

## SELECCIÓN DE ÁREAS PROPICIAS PARA LA INSTALACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS, PROVINCIA DE HEREDIA

---

*Ligia Hernando Echeverría<sup>1</sup>*  
*Amalia Ruiz Hernández<sup>1</sup>*  
*Luis Avilés Montoya<sup>2</sup>*

---

### RESUMEN

Durante la década de los años 90 Costa Rica tomó conciencia del problema que significa el mal manejo de los desechos sólidos. En la provincia de Heredia durante estos años se formó una comisión interinstitucional e intermunicipal con el objetivo de darle una solución integral provincial a esta problemática. La Universidad Nacional, a través de la Escuela de Ciencias Geográficas (Programa Morfoclimatología Aplicada y Dinámica Exógena, MADE), formó parte de esta comisión, para la cual realizó la primera etapa de un estudio tendiente a identificar los sitios óptimos para la instalación de un relleno sanitario provincial.

La metodología utilizada se basó en la que se desarrolló en el Plan Nacional de Manejo de Desechos elaborado por el Gobierno de Costa Rica y

1. Licenciadas-Geógrafas, Programa MADE, Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional.
2. Geólogo, Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica.

la GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit). Se identificaron cinco áreas técnicamente aptas, todas en el sector sur de la provincia. De estas, dos presentan las condiciones menos adversas y, por lo tanto, se consideran las áreas candidatas, estas se ubican al este de la provincia y son parte del cantón de San Isidro.

Se recomienda realizar los estudios de detalle, considerados indispensables. En este sentido, recientemente la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH) ha utilizado como base esta investigación para efectuar los mencionados estudios.

## **ABSTRACT**

During the 1990s, Costa Rica began concentrating on the problem of poor solid waste management. In the province of Heredia during these years, an inter-institutional and inter-municipal commission was formed to seek an integral solution to this problem at the province level. The Universidad Nacional in Costa Rica, through the School of Geographical Sciences (Program Morfoclimatología Aplicada y Dinámica Exógena, MADE), formed part of this commission and did a preliminary study in order to identify the optimum sites for installing a provincial sanitary refill.

The methodology used was based on the one developed in the National Waste Management Plan designed by the government of Costa Rica and the German agency GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit). Five technically suitable areas were identified, all located in the southern sector of the province. Of these, two present less adverse conditions and therefore are considered candidate areas. These are located in the eastern part of this sector and are in the canton of San Isidro.

Further detailed studies are recommended and are considered crucial. In this sense, the Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH) has utilized this research as base study to perform the above mentioned studies.

## **I. INTRODUCCIÓN**

En la década de los noventa, principalmente, el país tomó conciencia de la problemática que enfrenta en relación con los desechos sólidos a raíz del inminente cierre del "relleno sanitario" de Río Azul. Es así como la Universidad

Nacional (UNA), mediante la Escuela de Ciencias Geográficas, durante varios de estos años forma parte de una comisión interinstitucional coordinada por la Liga de Municipalidades de la Provincia de Heredia que se aboca a buscar una solución integral a nivel provincial al problema del manejo de los desechos sólidos.

En este contexto, durante 1996, la Escuela de Ciencias Geográficas, a través del Programa Morfoclimatología Aplicada y Dinámica Exógena (MADE), acoge una petición hecha por la Liga de Municipalidades de la Provincia de Heredia y emprende en colaboración con la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica (UCR), el estudio técnico para la ubicación de áreas candidatas y la posible selección de un sitio apto para la instalación de un relleno sanitario. En el presente artículo se brinda una visión sintética de la primera fase de un estudio de este tipo.

La tarea de emplazamiento de un relleno sanitario es de carácter multidimensional, requiriendo el seguimiento sistemático de una serie de pasos que permitan obtener la mayor cantidad de información con el fin de facilitar la decisión final sobre el sitio.

Uno de los pasos fundamentales consiste en la evaluación de factores físico-geográficos de los terrenos, con el objetivo de delimitar primero áreas potencialmente aptas, que luego son evaluadas en el campo y calificadas, este es el caso de este estudio. En función de esa calificación se seleccionan las mejores, para definir los sitios candidatos. Después de esta etapa se integran otros pasos, que incluyen la variable socioeconómica y de estudios específicos y detallados del sitio candidato para realizar el diseño del futuro relleno sanitario.

## **II. METODOLOGÍA**

### **2.1. SELECCIÓN DE LAS ÁREAS POTENCIALMENTE ADECUADAS**

El primer paso requerido para seleccionar finalmente posibles sitios aptos, consiste en la generación y recolección de información espacial (mapas), que luego será procesada.

La escala de la cartografía base para este estudio es de 1:200.000 y 1:50.000 en la primera etapa y de 1:10.000 en la segunda etapa (estudios de detalle).

Dicha información espacial corresponde a aquellas variables que son requisito para seleccionar el mejor sitio. Estas variables son las siguientes:

2.1.1. Geología

Mapa a escala 1:200.000 del Instituto Geográfico Nacional

Mapa hidrogeológico, SENARA-BGS escala 1:50.000 (1985)

Mapa geológico de KRUSHENSKY ET AL. escala 1:50.000 (1976)

2.1.2. Uso del suelo

Mapa a escala 1:200.000, Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria, Ministerio de Agricultura y Ganadería, octubre 1978

2.1.3. Mapa climático

Mapa del clima de Costa Rica de HERRERA, W., 1986. Hoja San José, escala 1:250.000

2.1.4. Pendientes

Mapa a escala 1:200.000, Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria, Ministerio de Agricultura y Ganadería, abril 1978

2.1.5. Áreas inundables

Hojas topográficas a escala 1:50.000. Instituto Geográfico Nacional

2.1.6. Parque nacionales

Servicio de Parques Nacionales, escala 1:50.000

2.1.7. Mapa de Asociación de Grupos de Suelos de Costa Rica

Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1978, 1:200.000

2.1.8. Geomorfología

Mapa geomorfológico del Valle Central de BERGOEING & MALAVASSI (1981), escala 1:50.000

2.1.9. Deslizamientos

Mapa de vulnerabilidad a los deslizamientos de MORA ET AL. (1994) escala 1:200.000

Toda esta información se procesa, mediante la utilización de un sistema de información geográfica (SIG), en este caso se utilizó el IDRISI. Aquí se

efectúan sobreposiciones que poco a poco llevan al establecimiento de áreas negativas, que son aquellas donde definitivamente, por sus condiciones, no puede instalarse un relleno sanitario. De esta manera se seleccionaron las áreas positivas que consisten en aquellos sectores que a escala macro presentan las mejores condiciones para el emplazamiento de un relleno sanitario.

#### 2.1.10. Criterios de exclusión

A continuación se detallan los criterios utilizados para excluir áreas, es decir, para la generación de las áreas negativas:

Existencia de áreas inundables. En este aspecto, todos los sectores propensos a inundarse fueron eliminados.

