

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA



**EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL  
ASENTAMIENTO HUMANO DE SAN JUAN DE LETRAN  
EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE  
JIQUILISCO, USULUTAN.**

**POR:**

**IRMA LOURDES CENTENO BELTRAN  
OMAR ANTONIO LARA DIAZ**

**REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE:  
INGENIERO AGRONOMO**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO DE 1995**

TUES  
1304  
C397e  
1995



001242

Ej 2.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR : DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA

SECRETARIO GENERAL : LIC. JUSTO ROBERTO CAÑAS LOPEZ

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS**

DECANO : ING.AGR. GALINDO ELEAZAR JIMENEZ M.

SECRETARIO : ING. AGR. GINO ORLANDO CASTILLO B.

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA**

**ING.AGR** :  **MANUEL DE JESUS HERNANDEZ JUAREZ**

**ASESORES** :

**MSC. LIC.** : **VICTOR MANUEL ROSALES SORIANO**

**ING. AGR.** :  **JUANA ELIZABETH VALDEZ DE SANCHEZ**

**JURADO EXAMINADOR**

**ING. AGR** :  **FRANCISCO EDUARDO ORELLANA BENAVIDES**

**ING. AGR.** :  **RUTH MERCEDES VEGA DE MANZANO**

**ING. AGR.** :  **JOSE RIGOBERTO QUINTANILLA GOMEZ**

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) del asentamiento humano San Juan de Letrán en la colonia Héroes del 11 de Noviembre, Jiquilisco.

La metodología seguida en el desarrollo del trabajo consta de una descripción del proyecto, donde se detalla ubicación y extensión.

Como siguiente paso se tiene la identificación de factores y acciones que pueden afectar el medio ambiente los factores que se tomaron para el análisis fueron bióticos, físicos y socioeconómicos, a los cuales se les asignó un valor haciendo uso del método de los Componentes Relevantes Integrados (CRI).

Luego se determinaron los impactos negativos y positivos que afectaron a la colonia. Los negativos aparecerán dentro de un círculo en la matriz de Leopold Modificada (Cuadro 1); siendo los más relevantes: modificación del hábitat, alteración de cobertura vegetal, urbanización aplicación de pesticidas, limpieza y descapote, ruido de automotores, uso de maquinaria, construcción de pozos, corte y relleno.

Con los resultados obtenidos se construyeron cuadros para determinar los efectos que causaban los impactos negativos y las medidas de mitigación, además se determinaron las necesidades del asentamiento, así como los efectos que estos causarían.

## **AGRADECIMIENTO**

- A Dios Todopoderoso:

Por iluminarlos y dejamos alcanzar nuestra meta propuesta.

- A nuestros Asesores:

Ing. Agr. Elizabeth Valdez de Zánchez

Msc. Lic. Victor Manuel Rosales

Por su valiosa colaboración y acertadas sugerencias al presente trabajo.

- A los miembros del Jurado Calificador

Por las acertadas sugerencias hechas al presente trabajo.

## **DEDICATORIA**

- A Dios Todopoderoso

Por haberme guiado en el camino adecuado para lograr la finalización de mis estudios.

- A Carlos

Por el amor, apoyo y comprensión incondicional durante todo el trayecto de mi carrera.

- A Carla María

Por los momentos felices, por su comprensión

- A mis padres

Con mucho afecto.

**IRMA LOURDES CENTENO DE PINEDA**

## **DEDICATORIA**

- **Al Omnipotente:**

Por haberme iluminado el sendero el cual me condujo al logro de este triunfo muy anhelado.

- **A Mis Padres**

Por el apoyo, confianza, sacrificio y abnegación que me brindaron durante todo el camino de mi carrera.

- **A Mis Hermanos**

Miguel Angel, René Arturo, Reyna, Martín y Oscar Benito con mucho cariño por su apoyo y comprensión.

- **A mi Compañera de Tesis:**

Irma Lourdes, por haber compartido sus conocimientos y experiencias en el presente trabajo.

- **A mis Amigos**

Santos, Alirio, Balmore Juan Rosa, Seoffray, Orlando con mucho afecto.

**Omar Antonio Lara Díaz.**

# INDICE GENERAL

|      |   |    |
|------|---|----|
| -    | RESUMEN . . . . .   | i  |
| I.   | Introducción . . . . .  | 1  |
| 2.   | REVISIÓN DE LITERATURA . . . . .  | 2  |
| 2.1  | Generalidades . . . . .   | 2  |
| 2.2  | Principales problemas que causan daño en la salud y<br>productividad debido al mal manejo ambiental . . . . . | 4  |
| 2.3  | Desarrollo Sostenible . . . . .   | 4  |
| 2.4  | Premisas principales por las que se reconocen con<br>urgencia los problemas ambientales . . . . .             | 5  |
| 2.5  | La EIA como Alternativa para los Problemas<br>Ambientales . . . . .   | 6  |
| 2.6  | Condiciones del Banco Mundial sobre la Evaluación<br>Ambiental . . . . .                                      | 6  |
| 2.7  | Costo y Tiempo para Preparar Evaluaciones<br>Ambientales . . . . .  | 7  |
| 2.8  | Análisis Económico de los Costos y Beneficios<br>Ambientales. . . . .   | 8  |
| 2.9  | Distribución Sostenible de la Tierra . . . . .  | 9  |
| 2.10 | Situación de las Organizaciones No Gubernamentales en<br>el Análisis Ambiental . . . . .                      | 10 |



