 - 63 = 441$$

$$\text{Amplitud del intervalo} = 441 \div 10 = 44.1$$

<u>Categorías por número de familias</u>	<u>Calificación por categoría</u>	<u>Subcuenca</u>
460.8-504.0	10	S5,S6
416.6-460.7	9	S3
372.4-416.5	8	S7
328.2-372.3	7	-
284.0-328.1	6	S4
239.8-283.9	5	S2
195.6-239.7	4	-
151.4-195.5	3	-
107.2-151.3	2	S9
63.0-107.1	1	S1,S8,S10

Criterio N° 5

La calificación se estableció en 10 intervalos, con valores de 1 a 10 puntos, fijando 10 puntos al intervalo o categoría con el mayor porcentaje de área en conflicto por sobreuso, y distribuyendo en orden descendente los restantes puntos, hasta el intervalo inferior al cual le correspondió 1 punto.

Con base en los intervalos se realizaron los siguientes cálculos:

$$\text{Rango} = 61.2 - 1.7 = 59.5$$

$$\text{Amplitud del intervalo} = 59.5 \div 10 = 5.95$$

<u>Categorías por porcentaje de área en conflicto</u>	<u>Calificación por categoría</u>	<u>Subcuenca</u>
55.34-61.20	10	S8
49.38-55.33	9	S7
43.42-49.37	8	S1
37.46-43.41	7	S3,S6
31.50-37.45	6	S10
25.54-31.49	5	S2
19.58-25.53	4	S5
13.62-19.57	3	S4
7.66-13.61	2	-
1.70- 7.65	1	S9

Criterio N° 6

La calificación se estableció en 10 intervalos con valores de 1 a 10 puntos, fijando 10 puntos al intervalo o categoría con el mayor porcentaje de área de la subcuenca con cobertura vegetal, y distribuyendo en orden descendente los restantes puntos hasta el intervalo inferior al cual le correspondió 1 punto.

Con base en los intervalos se realizaron los siguientes cálculos:

$$\text{Rango} = 81.08 - 0.22 = 80.26$$

$$\text{Amplitud de intervalo} = 80.26 \div 10 = 8.09$$

<u>Categorías por porcentaje de área con cobertura vegetal</u>	<u>Calificación por categoría</u>	<u>Subcuenca</u>
73.12-81.08	10	S4
65.02-73.11	9	-
56.92-65.01	8	S5
48.82-56.91	7	-
40.72-48.81	6	S2,S3
32.62-40.71	5	S8
24.52-32.61	4	-
16.42-24.51	3	-
8.32-16.41	2	S6
0.22- 8.31	1	S1,S7,S9, S10.

6. MATRIZ DE DECISION PARA OBTENER EL ORDEN DE PRIORIDAD DE LAS SUBCUENCAS DE LA UMC.

Concluído el proceso de calificación y teniendo en cuenta los valores de ponderación asignados a cada criterio en el numeral 2 del presente informe, se procedió a construir una matriz de decisión a partir de la cual se obtuvo el orden de prioridad de las subcuencas de la UMC Pance-Meléndez-Cali-Aguacatal.

Esta matriz, tal como se ilustra a continuación, se construyó de la siguiente manera (cuadro N° 3).

En la primera fila se relacionaron los seis criterios escogidos, identificados con las letras: C1, C2, C3, C4, C5 y C6. Debajo de éstos, en la segunda fila, se colocaron los valores respectivos de ponderación (24, 15, 11, 17, 14 y 19).

En la primera columna se inscribieron las subcuencas

según el orden establecido previamente.

Para completar la matriz se procedió por filas, llenando cada casilla con el producto obtenido al multiplicar la calificación de cada criterio de la correspondiente subcuenca (numeral 5) por su respectivo valor de ponderación.

Finalmente en la columna del extremo derecho se obtuvo el "valor total ponderado" mediante la sumatoria de las calificaciones ponderadas de los seis criterios para cada una de las subcuencas.

El orden de prioridad de las subcuencas quedó determinado por el valor total ponderado de cada una de ellas ordenadas de mayor a menor puntaje. Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro N° 4.

Los resultados anteriores señalan que de acuerdo con los criterios escogidos, la subcuenca del río Cali-Felidia es donde en primera instancia, se aplicarán los



CORPORACIÓN AUTÓNOMA
REGIONAL DEL
VALLE DEL CAUCA

Centro de Información
y Documentación CEID

- 25 -

procedimientos de elaboración del diagnóstico biofísico y socioeconómico, la identificación y análisis de los problemas. La aplicación y sus resultados serán materia del próximo informe del Grupo de Proyectos, como base para la formulación de proyectos de manejo integral de recursos naturales renovables y proyectos productivos.

CUADRO N° 3
MATRIZ DE DECISION

Nombre de la subcuenca	Valor de ponderación de los criterios	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Valor Total Ponderado
		24	15	11	17	14	19	
Quebrada Quezada	(S1)	24	15	11	17	112	19	198
Río Pance	(S2)	240	15	33	85	70	114	557
Río Meléndez	(S3)	120	75	55	153	98	114	615
Río Pichindé	(S4)	216	75	33	102	42	190	658
Río Cali-Felidia	(S5)	144	150	33	170	56	152	705
Río Aguacatal	(S6)	48	150	33	170	98	38	537
Quebrada El Chocho	(S7)	24	150	110	136	136	19	565
Quebrada El Cabuyal	(S8)	24	75	11	17	140	95	362
Río Cañaveralejo	(S9)	24	150	110	34	14	19	351
Río Lili	(S10)	72	75	33	17	84	19	300

CUADRO N° 4
ORDEN DE PRIORIDAD DE LAS SUBCUENCAS

<u>Orden de prioridad</u>	<u>Subcuencas</u>	<u>Valor total ponderado</u>
1	Río Cali-Felidia	705
2	Río Pichindé	658
3	Río Meléndez	615
4	Quebrada El Chocho	565
5	Río Pance	557
6	Río Aguacatal	537
7	Quebrada El Cabuyal	362
8	Río Cañaveralejo	351
9	Río Lilí	300
10	Quebrada Quezada	198

7. CONCLUSIONES.

- 7.1 El procedimiento seguido para establecer el orden de prioridad de las subcuencas, se puede aplicar en todas las Unidades de Manejo de Cuencas Hidrográficas de la jurisdicción de la CVC, definiendo los criterios que están ligados con la importancia o condición específica de cada UMC.
- 7.2 Para lograr un resultado lógico y real en la priorización es necesaria la participación del Jefe y funcionarios de la UMC, quienes por conocer la problemática de la cuenca pueden escoger los criterios, establecer la forma de medición, calificación y ponderación, contando para ello con la transferencia y monitoreo del equipo multidisciplinario del Grupo de Proyectos.
- 7.3 Este documento será base para la transferencia del proceso de priorización de subcuencas a todas las UMC de la CVC