Pendientes fuertes. Las áreas con pendientes mayores de 30%.

Parques nacionales y reservas forestales. Las áreas comprendidas en esta clasificación se eliminaron.

## 2.2. EVALUACIÓN DE CAMPO

Como complemento de los resultados obtenidos mediante la utilización del sistema de información geográfica es necesario evaluar las condiciones actuales de cada área. Debido a que generalmente la información espacial utilizada está desactualizada o en una escala inadecuada, es preciso conocer con detalle algunas de las variables. De esta manera también se logra una evaluación de cada área, que da como resultado una jerarquización de ellas que, a su vez, permite la escogencia del área donde se efectúan los estudios de detalle que conducen a la selección del sitio o a descartar de manera definitiva la posibilidad de establecer un relleno sanitario.

Los criterios utilizados para la evaluación se basan en los señalados por el Gobierno de Costa Rica y la GTZ en el Plan Nacional de Manejo de Desechos de Costa Rica (1991). Son los siguientes:

2.2.1. *Distancia de centros urbanos.* En este aspecto se considera que la distancia debe ser de 12 km como mínimo.

2.2.2. *Existencia de caminos de acceso.* Se evalúa el tipo del camino de acceso.

- 2.2.3. *Ubicación de viviendas.* En este caso se consideran las viviendas más cercanas. Se determina que la distancia apropiada es de más de un kilómetro.
- 2.2.4. *Ubicación de cuerpos de agua superficiales.* Se establece que la distancia adecuada es de más de 200 m.
- 2.2.5. *Ubicación de pozos de abastecimiento de agua potable.* Lo mejor es a una distancia de más de 250 m.
- 2.2.6. *Protección de reservas de agua cercanas.* Se refiere a la distancia de algunos bosques que protegen las aguas superficiales o subterráneas. Se establece como distancia adecuada más de 500 m.
- 2.2.7. *Visibilidad del sitio.* Se refiere a la posibilidad de que sea visto el relleno sanitario desde algún punto del entorno. Se precisa que debe estar oculto para ser evaluado con el mayor puntaje.
- 2.2.8. *Vientos.* En este criterio se establece como lo mejor el hecho de que el viento no tenga incidencia en la población cercana, seguido de que el viento sople predominantemente de la población hacia el sitio.
- 2.2.9. *Fuentes de contaminación.* Se refiere a la distancia en que se encuentra alguna fuente de contaminación ya sea del aire (humo, ruido, etc.), del suelo (plaguicidas, desechos de plantaciones agrícolas) o del agua. Pueden ser viviendas, fábricas, áreas agrícolas, carreteras, etc. Se considera que la distancia más adecuada es superior a un kilómetro.
- 2.2.10. *Áreas de protección de recursos naturales.* En este criterio se considera que la distancia de más de dos kilómetros es la mejor.
- 2.2.11. *Áreas de bosque.* Aquí la distancia más adecuada que debe tener el área a un bosque es de más de dos kilómetros.
- 2.2.12. *Centros turísticos cercanos.* Igual que en el criterio anterior, la distancia más apropiada es de más de 2 km.
- 2.2.13. *Centros culturales cercanos.* Aquí también se considera como la mejor distancia más de dos kilómetros.

- 2.2.14. *Pendientes*. En este criterio se incluye la inclinación apropiada del terreno. Se definen como las mejores pendientes las inferiores a 30%.
- 2.2.15. *Textura de suelos*. En este criterio se evalúa la textura al tacto. La mejor textura es la arcillosa.
- 2.2.16. *Estabilidad del suelo*. Se incluyen aquí los procesos erosivos. Se evalúa la existencia de ellos y el porcentaje del área cubierta por estos procesos.
- 2.2.17. *Riesgos de inundación*. Se refiere a la categoría en que se encuentra el área en lo que se refiere al riesgo de que sea inundada. Lo mejor es que el área no posea riesgo de inundación.
- 2.2.18. *Profundidad del nivel freático*. En este criterio se considera que el nivel freático más adecuado debe estar a una profundidad mayor a 50 m.
- 2.2.19. *Material de cobertura*. Se refiere a la existencia en el área de material suficiente para cubrir o a la necesidad de transportarlo desde otras áreas. Lo más adecuado es el que el área sea autosuficiente en este aspecto.
- 2.2.20. *Posibilidades de extensión en el futuro*. En este criterio se evalúa si el área tiene espacio suficiente como para que de establecerse el relleno sanitario allí pueda extenderse para aumentar su vida útil.
- 2.2.21. *Acondicionamiento del sitio*. Se evalúa si el terreno presenta características para acondicionar el sitio con facilidad o con dificultad.
- 2.2.22. *Ubicación del sitio dentro de la cuenca aportante*. Se incluye en este criterio si el escurrimiento se da hacia el área o corre aguas abajo.

Además de estos criterios los profesionales de la UCR incluyeron de acuerdo con su especialidad los siguientes:

2.2.23. *Aspectos geotécnicos y de construcción*. Se incluyen varios factores, por ejemplo:

- la posibilidad de drenaje para aguas superficiales,
- el drenaje de aguas de infiltración,
- sitio para el tratamiento de aguas de infiltración,

- fallas activas, neotectónica (amenaza sísmica),
- disponibilidad de material impermeabilizante,
- actividades mineras o excavaciones,
- estabilidad de suelos (fenómenos erosivos y otros).

2.2.24. *Hidrología, hidrogeología y protección de aguas.* Se considera el siguiente factor:

- Barrera geológica

Cada criterio utilizado por los profesionales de la UNA es evaluado, otorgándole calificaciones de 0 a 2 y en algunos casos de 0 a 3, correspondiendo los valores menores a las mejores condiciones. Todos estos criterios son pesados por su impacto en el ambiente y en la población mediante la calificación de positivo o negativo.

Se consideran las áreas que obtienen la menor cantidad de puntos como las más aptas. Se toma en consideración también el peso positivo.

Por su parte, los profesionales de la UCR utilizaron una tabla basada en “la lista de control para la recolección de datos para un posible sitio de relleno sanitario con una evaluación directa de la compatibilidad con el medio ambiente” presentada por el Dr. Steffen en su “Informe preliminar sobre la situación de sitios para rellenos sanitarios en el Cantón de Mora” de febrero de 1995.

Esta tabla ha sido utilizada por profesionales de las ciencias geológicas de dicha universidad y por el Ministerio de Asuntos Específicos de la República de Costa Rica. La misma ha sido adaptada y complementada, sobre todo con datos de peso para algunos sitios, con el fin de detallar más los valores de calificación.

Las variables incluidas en la lista corresponden a 36 factores, de manera que el valor máximo de un sitio sería de 36. A mayor número de factores negativos, la calificación disminuye y obviamente los costos de instalación de un relleno sanitario se incrementan. En algunas de las calificaciones se agregó un factor de peso, dado que dependiendo de las circunstancias, algunas variables pueden ser más importantes que otras.