|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 2.11      | Legislación Ambiental Vigente en El Salvador . . . . .                             | 11        |
| 2.12      | Matriz de Leopold . . . . .  | 15        |
| 2.13      | Análisis de Conglomerados . . . . .  | 16        |
| 2.14      | Medidas Atenuantes . . . . .   | 17        |
| <b>3.</b> | <b>MATERIALES Y METODOS . . . . .</b>  | <b>19</b> |
| 3.1       | Descripción del Proyecto . . . . .   | 20        |
| 3.2       | Identificación de factores que pueden ser modificados<br>por el Proyecto . . . . . | 21        |
| 3.2.1     | Factores Físicos . . . . .   | 21        |
| 3.2.2     | Factores Bióticos . . . . .  | 21        |
| 3.2.3     | Factores Socioeconómicos . . . . .   | 22        |
| 3.3       | Identificación de acciones que pueden causar impacto<br>en el medio . . . . .      | 23        |
| 3.3.1     | Modificación de Régimen . . . . .  | 23        |
| 3.3.2     | Transformación de la Tierra y Construcción . . . . .                               | 23        |
| 3.3.3     | Fuentes de extracción . . . . .  | 24        |
| 3.3.4     | Procesamiento. . . . .   | 24        |
| 3.3.5     | Alteración de la Tierra. . . . .   | 24        |
| 3.3.6     | Renovación de fuentes. . . . .   | 24        |
| 3.3.7     | Eliminación y tratamiento de desperdicios. . . . .                                 | 25        |
| 3.3.8     | Tratamiento Químico. . . . .   | 25        |
| 3.4       | Clasificación de Impactos. . . . .   | 25        |
| 3.4.1     | Impactos Positivos. . . . .  | 25        |
| 3.4.2     | Impactos Negativos. . . . .  | 26        |
| 3.5       | Método de Análisis de Impacto Ambiental. . . . .                                   | 26        |
| 3.6       | Análisis de Datos. . . . .   | 27        |

|         |                                      |    |
|---------|--------------------------------------|----|
| 4.      | RESULTADO . . . . .                  | 29 |
| 4.1     | Resultados del Diagnóstico. . . . .  | 29 |
| 4.2     | Descripción del Area. . . . .        | 30 |
| 4.2.1   | Factores Físicos. . . . .            | 30 |
| 4.2.1.1 | Ubicación y Extensión. . . . .       | 30 |
| 4.2.1.2 | Suelo. . . . .                       | 30 |
| 4.2.1.3 | Uso Actual. . . . .                  | 32 |
| 4.2.1.4 | Características. . . . .             | 33 |
| 4.2.1.5 | Clima. . . . .                       | 33 |
| 4.2.1.6 | Topografía. . . . .                  | 35 |
| 4.2.2   | Factores Bióticos. . . . .           | 36 |
| 4.2.2.1 | Vegetación. . . . .                  | 36 |
| 4.2.2.2 | Fauna. . . . .                       | 37 |
| 4.2.3   | Factores Socioeconómicos. . . . .    | 37 |
| 4.2.3.1 | Actividades Productivas . . . . .    | 37 |
| 4.2.3.2 | Fuerza de Trabajo. . . . .           | 38 |
| 4.2.3.3 | Empleo y Niveles de Ingreso. . . . . | 41 |
| 4.2.3.4 | Comercialización. . . . .            | 42 |
| 4.2.3.5 | Créditos y Financiamiento. . . . .   | 43 |
| 4.2.3.6 | Educación y Analfabetismo. . . . .   | 44 |
| 4.2.3.7 | Salud. . . . .                       | 45 |
| 4.3     | Resultados de la EIA. . . . .        | 47 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 5.    | DISCUSION DE RESULTADOS . . . . .   | 49 |
| 5.1   | Análisis de Impacto Ambiental. . . . .  | 49 |
| 5.1.1 | Factores Bióticos. . . . .  | 49 |
| 5.1.2 | Factores Físicos. . . . .   | 51 |
| 5.1.3 | Factores Socioeconómicos. . . . .   | 55 |
| 5.2   | Cuadro de Requerimientos. . . . .   | 57 |
| 5.2.1 | Alternativas de Minimización de Impactos<br>Negativos producidos por el Asentamiento. . . | 59 |
| 5.3   | Cuadro de Soluciones . . . . .  | 63 |
| 6.    | CONCLUSIONES. . . . .   | 65 |
| 7.    | RECOMENDACIONES. . . . .  | 67 |
| 8.    | BIBLIOGRAFIA. . . . .   | 68 |
| 9.    | ANEXOS. . . . .   | 73 |

## INDICE DE CUADROS

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.   | MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA PARA LA EIA EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, USULUTAN. . . . .  | 48 |
| 2.   | NECESIDADES, SITUACION ACTUAL Y REQUERIMIENTOS DE SOLUCION EN LA COMUNIDAD SAN JUAN DE LETRAN, USULUTAN. AGOSTO 1994 . . . . .              | 60 |
| 3.   | FACTORES FISICOS IMPACTADOS, EFECTOS Y ALTERNATIVAS DE MINIMIZACION EN LA COMUNIDAD SAN JUAN DE LETRAN, USULUTAN. AGOSTO 1994 . . . . .     | 60 |
| 4.   | FACTORES BIOTICOS IMPACTADOS, EFECTOS Y ALTERNATIVAS DE MINIMIZACION EN LA COMUNIDAD SAN JUAN DE LETRAN, USULUTAN. AGOSTO 1994 . . . . .    | 61 |
| 5.   | FACTOR SOCIOECONOMICO IMPACTADO, EFECTO Y ALTERNATIVA DE MINIMIZACION EN LA COMUNIDAD SAN JUAN DE LETRAN, USULUTAN. AGOSTO 1994 . . . . .   | 62 |
| 6.   | IMPACTO AMBIENTAL Y PROPUESTAS DE SOLUCION PARA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. USULUTAN. AGOSTO 1994 . . . . .                         | 64 |
| A-1. | NIVELES DE CUANTIFICACION UTILIZADOS EN LA EIA DE LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN . . . . .                     | 74 |
| A-2. | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE MODIFICACION DE HABITAT EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . . | 72 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| A-3.  | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE ALTERACION COBERTURA VEGETAL EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . . | 76 |
| A-4.  | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE ALTERACION DRENAJE NATURAL EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .   | 77 |
| A-5.  | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE MODIFICACION DEL CLIMA EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .       | 78 |
| A-6.  | CUANTIFICACION DE LA ACCION INTRODUCCION DE FLORA EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .           | 79 |
| A-7.  | CUANTIFICACION DE LA ACCION RUIDO DE AUTOMOTORES EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .            | 80 |
| A-8.  | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE URBANIZACION EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .                 | 81 |
| A-9.  | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE CERCOS EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .                       | 82 |
| A-10. | CUANTIFICACION DE LA ACCION CONSTRUCCION DE POZOS EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .           | 83 |
| A-11. | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE CORTES Y RELLENOS EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .            | 84 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| A-12. | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE CANALIZACION EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .             | 85 |
| A-13. | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE ESTRUCTURA Y RECREACION. EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . . | 86 |
| A-14. | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE HUERTO CASERO EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .            | 87 |
| A-15. | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE PORQUERIZA EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .               | 88 |
| A-16. | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE CONTROL DE EROSION EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .       | 89 |
| A-17. | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE CONTROL DE DESECHOS EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .      | 90 |
| A-18. | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE REFORESTACION EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .            | 91 |
| A-19. | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE RECARGA EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .                  | 92 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| A-20. | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE GENERACION DE EMPLEO EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .     | 93 |
| A-21. | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE USO DE MAQUINARIA EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .        | 93 |
| A-22. | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE APLICACION DE PESTICIDAS EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . . | 94 |
| A-23. | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE MANEJO DE BASURA EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .         | 95 |
| A-24. | CUANTIFICACION DE LA ACCION DE LIMPIEZA Y DESCAPOTE EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994 . . . . .     | 96 |

## INDICE DE FIGURAS

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| A-1 | CONSTRUCCION DE CASAS EN LA COLONIA HEROES DEL<br>11 DE NOVIEMBRE, USULUTAN . . . . .                | 97  |
| A-2 | UBICACION DE LA COLONIA HEROES DEL 11 DE<br>NOVIEMBRE, USULUTAN . . . . .                            | 98  |
| A-3 | REGIONES AGROECOLOGICAS DEL DEPARTAMENTO DE<br>USULUTAN . . . . .                                    | 99  |
| A-4 | ESQUEMA DEL FUNCIONAMIENTO DEL SANITARIO EN LA<br>COL. HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, USULUTAN. . . . . | 100 |
| A-5 | ORDENAMIENTO DEL LOTE DE VIVIENDA DE LA COLONIA<br>HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, USULUTAN. . . . .     | 101 |
| A-6 | VIAS INTERNAS DE ACCESO DE LA COLONIA HEROES DEL<br>11 DE NOVIEMBRE, USULUTAN . . . . .              | 102 |
| A-7 | HUERTO CASERO EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE<br>NOVIEMBRE, USULUTAN. . . . .                         | 103 |
| A-8 | ABONERA ORGANICA EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE<br>NOVIEMBRE, USULUTAN. . . . .                      | 104 |



|      |   |     |
|------|---|-----|
| A-9  | POZO DE BOMBEO EN LA COLONIA DEL 11 DE NOVIEMBRE,<br>USULUTAN. . . . .                          | 105 |
| A-10 | CORRALES PARA AVES EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE<br>NOVIEMBRE, USULUTAN. . . . .               | 106 |
| A-11 | CORRALES PARA ENGORDE DE CERDOS EN LA COLONIA<br>HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. USULUTAN . . . . . | 107 |

## I. INTRODUCCION

La falta del ordenamiento territorial, ha sido notable, en las últimas dos décadas por consecuencia de problemas geopolíticos y sociales. Sumando a esto el acelerado crecimiento poblacional y los cambios políticos suscitados como lo fue el del conflicto armado a una situación de paz, este último acontecimiento dejó una gran cifra de excombatientes que después del nomadismo pasarán al sedentarismo, presentándose cada día la necesidad imperante de construir viviendas.

San Juan de Letrán una repoblación de desmovilizados con una población de 80 familias constituye un asentamiento en una región conocida como Colonia Héroes del 11 de Noviembre Jurisdicción de Jiquilisco en el Departamento de Usulután.

Este hecho traerá consecuencias en el medio ambiente ya que el terreno estará cambiando de potencial agrícola por habitacional al modificarse los factores económicos, sociales y edáficos.

Con este trabajo se pretende la evaluación del impacto que puede causar el asentamiento en dicho lugar, así como también predecir la incidencia de las acciones realizadas por el hombre sobre el medio ambiente, y tratar de minimizarlos.

## 2. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Generalidades

El desarrollo económico y manejo ambiental son aspectos complementarios. La protección de los recursos naturales es parte esencial del crecimiento económico de nuestro país.

Entre 1990 y 2030, la población mundial se estima en 3.7 billones, aún cuando exista progreso en reducir el crecimiento acelerado de la población. Se necesitará el doble de la producción de alimentos, y el uso de energéticos y la producción industrial será tres veces mayor mundialmente, e incrementado en cinco en los países en desarrollo. Este crecimiento conlleva a un riesgo de incrementar el deterioro ambiental. (9, 15, 28).

Actualmente viven en extrema pobreza más de un billón de habitantes (un quinto de la población mundial). Aliviar la pobreza es moralmente imperativo y esencial para el desarrollo sostenible. El crecimiento económico es importante para sostener la reducción de la pobreza. Sin embargo, este causa a menudo daños ambientales. Afortunadamente, tales efectos adversos pueden ser drásticamente reducidos, con políticas efectivas e instituciones adecuadas, el crecimiento económico proveerá los recursos para mejorar el manejo ambiental. (1,16,32).

Los errores ambientales del pasado no deben ser repetidos. Actualmente los países tienen más opciones para escoger políticas e inversiones que promuevan eficientemente el uso de los recursos, adoptando tecnologías y prácticas que sean menos dañinas al ambiente. Tales cambios asegurarán el mejoramiento en el bienestar humano.

El crecimiento de la población también incrementa la necesidad de empleos y sustento, con una presión adicional directa sobre los recursos naturales, principalmente en el área rural. Más gente implica más desperdicios o desechos, condiciones indeseables de salud y un esfuerzo adicional sobre la capacidad asimilativa de la tierra. En los momentos actuales lo que se busca es encontrar una relación armónica entre el hombre y su derredor. (15)

En El Salvador la situación es muy grave como consecuencia de varios factores, entre estos la alta densidad poblacional, las migraciones internas de los departamentos a la ciudad capital, incluyendo Santa Tecla. La falta de espacios para la recreación, para producción y otros usos del suelo. La planificación del uso de la tierra es una necesidad importante en nuestro país y esto incluye el desarrollo urbano. El problema con el que se tropieza es concebir un desarrollo que satisfaga las necesidades básicas y no sobrepase los límites de la capacidad de la biosfera. (25, 27).

## **2.2 Principales problemas que causan daño en la salud y productividad debido al mal manejo ambiental.**

Los principales problemas son: contaminación del agua y escasez, contaminación del aire, desechos sólidos y peligrosos, degradación de suelos, deforestación, pérdida de la biodiversidad, cambios atmosféricos; los que traen como consecuencia daño a la salud humana, reducción de la productividad económica, pérdida del ambiente agradable.