Como puede apreciarse, los criterios utilizados por los especialistas de ambas universidades son complementarios.



### III. SELECCIÓN DE ÁREAS TÉCNICAMENTE APTAS

En la provincia de Heredia fueron seleccionadas áreas en el sector al sur de la divisoria de aguas por considerar que es donde se concentra la mayor cantidad de población, además de que los centros poblados se encuentran a distancias relativamente cortas.

En este sector se pudieron identificar cinco áreas técnicamente aptas. Dos en el sector este (A y B), una en el sector central (C) y dos en el sector oeste (D y E) (Mapa N° 1).

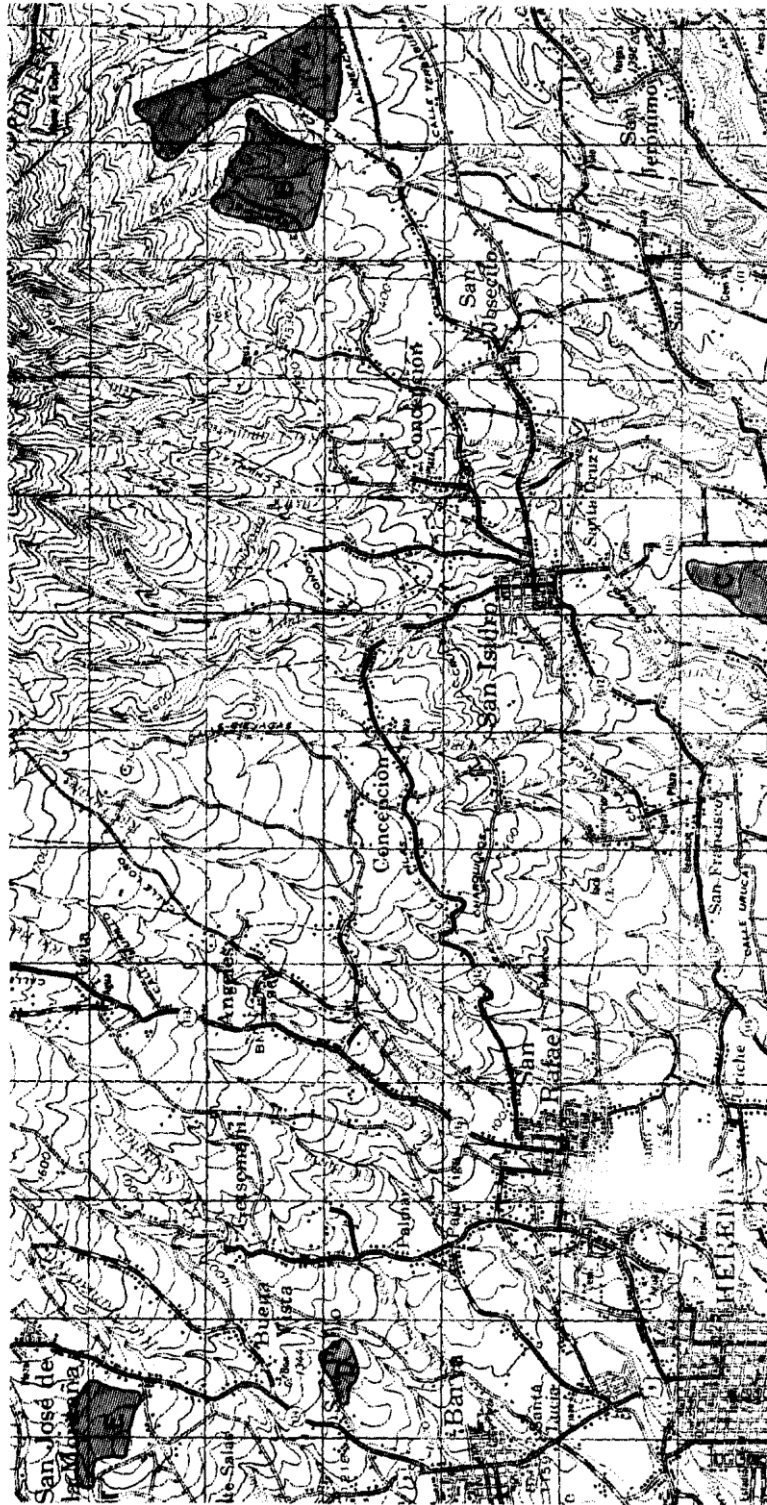
El área A se ubica al noroeste de San Isidro, a unos 6 km de ese centro poblado. De acuerdo con la evaluación de campo obtuvo una calificación de 23 puntos positivos. Principalmente se caracteriza porque sería autosuficiente en material de cobertura, las fuentes de contaminación más cercanas se encuentran a más de un km, tiene camino de acceso de lastre, la textura del suelo es limoarcillosa, el nivel freático se ubica entre los 50 m y los 5 m de profundidad, no posee riesgo de inundación y no existen procesos erosivos (Cuadro N° 1a).

Por su parte, los profesionales de la UCR le asignaron al área A un valor de +12, pero al calificar el área utilizando la ponderación que le asigna el parámetro del peso, obtuvo un valor total de +13 (Cuadro N° 1b). Las características mencionadas por los profesionales de la UNA y que fueron indicadas anteriormente son compartidas por parte de los profesionales de la UCR, incluso se podría agregar que esta área, desde el punto de vista de paisaje, está ubicada en un buen sitio sin presentar el problema de ser observada desde sitios poblacionales cercanos.

El área B se ubica al oeste del área A, a 5 km aproximadamente de San Isidro. Esta área obtuvo una calificación de 23 puntos positivos. Sus características principales, al igual que el área A, son: la fuente de contaminación más cercana se encuentra a más de 1 km, el suelo es limoarcilloso, no existen procesos erosivos y es autosuficiente en lo que se refiere al material de cobertura (Cuadro N° 2a).

Según la calificación de parte de la UCR, esta área presenta un valor de +16 y con la ponderación asignada por el parámetro peso califica con +14 (Cuadro N° 2b). A todas las características indicadas anteriormente de acuerdo con la calificación hecha por parte de los profesionales de la UNA habría que agregar el factor de que el área presenta zonas o áreas que deberán protegerse,

MAPA N° 1. ÁREAS TÉCNICAMENTE APTAS.



SIMBOLOGÍA



Áreas Candidatas

Fuente: Hoja Topográfica Barva  
Escala 1:50.000

pues son manchas de bosque situadas en las cercanías de las quebradas. Además, desde el punto de vista estético esta área presenta las mismas consideraciones que el área A.

El área C se ubica al suroeste del área B, a aproximadamente 6 km de Santo Domingo y 6.8 km de San Isidro. En esta área se obtuvieron 23 puntos negativos. Se caracteriza principalmente por la ubicación de cuerpos de agua superficiales a menos de 50 m, existe camino de acceso de lastre, es totalmente visible, se ubican fuentes de contaminación a menos de 500 m y las viviendas más cercanas se encuentran a menos de 500 m. Es preciso anotar que en esta área se está dando un fenómeno de urbanización para viviendas de interés social que tiende a extenderse progresivamente (Cuadro N° 3a).