La degradación ambiental ocurre cuando aquellos quienes toman las decisiones acerca de la utilización de los recursos ignoran o subestiman el costo del daño ambiental a la sociedad (17).

## **2.3 Desarrollo Sostenible**

Como principio de desarrollo sostenible, se tiene que, la población actual debe de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad y habilidad de que las futuras generaciones puedan suplir las suyas.

El desarrollo sostenible se contempla desde el punto de vista agropecuario y se define como la forma sistemática que introduce la evaluación gradual de los sistemas de producción

actuales como un proceso de cambio de conductas en la familia rural. (2, 6, 14).

Siendo un proceso educativo, se basa en la ejecución concreta de acciones con los agricultores para crear conciencia sobre la necesidad de proteger la cobertura boscosa, la diversidad y equilibrio biológico sin conflicto con sus intereses personales, a su vez presentando argumentos económicos para orientar paulatinamente sus decisiones hacia las conductas que no por ser conservacionistas dejan de ser rentables (14).

#### 2.4 Premisas principales por las que se reconocen los problemas ambientales.

- 1.- La conciencia del público ha aumentado, debido a los conocimientos que han surgido de los estudios y análisis ecológicos.
- 2.- Con el fortalecimiento de las instituciones democráticas, la población que sufre las consecuencias de la degradación ambiental, ha aumentado la participación de las comunidades locales en la preparación y ejecución de los proyectos de desarrollo.

3.- Las fuerzas sociopolíticas que impulsan a las nuevas políticas económicas están transformando las normas ambientales (10, 30)

#### 2.5 La E.I.A. como alternativa para los problemas ambientales

Muchos problemas ambientales se han debido a la falta de la Evaluación del Impacto de los Proyectos o en las políticas. Las decisiones se han tomado con un escaso conocimiento o comprensión de sus repercusiones en el medio ambiente (13, 33).

#### 2.6 Condiciones del Banco Mundial para la Evaluación Ambiental.

La realización de la Evaluación Ambiental es de responsabilidad del prestatario así que el gobierno o auspiciador del proyecto hace los arreglos para la Evaluación Ambiental.

La Evaluación Ambiental es más efectiva cuando los resultados, aunque preliminares, son divulgados desde el inicio del proceso de preparación. Es esencial integrar la Evaluación Ambiental dentro del estudio de factibilidad y del diseño.

El Banco recomienda que las Evaluaciones Ambientales internas y sus respectivos estudios, sean divulgados entre los

organismos interesados, comunidades afectadas y ONG's que participen en la preparación del proyecto.

Al prestatario se le obliga implementar medidas para atenuar los Impactos Ambientales anticipados, monitorear los programas, corregir los Impactos no anticipados y cumplir con toda limitación ambiental.

Es responsabilidad del prestatario realizar y financiar las Evaluaciones Ambientales. Estas pueden considerarse como parte de los costos de preparación del proyecto y financiarse.

(2)

## **2.7 Costo y Tiempo para Preparar Evaluaciones Ambientales.**

El tiempo requerido para preparar una Evaluación Ambiental, y el costo resultante, varían según el tipo, tamaño y complejidad del proyecto; las características de su marco físico, sociocultural e institucional; y la cantidad y calidad de información ya disponible (16).

Se necesita por lo menos de 6 meses hasta más de 18 meses para completar una Evaluación Ambiental. Las Evaluaciones Ambientales realizadas de acuerdo con los procedimientos del Banco, no retrasan los proyectos; por el contrario, en muchos



casos ha acortado el tiempo total, desde la identificación hasta la operación, al revelar oportunamente los problemas ambientales que podrían haber detenido completamente el trabajo de haber surgido durante una etapa posterior.

El costo de la preparación de las Evaluaciones Ambientales rara vez, excede el uno por ciento de la inversión total del proyecto, y con frecuencia, es aún menor. El costo de implementar las medidas de atenuación puede variar entre cero por ciento y diez por ciento del costo total del proyecto, siendo mas común un tres por ciento a cinco por ciento (2, 3).

## **2.8 Análisis Económico de los Costos y Beneficios Ambientales.**

En el análisis económico se definen los beneficios en términos de sus efectos, para el mejoramiento del bienestar humano. Se definen los costos en base a los costos de oportunidad, o sea, el beneficio que se renuncia al no utilizar los recursos para la más favorable de las inversiones alternativas que está disponible (4, 5).

Los análisis económicos deben tomar en cuenta todos los beneficios y costos de un proyecto. En el caso de los Impactos Ambientales, sin embargo, hay dos problemas básicos, Primero,

son difíciles de medir en términos físicos; Segundo, aún en el caso de poder medirlos físicamente, su valorización en términos monetarios es complicado. (5, 19)

## 2.9 Distribución sostenible de la tierra

Muchos gobiernos han invertido en programas de colonización por varios motivos. La división de las haciendas grandes en lotes pequeños para redistribución y el desbroce de los terrenos, aparentemente, subutilizados para entregarlos a los agricultores sin tierras, son ejemplos de los enfoques de redistribución. Los terrenos que sean adecuados para la colonización habrán sido utilizados por la gente en el pasado (18, 19).

Actualmente el gobierno a través del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA), desarrolla programas de parcelación tendientes a la distribución racional del recurso tierra; los cuales van dirigidos a familias campesinas de escasos recursos (30).

La cantidad de terreno que se entrega a cada agricultor dependerá de su fertilidad, los cultivos a utilizar y la meta de ingresos de la familia (18, 20, 21)

El Banco de Tierras, esta comprando tierras para distribuir las a desmovilizados del pasado conflicto del país (30).

La Evaluación Ambiental debe estudiar también el sistema de tenencia de la tierra que se propone y sus efectos sobre el medio ambiente.

Cualquiera que sea el sistema de tenencia, deberá proporcionar un nivel suficiente de seguridad a los colonos, de modo que los motive a conservar su tierra como un activo viable, e intervenir sus recursos en mejoramiento. Se deben diseñar los patrones de cultivo de acuerdo con la adaptabilidad del terreno.

Se debe alentar a los colonos a sembrar árboles frutales en huertos familiares, y el plan de cultivo debe asegurar que solamente los terrenos que tengan una pendiente menor del 8 por ciento, se utilicen para cultivos anuales (21, 23).

## **2.10 Situación de las Organizaciones no Gubernamentales en el Análisis Ambiental.**

En los actuales momentos de postguerra se ha tomado con mayor fuerza la problemática medio ambiental. Las ONG's representadas en la Coordinadora Interinstitucional (CII) están,

abordando los macroproblemas bajo la óptica de los componentes estructurales, funcionales y de organización de los ecosistemas; es decir a la luz de los factores físicos, bióticos y antrópicos, entre estos aspectos también se encuentra el socioeconómico (7).

Hay que solicitar las opiniones de la gente potencialmente afectada y de la ONG's locales, a más tardar, al inicio del proceso para la definición del alcance del proyecto.

No importa cuan útil sea la contribución de las ONG's nacionales e internacionales, y en realidad, la de muchas voces públicas y privadas de la capital del país; ninguna de estas puede contener los criterios completamente informados de la gente de las áreas afectadas, e integrar esas opiniones al diseño del proyecto.

## **2.11 Legislación Ambiental Vigente en El Salvador**

### **1.- Reglamento de la Ley de Urbanismo y Construcción (1991).**

Artículo 98. Toda solicitud de obra de urbanización en zonas de reserva ecológica deberá ser acompañada de un estudio de Impacto Ambiental que demuestre la compatibilidad del proyecto con el

+

ecosistema del sitio y con los usos del suelo existente.

2.- Ley Forestal (1973).

Artículo 15. Antes de obtener la autorización para desmontar con el fin de abrir nuevas tierras al cultivo o a la expansión agrícola o ganadera, deben realizarse estudios previos para determinar si no se atenta contra los recursos forestales.

Artículo 61. Se considera como infracción leve al derribar o destruir árboles aislados que por razones históricas o de otra índole especial deben ser conservados.

3.- Reglamento sobre la calidad del agua, el control de vertidos y las zonas de protección (1987).

Artículo 19. Prohíbe las descargas de residuos sólidos, líquidos o gaseosas sobre los medios acuáticos, alcantarillados, etc. sin previa autorización de la autoridad competente. La solicitud debe contener información semejante a la solicitada en la etapa de descripción del proyecto de una

EIA, incluye un análisis comparativo, según otras industrias semejantes.

Artículo 35. Los vertidos no deben de perjudicar las condiciones fisicoquímicas y biológicas del medio acuático receptor .

4- "Ley sobre control de pesticidas, fertilizantes y productos para uso agropecuario".

Artículo 1. La presente ley tiene por objeto regular la producción comercialización, distribución, importación, exportación, y el empleo de: pesticidas, fertilizantes, herbicidas, enmiendas o mejoras, desfoliantes y demás productos químicos y químico-biológicos para uso agrícola, pecuario o veterinario y sus materias primas.

Artículo 30. La aplicación aérea de pesticidas, herbicidas y demás productos de uso agrícola de efectos similares estará sujeta al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- x
- a) Que la aplicación de los productos se haga dentro de las zonas y distancias mínimas que señale el reglamento respectivo ó a las instrucciones expresas del Ministerio de Agricultura y Ganadería, particularmente respecto a la no contaminación de ríos, nacimientos de agua, estanques, esteros, lagos y lagunas así como también otros depósitos y corrientes de agua susceptibles a continuación.

5.- Código de Salud (1982)

Articulos 282.

Clasifica como infracciones graves contra la salud lo siguiente:

- 1.- No cumplir con medidas adoptadas para impedir la contaminación del ambiente.
  - 2.- Descargar los desechos sólidos o líquidos de origen domésticos o industrial en los cauces naturales de los ríos, lagos y otros similares.
- (14).

## 2.12 Matriz de Leopold

La Matriz de Leopold fue desarrollada por el Dr. Luna Leopold. La Matriz fue diseñada para la Evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto de construcción. Su utilidad principal es como lista de chequeo, que incorpora información cualitativa sobre las relaciones de causa y efecto, pero también es de gran utilidad para ~~la presentación ordenada~~ de los resultados de la evaluación.

El método de Leopold está basado en una matriz que consta de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente representadas por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas.

En cada celda de la matriz se colocan dos números en un rango del 1 al 10. El primer número indica la magnitud del impacto y el segundo su importancia. De esta manera se observa que hay  $100 \times 88 = 8800$  celdas posibles en la matriz y un total de  $8800 \times 2 = 17600$  números a interpretarse. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que para una evaluación específica no necesariamente se utilizan todas las acciones ni todas las características.



Para la elaboración de la matriz de Leopold, primero se debe evaluar la magnitud de la obra propuesta. Esto implica definir el área a evaluar. Una vez logrado esto, se procede a escoger las filas de la matriz, es decir, los elementos del área que se considera que van a ser afectadas. Al mismo tiempo se escogen las columnas de la matriz que son las acciones que implican la obra propuesta en la región.

El segundo paso consiste en considerar la primera acción (Columna) e ir llenando la casilla de cada elemento del ambiente que esta acción afecta. En la casilla donde se produzca un impacto se traza una diagonal colocando el valor de la magnitud del impacto (1-10) en la parte superior y la importancia (1-10) en la parte inferior. Si el impacto de la acción fuera negativo se encierran los dos valores en la casilla con un círculo (14).

### 2.13 Análisis de Conglomerados

Esta técnica ha sido ampliamente utilizada desde 1960 en diversas ramas de la ciencia. Es una técnica matemática que permite generar entre otras cosas, estructura en una masa de datos.

Aplicando el análisis de conglomerados a los resultados

de la matriz de Leopold, se puede obtener, entre otros: que elementos del ambiente han sido similarmente afectados; cual es el grado de similitud entre los elementos afectados; cuales acciones se parecen más, en cuanto a su efecto sobre el ambiente y agrupar estos.

Los resultados obtenidos sirven para evaluar la interpretación inicial de la Matriz; facilitándose así la toma de decisiones que afectan al proyecto en consideración (14)

#### 2.14 Medidas atenuantes

Las medidas atenuantes son parámetros indicados dentro de una evaluación de impacto ambiental para disminuir el efecto causado por las acciones negativas generadas en la implementación, como ejemplo, se puede mencionar programas de reforestación, proyectos de producción agrícola y pecuaria.