La calificación para esta área de parte de los profesionales de la UCR indica un valor de +11, y con la ponderación asignada por el parámetro peso el área califica con igual valor, es decir, +11 (Cuadro N° 3b). Además de las características de esta área anteriormente mencionadas, es importante indicar que por efecto del mal uso de la tierra el área presenta efectos erosivos importantes (agrietamiento del suelo), y este factor asociado al desarrollo del proceso de urbanización que se está dando en la actualidad crea una situación no propicia para la ubicación de un relleno sanitario.

El área D se ubica al noreste de Barva, aproximadamente a 1 km de este centro poblado. Para esta área se obtuvo una calificación de 26 puntos negativos. Sus características principales son: las viviendas más cercanas se encuentran a menos de 500 m, los cuerpos de agua superficiales más cercanos se ubican a menos de 50 m, existen fuentes de contaminación a una distancia de entre 500 m y 1 km, se encuentran pozos de abastecimiento de agua potable a una distancia de menos de 250 m, es totalmente visible, posee alto grado de dificultad para el acondicionamiento y el área de bosque más cercana (bosque de galería) se ubica a menos de 500 m (Cuadro N° 4a).

La calificación realizada por parte de los profesionales de la UCR arroja un valor de +13, y con la ponderación del parámetro peso de +10 (Cuadro N° 4b). Los criterios de caracterización indicados por estos profesionales son similares a aquellos expuestos por los de la UNA. Además, existen áreas de protección, o zonas de bosques cerca del Río Segundo, las que eventualmente habrá que proteger, e igualmente el área puede presentar biotopos importantes en dicho río.

El área E se encuentra al noreste del área D, a una distancia de aproximadamente 4 km de Barva. Su calificación es de 25 puntos negativos. Se

caracteriza principalmente porque las viviendas más cercanas se encuentran a menos de 500 m, es completamente visible, existen fuentes de contaminación a menos de 500 m, hay pozos de abastecimiento de agua potable a menos de 250 m, la dirección predominante del viento es del área a la población y existen cuerpos de agua superficiales a una distancia de menos de 50 m (Cuadro N° 5a).

Esta área fue calificada por parte de la UCR con un valor de +10, y al asignarle la ponderación del parámetro peso califica con un +11 (Cuadro N° 5b). Esta área presenta grandes problemas de agrietamiento en el suelo (procesos erosivos). El factor de la dirección del viento es negativo (ver párrafo anterior).

#### **IV. SELECCIÓN DE ÁREAS CANDIDATAS**

De acuerdo con lo obtenido en las etapas anteriores se pueden definir dos áreas candidatas que son las que mejor califican, y que son la A y la B. Estas cuentan con el mejor puntaje y peso en la evaluación de campo efectuada tanto por las profesionales de la UNA como los de la UCR.

##### **4.1. Áreas A y B**

Ambas áreas obtuvieron el mismo peso y valor (23 puntos positivos) de acuerdo con la calificación hecha por la UNA. Esto se debe a que entre ellas hay una distancia inferior a 1 km (de sus centros de gravedad), por lo que las condiciones físico-geográficas no varían significativamente.

Calificaciones ligeramente similares obtuvieron las áreas de acuerdo con los parámetros utilizados por la UCR (+12 y +16 con solo el valor +13 y +14 con la ponderación del parámetro peso para las áreas A y B, respectivamente).

Ambas áreas son las únicas donde las fuentes de contaminación se encuentran a gran distancia, además de que son autosuficientes en lo que se refiere a material de cobertura. Estas son las áreas más lejanas de los centros urbanos, por lo que se reducen las incomodidades que podría traer la instalación de un relleno sanitario. No se encuentran, de acuerdo con FUNDECOR, dentro de ninguna cuenca aportante o área de recarga.

Es preciso anotar que todas las áreas han dado como resultado valores altos, lo que indica que ninguna de las áreas posee características completamente ideales, sin embargo, estas dos son las que presentan las mejores condiciones de las cinco seleccionadas.

## V. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, las dos áreas candidatas seleccionadas (A y B) presentan características semejantes, aptas para la instalación de rellenos sanitarios.

Algunas de esas características son las siguientes:

Están ubicadas hacia la parte este del sector analizado de la provincia de Heredia.

Ambas poseen suficiente cantidad de material que podría utilizarse para cobertura.

Son las áreas más alejadas de los centros poblacionales, lo que trae como consecuencia, por un lado, el que no se afecten poblaciones cercanas, pero por otro lado, que se encarezcan los costos de transporte desde los centros poblados más alejados (cinco cabeceras de cantón: Heredia, Santa Bárbara, San Joaquín, San Antonio y Barva).

De acuerdo con la información suministrada por la Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (FUNDECOR), las áreas se ubican en sitios donde no hay fuentes de acueductos ni áreas de recarga.

Respecto a las fuentes de contaminación, en ambas áreas se ubican a más de un kilómetro, por lo tanto no existiría la posibilidad de problema alguno en cuanto a la ubicación de un relleno sanitario.

Las dos áreas poseen caminos de acceso de lastre, lo que eventualmente disminuiría los costos de acondicionamiento del sitio.

A pesar de que se presentan todas estas características, la mayoría positivas, debe considerarse que existen otras que son igualmente importantes y que no se detectaron en las áreas en este nivel de análisis.

Por lo tanto, se recomienda efectuar análisis con un mayor grado de detalle para definir con mayor certeza la existencia de sitios apropiados para la instalación de un relleno sanitario.

## **VI. BIBLIOGRAFÍA**

- Mapa geológico. Escala 1:200.000. Instituto Geográfico Nacional. 1982.
- Mapa hidrogeológico, SENARA-BGS. Escala 1:50.000. 1985.
- Mapa geológico. KRUSHENSKY ET AL. Escala 1:50.000. 1976.
- Mapa de uso del suelo. Escala 1:200.000, Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria, Ministerio de Agricultura y Ganadería, octubre 1978.
- Mapa del clima de Costa Rica. HERRERA, W. Escala 1:250.000. 1986.
- Mapa de pendientes. Escala 1:200.000, Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria, Ministerio de Agricultura y Ganadería, abril 1978.
- Hoja topográfica Barva. Escala 1:50.000. Instituto Geográfico Nacional. 1967.
- Mapa de parques nacionales. Servicio de Parques Nacionales. Escala 1:50.000 [s.a.].
- Mapa de Asociación de Grupos de Suelos de Costa Rica. Escala 1:200.000. Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1978.
- Mapa geomorfológico del Valle Central. BERGOEING & MALAVASSI. Escala 1:50.000. 1981.
- Mapa de vulnerabilidad a los deslizamientos. Escala 1:200.000. MORA ET AL. 1994.
- Mapa de fuentes de acueductos y sus áreas de recarga. Escala 1:50.000. Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (FUNDECOR). 1992.
- Gobierno de Costa Rica y Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). 1991. Plan Nacional de Manejo de Desechos de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Gaceta N° 202. 22 de octubre de 1993. Reglamento sobre rellenos sanitarios N° 22595-S. San José, Costa Rica.
- Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central. 1992. Tabla de información de fuentes de abastecimiento público. San José, Costa Rica.