La administración del uso de la tierra es crítica para atenuar el impacto de la urbanización sobre la tierra y otros recursos.

Los sistemas de registro e información de la tierra, impuestos sobre el predio, arreglos de tenencia de la tierra y planificación espacial, son importantes instrumentos

administrativos que no son empleados con suficiente amplitud en las ciudades de los países desarrollados. La tierra urbana con servicios es un bien escaso, su uso y expansión debe ser orientada hacia áreas apropiadas en cuanto al espacio se refiere. Se debe eliminar o modificar todo reglamento y norma de desarrollo de la tierra que restrinja la provisión accesible de tierras y viviendas urbanas con servicios (24, 25, 29, 31)

### 3. MATERIALES Y METODOS

El desarrollo integral del país se vincula estrechamente con la capacidad de la sociedad para establecer relaciones racionales con el medio ambiente. La mayoría de actividades humanas orientadas a obtener satisfacciones y mejorar las condiciones de vida, se realizan mediante proyectos de desarrollo que generan efectos favorables o desfavorables sobre el medio ambiente. Por ello es necesario la Evaluación de Impacto Ambiental.

El trabajo se realizó en base a un diagnóstico de los componentes del medio ambiente de la colonia Héroes del 11 de noviembre y de la comunidad San Juan de Letrán, con esta base de datos se procedió a la realización de una matriz que contiene los componentes ambientales en estudio y se definieron posibles acciones que pueden causar impactos negativos. Se efectuó un muestreo exploratorio para determinar la composición de flora, fauna y otros parámetros del ecosistema que permitieran una objetiva Evaluación de Impacto Ambiental y enmarcándose los impactos socio-económicos al menos en forma cualitativa.

La interpretación de los resultados se realizó a través del análisis de componentes relevantes integrados. Se estable-

cieron acciones que pueden causar impacto al medio ambiente, en estas se incluyen componentes del medio físico, biológico y socioeconómico.

El componente ambiental se analizó para poder tomar decisiones sobre alternativas técnicas, medidas atenuantes y de localización del proyecto. Para lo cual se han seleccionado acciones que pueden causar impacto sobre el área de acción del proyecto. Algunas de estas acciones causan efectos negativos sobre factores ambientales, socioeconómicos, fisicoquímicos y biológicos.

### 3.1 Descripción del proyecto

El nombre del proyecto es: asentamiento Héroes del 11 de noviembre. Localizado a 2.5 km. al este de San Marcos Lempa, sobre la Carretera El Litoral, jurisdicción de Jiquilisco, departamento de Usulután.

Tendrá un área total de 140,000 m<sup>2</sup>, se contempla un área descubierta de 130,200 mt<sup>2</sup> del área total, 7,000 mt<sup>2</sup> de área cubierta y de área verde y equipamiento social de 2,800 mt<sup>2</sup>.

El proyecto beneficiará a 80 familias con un promedio de 6 miembros, asignándoles 800 m<sup>2</sup> a cada una de ellas. El terreno

se encontraba en barbecho, en el cual se han construido casas con un área de 8 m x 4 mt (32 m<sup>2</sup>) ( Fig. A-1)

### 3.2 Identificación de Factores que pueden ser modificados por el Proyecto.

#### 3.2.1 Factores Físicos

- Tierras : Suelo
- Agua : Subterránea
- Atmósfera : Clima  
Temperatura

#### 3.2.2 Factores Bióticos

- Flora : Arboles  
Arbustos  
Hierbas  
Especies en peligro  
Microflora
- Fauna : Animales terrestres  
Pájaros  
Insectos  
Microfauna  
Especies en peligro

3.2.3 Factores Socioeconómicos

- Usos del Territorio: Agricultura
  - Espacios Abiertos
  - Zona residencial
  - Zona comercial
  
- Recreativos : Zonas de recreo
  - Caza
  
- Estéticos y de Interes Humano:
  - Paisajes
  - Espacios abiertos
  - Areas de reserva
  
- Nivel cultural : Estilo de vida
  - Salud y seguridad
  - Empleo
  - Densidad de población
  
- Servicios e infraestructura:
  - Estructuras
  - Red de transporte
  - Red de servicios
  - Eliminación de residuos solidos

- X
- Relaciones Ecológicas:Vectores enfermedades
    - Insectos
    - Cadenas alimenticias
    - Invasión de maleza

### 3.3 Identificación de acciones que pueden causar impacto en el Medio.

#### 3.3.1      Modificación de Régimen

- Modificación de Habitat
- Alteración de la cobertura vegetal
- Alteración de las condiciones de drenaje
- Modificación del clima
- Ruido e introducción de vibraciones extrañas
- Introducción de flora
- Manejo de fauna silvestre

#### 3.3.2      Transformación de la Tierra y Construcción

- Urbanización
- Caminos vecinales
- Tendido de cables
- Cercas
- Estructuras recreacionales



- Canalización
- Corte y relleno

### 3.3.3 Fuentes de extracción

- Construcción de pozos y explotación de aguas subterráneas.
- Limpieza y desbroce

### 3.3.4 Procesamiento

- Tierras de autoconsumo
- Almacenamiento

### 3.3.5 Alteración de la tierra

- Control de erosión
- Control de desperdicios

### 3.3.6 Renovación de fuentes

- Reforestación
- Recarga de agua subterránea
- Reciclaje de desperdicios.

### 3.3.7 Eliminación y Tratamiento de desperdicios

- Rellenos
- Manejo de basuras
- Infiltraciones mediante pozos
- Basuras municipales

### 3.3.8 Tratamiento Químico

- Tratamiento químico de desechos
- Control de maleza

## **3.4 Clasificación de impactos**

Se hacen evidentes varios tipos de impactos ambientales, algunos de ellos positivos, otros negativos, algunos temporales, otros permanentes, puntuales y regionales, de baja y alta intensidad, reversibles e irreversibles; se tratará de establecer los impactos ambientales que pueden dar problemas al momento de ejecutar el proyecto.

### 3.4.1 Impactos Positivos

La urbanización traerá consigo beneficios, como: la generación de empleos, mejorar las condiciones de saneamiento

ambiental, propiciar una vivienda bien planificada, introducir mejoras en servicios de agua potable, electricidad, calles y otros.

#### 3.4.2 Impactos Negativos

Toda obra de desarrollo provoca efectos negativos sobre el medio ambiente, ya que se modifica el uso potencial de los sistemas ecológicos y especialmente del suelo como unidad física de manejo.

Los impactos negativos son evidenciados en cada una de las actividades del proyecto divididas en grupos:

- Localización y preparación del sitio
- Construcción
- Operación y mantenimiento.

#### **3.5 Método de Análisis de Impacto Ambiental**

Se establece para cada grupo de actividades, el efecto que puede ejercer sobre el medio ambiente, especialmente en los componentes bióticos, físicos, químicos y socioeconómicos.

Este es un proyecto en el cual las decisiones técnicas

están basadas en el componente ambiental, esto incluye el trazado y el manejo futuro.

La forma de establecer los impactos negativos se realizó por medio de la identificación de los elementos estructurales y funcionales del sistema que pudieran ser impactados, estos factores son contrarrestados con las acciones que pudieran causar impacto, para ello se utiliza la Matriz de Leopold.

### 3.6 Análisis de Datos

Se diseñó una matriz constituida entre acciones (columnas) que implican el desarrollo del proyecto y elementos del área que se consideran van a ser afectados. Así, las casillas de interacción están listas para ser llenadas.

El método para el análisis de los impactos en la EIA es la matriz de Leopold modificada y el método de Componentes Relevantes Integrados (CRI).

Posteriormente se establece un índice de valoración de Impacto Ambiental (IVIA). Cada una de las acciones que impactan el sistema son cuantificadas de acuerdo a la probabilidad de que ocurra el impacto, a la reversibilidad, duración, extensión y la intensidad; a cada uno de los

criterios se le asigna un peso en porcentaje, el que se utiliza para el cálculo del IVIA. La probabilidad tendrá un peso de 20 por ciento, la intensidad 30 por ciento, extensión 20 por ciento, duración 10 por ciento y reversibilidad 20 por ciento. (Cuadros A-2 a A-24).

Se aplicarán también puntajes que van de 2 a 10, para la Evaluación de la Relevancia de los impactos asociados al proyecto los impactos más bajos se ponderan con un puntaje de 2, el medio con 5 y el alto con 10 (Cuadro A-1).

Cada valor de IVIA, resultante de la combinación de la ponderación de CRI y de los impactos asociados, es tabulada en la matriz de Leopold modificada.

En el análisis de la relevancia se jerarquizan los impactos. A partir de estos resultados se proponen las medidas necesarias para minimizar impactos adversos tomando en cuenta los lineamientos propuestos por el Centro Internacional de Desarrollo e Investigación de Aguas y Tierras (CIDIAT).

## 4. RESULTADO

### 4.1 Resultados del Diagnóstico

En El Salvador ha sido poco el estudio sobre la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en Asentamientos Humanos, Rosales 1992 (27), realizó recientemente un trabajo con fines de minimizar las acciones negativas que pudieran resultar del desarrollo de la Urbanización Buenos Aires, con lo cual buscaba el mejoramiento del medio ambiente en los asentamientos humanos y su habitat en general a través de formas mejores de desarrollo y ordenación de los recursos. La oficina de Planificación del Area Metropolitana de San Salvador (OPAMSS) establece términos de referencias para la EIA, así mismo el Banco Mundial también plantea métodos para las EIA en El Salvador.

Para alcanzar una vida digna se deben satisfacer necesidades básicas como alimentación, educación, trabajo y vivienda, buscando siempre un equilibrio entre el hombre y su alrededor.

## 4.2 Descripción del Area

### 4.2.1 Factores Físicos

#### 4.2.1.1 Ubicación y Extensión

La colonia "Héroes del 11 de noviembre" está ubicada a 82 Kilómetros al oriente de San Salvador, sobre la carretera El Litoral, jurisdicción de Jiquilisco, en el departamento de Usulután. (Fig.A-2).

El terreno está delimitado al sur por la carretera El Litoral y al Oriente por una vía de acceso que conduce a la comunidad "14 de Julio". La extensión es de 20 manzanas. Se encuentra a una altura de 40 metros sobre el nivel del mar. Con las siguientes coordenadas: Longitud oeste 88° 32' y 88° 45', Latitud norte 13° 10' y 13° 20'.

#### 4.2.1.2 Suelo

Históricamente nuestro país ha sufrido conflictos de diferentes clases e intensidades, afectando las diversas actividades de nuestro medio ambiente. Existiendo una compleja interrelación e interdependencia entre todos sus componentes, siendo uno de estos el recurso suelo. Dado que El Salvador

posee un relieve bastante irregular y que sus suelos a partir del período colonial, se han utilizado inadecuadamente, produciendo una degradación o deterioro de los mismos que se expresa a través de la erosión acelerada y contaminación.

Se estima que El Salvador pierde anualmente alrededor de 4500 Ha, de excelente suelo de un metro de espesor, especialmente debido a la erosión que se origina en las tierras cerealeras con pendientes mayores del dos por ciento (30).

Según datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, citados por la Secretaría Ejecutiva del Medio Ambiente, en El Salvador los estudios del uso potencial del suelo se han realizado en aproximadamente 18,000 Kilómetros cuadrados. De ello se han obtenido 8 clases agrológicas. (30).

De acuerdo al cuadrante 2455 -I Jiquilisco, citado por la Coordinadora Interinstitucional, el suelo de la colonia "Héroes del 11 de Noviembre" pertenece a la clase II, subclase II hrs. (suelo con profundidad efectiva moderada y pedregoso). Son tierras que requieren manejo adecuado y prácticas de conservación, fáciles de aplicar. Las limitaciones de uso son pocas. Algunas prácticas de conservación de suelos se pueden emplear para prevenir el deterioro o mejorar las relaciones agua-aire, cuando los suelos son cultivados. Los suelos pueden ser usados



con cultivos adaptados a la zona, anuales, semipermanentes y permanentes.