## CUADRO N° 1a

UNIVERSIDAD NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR  
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS  
PROGRAMA MADE

---

**A. IDENTIFICACIÓN: A**  
**LOCALIZACIÓN APROXIMADA:**  
    **Coordenadas: 534500 - 224750**  
    **Hoja: BARVA**  
    **Localidad: CALLE ZURQUÍ**  
**USO DEL SUELO ACTUAL: PASTO**

---

<b>B. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO</b>	<b>VALOR</b>
B.1 Distancia de centros urbanos	2
B.2 Existencia de caminos de acceso	1
B.3 Ubicación de viviendas	2
B.4 Ubicación de cuerpos de aguas superficiales	2
B.5 Ubicación de pozos de abastecimiento de agua potable	1
B.6 Protección de reserva de aguas cercanas	0
B.7 Visibilidad del sitio	2
B.8 Vientos (dirección)	2
B.9 Fuentes de contaminación	0
B.10 Áreas de protección recursos naturales	1
B.11 Áreas de bosque	1
B.12 Centros turísticos cercanos	1
B.13 Centros culturales	1

---

<b>C. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO</b>	
C.1 Pendientes	1
C.2 Textura del suelo	1
C.3 Estabilidad del suelo (fenómenos erosivos)	0
C.4 Riesgos de inundación	0
C.5 Profundidad del nivel freático	1
C.6 Material de cobertura	0
C.7 Posibilidades de extensión en el futuro	1
C.8 Acondicionamiento del sitio	2
C.9 Ubicación del sitio dentro de la cuenca aportante	1

---

<b>TOTAL</b>	<b>23</b>
--------------	-----------

---

## CUADRO N° 2a

UNIVERSIDAD NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR  
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS  
PROGRAMA MADE

---

### A. IDENTIFICACIÓN: B

#### LOCALIZACIÓN APROXIMADA:

Coordenadas: 533500 - 2245000

Hoja: BARVA

Localidad: CALLE CARICIAS

#### USO DEL SUELO ACTUAL: PASTO

---

B. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO	VALOR
B.1 Distancia de centros urbanos	2
B.2 Existencia de caminos de acceso	1
B.3 Ubicación de viviendas	2
B.4 Ubicación de cuerpos de aguas superficiales	2
B.5 Ubicación de pozos de abastecimiento de agua potable	1
B.6 Protección de reserva de aguas cercanas	0
B.7 Visibilidad del sitio	2
B.8 Vientos (dirección)	0
B.9 Fuentes de contaminación	1
B.10 Áreas de protección recursos naturales	1
B.11 Áreas de bosque	1
B.12 Centros turísticos cercanos	1
B.13 Centros culturales	1

---

C. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	
C.1 Pendientes	1
C.2 Textura del suelo	1
C.3 Estabilidad del suelo (fenómenos erosivos)	0
C.4 Riesgos de inundación	0
C.5 Profundidad del nivel freático	1
C.6 Material de cobertura	0
C.7 Posibilidades de extensión en el futuro	1
C.8 Acondicionamiento del sitio	2
C.9 Ubicación del sitio dentro de la cuenca aportante	1

---

<b>TOTAL</b>	<b>23</b>
--------------	-----------

---



### CUADRO N° 3a

UNIVERSIDAD NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR  
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS  
PROGRAMA MADE

---

**A. IDENTIFICACIÓN: C**  
**LOCALIZACIÓN APROXIMADA:**  
    **Coordenadas: 530250 - 220500**  
    **Hoja: BARVA**  
    **Localidad: URBANIZACIÓN LAS TEJAS**  
**USO DEL SUELO ACTUAL: CAFÉ**

---

<b>B. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO</b>	<b>VALOR</b>
B.1 Distancia de centros urbanos	2
B.2 Existencia de caminos de acceso	1
B.3 Ubicación de viviendas	2
B.4 Ubicación de cuerpos de aguas superficiales	2
B.5 Ubicación de pozos de abastecimiento de agua potable	0
B.6 Protección de reserva de aguas cercanas	0
B.7 Visibilidad del sitio	2
B.8 Vientos (dirección)	2
B.9 Fuentes de contaminación	2
B.10 Áreas de protección recursos naturales	0
B.11 Áreas de bosque	0
B.12 Centros turísticos cercanos	1
B.13 Centros culturales	2

---

<b>C. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO</b>	
C.1 Pendientes	0
C.2 Textura del suelo	1
C.3 Estabilidad del suelo (fenómenos erosivos)	0
C.4 Riesgos de inundación	0
C.5 Profundidad del nivel freático	1
C.6 Material de cobertura	1
C.7 Posibilidades de extensión en el futuro	2
C.8 Acondicionamiento del sitio	1
C.9 Ubicación del sitio dentro de la cuenca aportante	1

---

<b>TOTAL</b>	<b>23</b>
--------------	-----------

---

## CUADRO N° 4a

UNIVERSIDAD NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR  
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS  
PROGRAMA MADE

---

**A. IDENTIFICACIÓN: D**  
**LOCALIZACIÓN APROXIMADA:**  
    **Coordenadas: 523500 - 223800**  
    **Hoja: BARVA**  
    **Localidad: SAN PABLO DE BARVA**  
**USO DEL SUELO ACTUAL: CAFÉ**

---

<b>B. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO</b>	<b>VALOR</b>
B. 1 Distancia de centros urbanos	2
B. 2 Existencia de caminos de acceso	1
B. 3 Ubicación de viviendas	2
B. 4 Ubicación de cuerpos de aguas superficiales	2
B. 5 Ubicación de pozos de abastecimiento de agua potable	1
B. 6 Protección de reserva de aguas cercanas	0
B. 7 Visibilidad del sitio	2
B. 8 Vientos (dirección)	2
B. 9 Fuentes de contaminación	1
B. 10 Áreas de protección recursos naturales	1
B. 11 Áreas de bosque	2
B. 12 Centros turísticos cercanos	1
B. 13 Centros culturales	1

---

<b>C. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO</b>	
C. 1 Pendientes	1
C. 2 Textura del suelo	1
C. 3 Estabilidad del suelo (fenómenos erosivos)	0
C. 4 Riesgos de inundación	0
C. 5 Profundidad del nivel freático	1
C. 6 Material de cobertura	1
C. 7 Posibilidades de extensión en el futuro	1
C. 8 Acondicionamiento del sitio	2
C. 9 Ubicación del sitio dentro de la cuenca aportante	1

---

<b>TOTAL</b>	<b>26</b>
--------------	-----------

---

UNIVERSIDAD NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR  
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS  
PROGRAMA MADE

---

**A. IDENTIFICACIÓN: E**

**LOCALIZACIÓN APROXIMADA:**

**Coordenadas: 523000 - 225750**

**Hoja: BARVA**

**Localidad: CALLE LOS ESPINOS**

**USO DEL SUELO ACTUAL: CAFÉ**

---

<b>B. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO</b>	<b>VALOR</b>
B.1 Distancia de centros urbanos	2
B.2 Existencia de caminos de acceso	0
B.3 Ubicación de viviendas	2
B.4 Ubicación de cuerpos de aguas superficiales	2
B.5 Ubicación de pozos de abastecimiento de agua potable	1
B.6 Protección de reserva de aguas cercanas	0
B.7 Visibilidad del sitio	2
B.8 Vientos (dirección)	2
B.9 Fuentes de contaminación	2
B.10 Áreas de protección recursos naturales	0
B.11 Áreas de bosque	0
B.12 Centros turísticos cercanos	2
B.13 Centros culturales	2

---

<b>C. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO</b>	
C.1 Pendientes	1
C.2 Textura del suelo	1
C.3 Estabilidad del suelo (fenómenos erosivos)	0
C.4 Riesgos de inundación	0
C.5 Profundidad del nivel freático	1
C.6 Material de cobertura	1
C.7 Posibilidades de extensión en el futuro	2
C.8 Acondicionamiento del sitio	1
C.9 Ubicación del sitio dentro de la cuenca aportante	1

---

<b>TOTAL</b>	<b>25</b>
--------------	-----------

---

## CUADRO N° 1b

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA

### BASE DE DATOS PARA CALIFICACIÓN DE SITIOS APTOS

Sitio: A

Localidad: Cerca de San Isidro

Control de datos		Valor	Peso	Total
<b>1.</b>	<b>DATOS GENERALES</b>			
1.1	Distancia a ejes urbanos (12 km)	•	1	• 1
1.2	Potencial de volumen posible (medio)	+	2	+ 2
1.3	Conexión de caminos/caminos de acceso (1 km lastr.)	+	1	+ 1
1.4	Condición morfológica	+	1	+ 1
1.5	Visibilidad desde las poblaciones	+	1	+ 1
<b>2.</b>	<b>HIDROGEOLOGÍA, HIDROLOGÍA, PROTECCIÓN DE AGUAS</b>			
2.1	Protección de reservas de aguas cercanas	-	1	- 1
2.2	Áreas de tomas de agua	-	1	- 1
2.3	Profundidad del nivel freático	-	1	- 1
2.4	Distancia a cuerpos de agua superficiales (200 m)	-	1	- 1
2.5	Riesgo de inundación	-	0	0
2.6	Barrera geológica	+	1	+ 1
<b>3.</b>	<b>ASPECTOS GEOTÉCNICOS Y DE CONSTRUCCIÓN</b>			
3.1	Posibilidad de drenaje para aguas superficiales	+	1	+ 1
3.2	Drenaje de aguas de infiltración (desagüe libre)	+	1	+ 1
3.3	Sitio para el tratamiento de aguas de infiltración	+	0	0
3.4	Fallas activas, neotectónica (amenaza sísmica)	+	1	+ 1
3.5	Disponibilidad de material mineral impermeabilizante	+	2	+ 2
3.6	Actividades mineras/excavaciones	+	1	+ 1
3.7	Estabilidad de suelos (fenómenos erosivos y otros)	+	1	+ 1
<b>4.</b>	<b>METEOROLOGÍA</b>			
4.1	Precipitaciones (>2.000 mm)	-	1	- 1
4.2	Condiciones atmosféricas (vientos)	+	2	+ 2
<b>5.</b>	<b>FUENTES DE CONTAMINACIÓN EXISTENTES</b>			
5.1	Botaderos	+	1	+ 1
5.2	Área industrial	+	1	+ 1
5.3	Estado del aire/fuentes de contaminación por ruido	+	1	+ 1

<b>6.</b>	<b>EFFECTOS POR INFRAESTRUCTURA</b>			
6.1	Vías de acceso que atraviesan poblaciones	+	1	+ 1
6.2	Calidad de las carreteras (por poblaciones)	+	0	0
6.3	Efectos por ruido/emisiones en el lugar	+	1	+ 1
6.4	Distancia a la población más cercana (< 1 km)	-	1	- 1
6.5	Efectos por el olor/emisiones en el lugar	+	1	+ 1
<b>7.</b>	<b>PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES</b>			
7.1	Degradación general del paisaje/riesgos	-	2	- 1
7.2	Áreas de protección	-	1	- 1
7.3	Biotopos importantes	-	1	- 1
7.4	Uso del suelo (agricultura por precarismo)	+	1	+ 1
7.5	Áreas de bosque (vertiente arriba)	-	1	- 1
7.6	Áreas turísticas	-	1	- 1
7.7	Centros culturales (cementerio)	+	1	+ 1
<b>8.</b>	<b>OTROS</b>			
8.1	Posibilidades de extensión en el futuro	+	1	+ 1
<b>9.</b>	<b>EVALUACIÓN PRIMARIA DEL SITIO (SIN PESO)</b>			
<b>10.</b>	<b>EVALUACIÓN INTEGRAL DEL SITIO</b>			
Legenda: Basados en aspectos ambientales: + (adecuado), - (inadecuado)		+ 12		25
Peso: 1 (bajo), 2 (moderado), 3 (alto).				<del>-12</del>
				13

## CUADRO N° 2b

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA

### BASE DE DATOS PARA CALIFICACIÓN DE SITIOS APTOS

**Sitio: B**

**Localidad: Cerca de San Isidro**

Control de datos		Valor	Peso	Total
<b>1.</b>	<b>DATOS GENERALES</b>			
1.1	Distancia a ejes urbanos (12 km)	+	1	+1
1.2	Potencial de volumen posible (medio)	+	2	+2
1.3	Conexión de caminos/caminos de acceso (1 km lastr.)	+	1	+1
1.4	Condición morfológica	+	2	+2
1.5	Visibilidad desde las poblaciones	+	2	+2
<b>2.</b>	<b>HIDROGEOLOGÍA, HIDROLOGÍA, PROTECCIÓN DE AGUAS</b>			
2.1	Protección de reservas de aguas cercanas	+	1	+1
2.2	Áreas de tomas de agua	-	0	0
2.3	Profundidad del nivel freático	+	1	+1
2.4	Distancia a cuerpos de agua superficiales (200 m)	+	0	0
2.5	Riesgo de inundación	+	0	0
2.6	Barrera geológica	+	1	+1
<b>3.</b>	<b>ASPECTOS GEOTÉCNICOS Y DE CONSTRUCCIÓN</b>			
3.1	Posibilidad de drenaje para aguas superficiales	+	1	+1
3.2	Drenaje de aguas de infiltración (desagüe libre)	+	1	+1
3.3	Sitio para el tratamiento de aguas de infiltración	+	0	0
3.4	Fallas activas, neotectónica (amenaza sísmica)	-	1	-1
3.5	Disponibilidad de material mineral impermeabilizante	+	2	+2
3.6	Actividades mineras/excavaciones	+	1	+1
3.7	Estabilidad de suelos (fenómenos erosivos y otros)	-	2	-2
<b>4.</b>	<b>METEOROLOGÍA</b>			
4.1	Precipitaciones (>2.000 mm)	-	1	-1
4.2	Condiciones atmosféricas (vientos)	-	1	-1
<b>5.</b>	<b>FUENTES DE CONTAMINACIÓN EXISTENTES</b>			
5.1	Botaderos	+	1	+1
5.2	Área industrial	+	1	+1
5.3	Estado del aire/fuentes de contaminación por ruido	+	1	+1

<b>6.</b>	<b>EFFECTOS POR INFRAESTRUCTURA</b>		
6.1	Vías de acceso que atraviesan poblaciones	+	1 + 1
6.2	Calidad de las carreteras (por poblaciones)	+	0 0
6.3	Efectos por ruido/emisiones en el lugar	+	1 + 1
6.4	Distancia a la población más cercana (< 1 km)	-	1 - 1
6.5	Efectos por el olor/emisiones en el lugar	+	1 + 1
<b>7.</b>	<b>PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES</b>		
7.1	Degradación general del paisaje/riesgos	-	1 - 1
7.2	Áreas de protección	+	1 + 1
7.3	Biotopos importantes	+	1 + 1
7.4	Uso del suelo (agricultura por precarismo)	-	1 - 1
7.5	Áreas de bosque (vertiente arriba)	+	0 0
7.6	Áreas turísticas	-	1 - 1
7.7	Centros culturales (cementerio)	+	0 0
<b>8.</b>	<b>OTROS</b>		
8.1	Posibilidades de extensión en el futuro	-	1 - 1
<b>9.</b>	<b>EVALUACIÓN PRIMARIA DEL SITIO (SIN PESO)</b>		
<b>10.</b>	<b>EVALUACIÓN INTEGRAL DEL SITIO</b>		
Leyenda: Basados en aspectos ambientales: + (adecuado), - (inadecuado)		+ 16	24
Peso: 1 (bajo), 2 (moderado), 3 (alto).			<u>-10</u>
			14

## CUADRO N° 3b

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA

### BASE DE DATOS PARA CALIFICACIÓN DE SITIOS APTOS

**Sitio: C**

**Localidad: Al sur de San Isidro**

<b>Control de datos</b>		<b>Valor</b>	<b>Peso</b>	<b>Total</b>
<b>1.</b>	<b>DATOS GENERALES</b>			
1.1	Distancia a ejes urbanos (12 km)	+	1	+1
1.2	Potencial de volumen posible (medio)	+	0	0
1.3	Conexión de caminos/caminos de acceso (1 km lastr.)	+	2	+2
1.4	Condición morfológica	+	1	+1
1.5	Visibilidad desde las poblaciones	+	2	+2
<b>2.</b>	<b>HIDROGEOLOGÍA, HIDROLOGÍA, PROTECCIÓN DE AGUAS</b>			
2.1	Protección de reservas de aguas cercanas	-	1	-1
2.2	Áreas de tomas de agua	-	1	-1
2.3	Profundidad del nivel freático	-	2	-2
2.4	Distancia a cuerpos de agua superficiales (200 m)	-	1	-1
2.5	Riesgo de inundación	+	1	+1
2.6	Barrera geológica		0	0
<b>3.</b>	<b>ASPECTOS GEOTÉCNICOS Y DE CONSTRUCCIÓN</b>			
3.1	Posibilidad de drenaje para aguas superficiales	+	1	+1
3.2	Drenaje de aguas de infiltración (desagüe libre)	+	1	+1
3.3	Sitio para el tratamiento de aguas de infiltración	+	1	+1
3.4	Fallas activas, neotectónica (amenaza sísmica)	-	0	0
3.5	Disponibilidad de material mineral impermeabilizante	+	2	+2
3.6	Actividades mineras/excavaciones	+	0	0
3.7	Estabilidad de suelos (fenómenos erosivos y otros)	-	1	-1
<b>4.</b>	<b>METEOROLOGÍA</b>			
4.1	Precipitaciones (>2.000 mm)	-	2	-2
4.2	Condiciones atmosféricas (vientos)	+	0	0
<b>5.</b>	<b>FUENTES DE CONTAMINACIÓN EXISTENTES</b>			
5.1	Botaderos	+	2	+2
5.2	Área industrial	-	0	0
5.3	Estado del aire/fuentes de contaminación por ruido	+	0	0



<b>6.</b>	<b>EFFECTOS POR INFRAESTRUCTURA</b>			
6.1	Vías de acceso que atraviesan poblaciones	+	1	+1
6.2	Calidad de las carreteras (por poblaciones)	+	1	+1
6.3	Efectos por ruido/emisiones en el lugar	-	0	0
6.4	Distancia a la población más cercana (< 1 km)	+	1	+1
6.5	Efectos por el olor/emisiones en el lugar	+	0	0
<b>7.</b>	<b>PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES</b>			
7.1	Degradación general del paisaje/riesgos	-	1	-1
7.2	Áreas de protección	+	1	+1
7.3	Biotopos importantes	+	0	0
7.4	Uso del suelo (agricultura por precarismo)	+	1	+1
7.5	Áreas de bosque (vertiente arriba)	-	0	0
7.6	Áreas turísticas	-	0	0
7.7	Centros culturales (cementerio)	+	0	0
<b>8.</b>	<b>OTROS</b>			
8.1	Posibilidades de extensión en el futuro	+	1	+1
<b>9.</b>	<b>EVALUACIÓN PRIMARIA DEL SITIO (SIN PESO)</b>			
<b>10.</b>	<b>EVALUACIÓN INTEGRAL DEL SITIO</b>			
	Leyenda: Basados en aspectos ambientales: + (adecuado), - (inadecuado)		+ 11	20
	Peso: 1 (bajo), 2 (moderado), 3 (alto).			<u>-9</u>
				11

## CUADRO N° 4b

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA

### BASE DE DATOS PARA CALIFICACIÓN DE SITIOS APTOS

**Sitio: D**

**Localidad: San Pablo de Barva**

<b>Control de datos</b>		<b>Valor Peso Total</b>		
<b>1.</b>	<b>DATOS GENERALES</b>			
1.1	Distancia a ejes urbanos (12 km)	+	1	+1
1.2	Potencial de volumen posible (medio)	+	1	+1
1.3	Conexión de caminos/caminos de acceso (1 km lastr.)	+	1	+1
1.4	Condición morfológica	-	1	-1
1.5	Visibilidad desde las poblaciones	+	2	+2
<b>2.</b>	<b>HIDROGEOLOGÍA, HIDROLOGÍA, PROTECCIÓN DE AGUAS</b>			
2.1	Protección de reservas de aguas cercanas	-	1	-1
2.2	Áreas de tomas de agua	-	1	-1
2.3	Profundidad del nivel freático	+	1	+1
2.4	Distancia a cuerpos de agua superficiales (200 m)	+	1	+1
2.5	Riesgo de inundación	+	0	+0
2.6	Barrera geológica	+	0	0
<b>3.</b>	<b>ASPECTOS GEOTÉCNICOS Y DE CONSTRUCCIÓN</b>			
3.1	Posibilidad de drenaje para aguas superficiales	-	1	-1
3.2	Drenaje de aguas de infiltración (desagüe libre)	-	1	-1
3.3	Sitio para el tratamiento de aguas de infiltración	+	2	+2
3.4	Fallas activas, neotectónica (amenaza sísmica)	-	2	-2
3.5	Disponibilidad de material mineral impermeabilizante	+	3	+3
3.6	Actividades mineras/excavaciones	+	1	+1
3.7	Estabilidad de suelos (fenómenos erosivos y otros)	-	3	-3
<b>4.</b>	<b>METEOROLOGÍA</b>			
4.1	Precipitaciones (>2.000 mm)	-	2	-2
4.2	Condiciones atmosféricas (vientos)	+	1	+1
<b>5.</b>	<b>FUENTES DE CONTAMINACIÓN EXISTENTES</b>			
5.1	Botaderos	+	1	+1
5.2	Área industrial	+	1	+1
5.3	Estado del aire/fuentes de contaminación por ruido	+	2	+2

<b>6.</b>	<b>EFECTOS POR INFRAESTRUCTURA</b>		
6.1	Vías de acceso que atraviesan poblaciones	+	1 +1
6.2	Calidad de las carreteras (por poblaciones)	-	2 -2
6.3	Efectos por ruido/emisiones en el lugar	+	1 +1
6.4	Distancia a la población más cercana (< 1 km)	+	1 +1
6.5	Efectos por el olor/emisiones en el lugar	+	1 +1
<b>7.</b>	<b>PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES</b>		
7.1	Degradación general del paisaje/riesgos	-	2 -2
7.2	Áreas de protección	-	1 -1
7.3	Biotopos importantes	-	1 -1
7.4	Uso del suelo (agricultura por precarismo)	+	2 +2
7.5	Áreas de bosque (vertiente arriba)	+	2 +2
7.6	Áreas turísticas	+	2 +2
7.7	Centros culturales (cementerio)	-	1 -1
<b>8.</b>	<b>OTROS</b>		
8.1	Posibilidades de extensión en el futuro	+	1 +1
<b>9.</b>	<b>EVALUACIÓN PRIMARIA DEL SITIO (SIN PESO)</b>		
<b>10.</b>	<b>EVALUACIÓN INTEGRAL DEL SITIO</b>		
Legenda: Basados en aspectos ambientales: + (adecuado), - (inadecuado)		+ 13	29
Peso: 1 (bajo), 2 (moderado), 3 (alto).			<u>-19</u>
			10

## CUADRO N° 5b

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA

### BASE DE DATOS PARA CALIFICACIÓN DE SITIOS APTOS

Sitio: E

Localidad: San José de la Montaña

Control de datos		Valor	Peso	Total
<b>1.</b>	<b>DATOS GENERALES</b>			
1.1	Distancia a ejes urbanos (12 km)	+	1	+1
1.2	Potencial de volumen posible (medio)	+	2	+2
1.3	Conexión de caminos/caminos de acceso (1 km lastr.)	+	1	+1
1.4	Condición morfológica	+	1	+1
1.5	Visibilidad desde las poblaciones	-	1	-1
<b>2.</b>	<b>HIDROGEOLOGÍA, HIDROLOGÍA, PROTECCIÓN DE AGUAS</b>			
2.1	Protección de reservas de aguas cercanas	+	1	+1
2.2	Áreas de tomas de agua	+	1	+1
2.3	Profundidad del nivel freático	+	0	0
2.4	Distancia a cuerpos de agua superficiales (200 m)	+	0	0
2.5	Riesgo de inundación	-	1	-1
2.6	Barrera geológica	+	1	+1
<b>3.</b>	<b>ASPECTOS GEOTÉCNICOS Y DE CONSTRUCCIÓN</b>			
3.1	Posibilidad de drenaje para aguas superficiales	-	1	-1
3.2	Drenaje de aguas de infiltración (desagüe libre)	-	1	-1
3.3	Sitio para el tratamiento de aguas de infiltración	+	1	+1
3.4	Fallas activas, neotectónica (amenaza sísmica)	-	2	-2
3.5	Disponibilidad de material mineral impermeabilizante	+	2	+2
3.6	Actividades mineras/excavaciones	+	1	+1
3.7	Estabilidad de suelos (fenómenos erosivos y otros)	-	2	-2
<b>4.</b>	<b>METEOROLOGÍA</b>			
4.1	Precipitaciones (>2.000 mm)	-	1	-1
4.2	Condiciones atmosféricas (vientos)	-	0	-0
<b>5.</b>	<b>FUENTES DE CONTAMINACIÓN EXISTENTES</b>			
5.1	Botaderos	+	1	+1
5.2	Área industrial	+	1	+1
5.3	Estado del aire/fuentes de contaminación por ruido	+	1	+1

<b>6.</b>	<b>EFFECTOS POR INFRAESTRUCTURA</b>			
6.1	Vías de acceso que atraviesan poblaciones	-	0	0
6.2	Calidad de las carreteras (por poblaciones)	-	0	0
6.3	Efectos por ruido/emisiones en el lugar	+	1	+1
6.4	Distancia a la población más cercana (< 1 km)	+	1	+1
6.5	Efectos por el olor/emisiones en el lugar	-	0	0
<b>7.</b>	<b>PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES</b>			
7.1	Degradación general del paisaje/riesgos	+	1	+1
7.2	Áreas de protección	+	1	+1
7.3	Biotopos importantes	+	1	+1
7.4	Uso del suelo (agricultura por precarismo)	-	1	-1
7.5	Áreas de bosque (vertiente arriba)	+	1	+1
7.6	Áreas turísticas	-	1	-1
7.7	Centros culturales (cementerio)	+	1	+1
<b>8.</b>	<b>OTROS</b>			
8.1	Posibilidades de extensión en el futuro	+	0	0
<b>9.</b>	<b>EVALUACIÓN PRIMARIA DEL SITIO (SIN PESO)</b>			
<b>10.</b>	<b>EVALUACIÓN INTEGRAL DEL SITIO</b>			
	Leyenda: Basados en aspectos ambientales: + (adecuado), - (inadecuado)	+ 10		22
	Peso: 1 (bajo), 2 (moderado), 3 (alto).			<u>-11</u>
				11