#### 4.2.1.3 Uso Actual

El Salvador dispone de una extensión territorial de aproximadamente 2.1 millones de hectáreas y de acuerdo a datos del Centro de Recursos Naturales (CENREN) y de la Dirección General de Estadísticas Agropecuarias (DGEA) citado por SEMA (1992), para 1988 se utilizaron con fines agrícolas el 34.08 por ciento, para ganadería el 24.08 por ciento, con bosque el 9.4 por ciento, constituyendo matorrales, vegetación arbustiva asociada y áreas de lavas, conos volcánicos y playas pluviales el 26.4 por ciento, cuerpos de agua el 2.02 por ciento y con áreas urbanas el 2.8 por ciento.(30)

El principal factor determinante de la problemática de degradación de los suelos, es la incompatibilidad entre el uso potencial con el actual de los mismos (21).

El terreno en estudio ha estado en barbecho con poca área cultivada de maíz y sorgo, el resto con vegetación herbácea y arbórea.

#### 4.2.1.4 Características

El tipo de suelo que se encuentra en este terreno pertenece a las series Comalapa (CMC), Sapuya (Spa), Tamarindo (Taa) y Usulután (Usa). Según análisis de suelo realizado en el laboratorio del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, (CENTA), la salinidad es muy poca, fertilidad moderada, pertenecen a los grandes grupos latosol arcillo rojizo y regosol, suelos franco arcillosos y de estructura en bloques de moderado a fuerte.

#### 4.2.1.5 Clima

El clima es un factor productivo natural primario que determina la forma y existencia de otros recursos, como la tierra, el suelo, el agua, y la vegetación. (Fig.A-3).

El mayor problema que afronta la climatología es que la información utilizable es mínima. De las 53 estaciones meteorológicas con que se disponía en 1980, sólo quedan 35, pero con fuertes deficiencias en la región oriental y norte del país.

Prácticamente no existe un archivo de consulta y rescate rápido de información, ya que los datos se proporcionan a mano.

X

Esto no permite dinamizar el inventario de los recursos climáticos en el análisis de las series y consideraciones de los eventos extremos que se han dado en los últimos 10 años, dificultando la elaboración de estudios climáticos aplicados.

El clima corresponde al de Sabanas Tropicales Calientes (0- 800 msnm). Las elevaciones sobre el nivel del mar mínima y máxima son 1 y 80 metros aproximadamente, se definen las siguientes estaciones:

| ESTACION                 | PERIODO            |
|--------------------------|--------------------|
| Seca                     | Noviembre - Abril  |
| Transición Seca Lluviosa | Abril- Mayo        |
| Lluviosa                 | Mayo - Octubre     |
| Transición Lluviosa Seca | Octubre -Noviembre |

La cantidad anual de lluvia, según la estación de Jiquilisco es de 2019 mm registrada hasta 1985, caen en su totalidad desde el mes de mayo hasta octubre. (12)

Hasta 1981 se tenía que la temperatura promedio anual es de 26.8°C, la máxima de 34.7°C y la mínima de 21.3°C., la

humedad relativa del aire, según la estación Santa Cruz Porrillo es de 73 por ciento promedio anual. Son muy características las brisas de mar y tierra (12).

#### 4.2.1.6 Topografía

Las pendientes predominantes son 0 por ciento y 1 por ciento, con erosión leve, plano, profundidad efectiva mayor de 0.90 m, a profundidades promedio de 0.60 m. se encuentran cantos rodados. (8)

#### **4.2.2. Factores Bióticos**

##### 4.2.2.1 Vegetación

La vegetación original de El Salvador ha cambiado grandemente. Se estima que en el año 1900 no más del 10 por ciento de los bosques originales se mantenían intactos. El área norte fue deforestada con propósitos agrícolas y para dar lugar a grandes haciendas ganaderas. Las regiones montañosas centrales fueron despojadas de sus bosques para dar lugar a cafetales y plantaciones de caña de azúcar y dotar de parcelas a los campesinos para la siembra de granos básicos. Los últimos bosques del Litoral fueron eliminados dando paso a los cultivos de algodón y caña de azúcar en los años cuarenta. (30)

Se estima que actualmente los bosques nativos de El Salvador se han reducido a sólo 2 por ciento de su extensión original (26).

Por su ubicación el país solamente presenta las formaciones vegetales que ocurren en la vertiente del Pacífico Centroamericano, faltando la exuberante formación vegetal del bosque tropical lluvioso que se localiza en la vertiente atlántica y que si lo tienen el resto de países centroamericanos. A pesar de eso El Salvador presenta seis zonas de vida que son producto de la variedad de cambios climáticos edafológicos, según clasificación de L.R. Holdridge citado por el Instituto Salvadoreño de Administración Municipal (1988). El terreno en estudio pertenece al bosque húmedo subtropical, que es la zona de vida más extensa en El Salvador.

La vegetación herbácea existente en los linderos del área de estudio es la campanilla (Hipomoea crasicaulis), dormilona (Mimosa pudica), engorda caballo (Desmodium spp), uña de gato (Mimosa albida), abrojo (Cenchrus echinatus), jaraguá (Hiparrhenia ruffa); en la vegetación arbórea están ojuste (Brosimum terrabanum); caoba (Swietenia spp.), espino (Acacia spp), aceituno (Simarouba glauca), mulato (Triplaris melaenodendrom), tihuilote (Cordia alba), tempisque (Sideroxylon tempisque), chilamate (Ficus glabrata), botoncillo (Conacarpus erecta) y marañón (Anacardium occidentale).

#### 4.2.2.2 Fauna

Dentro de la vida animal existente en la zona se encuentran venados, coyotes, cuzucos, garrobos, además de diferentes especies de insectos. Un problema que se ha detectado es el coyote, pues se han encontrado venados, aves de corral y bovinos de menor tamaño devorados, pertenecientes a los habitantes de zonas aledañas.

#### **4.2.3. Factores Socioeconómicos**

##### 4.2.3.1 Actividades Productivas

Básicamente en El Salvador, se enmarcan dentro del sector agropecuario, la agricultura es el pilar sobre el cual descansa en gran parte la economía del país, otras actividades tales como la industria y el comercio, que aunque tienen poca aplicación en el área rural, siempre son de gran importancia. En general, el desarrollo de las comunidades rurales depende en gran medida de las actividades agrícolas y pecuarias.

El departamento de Usulután ha sido considerado el granero del país por excelencia, pero debido al pasado conflicto bélico, especialmente en la zona oriental, la producción de granos básicos en este departamento ha disminuido.

X

Según anuario de Estadísticas Agropecuarias 1991-1992, Usulután tiene la mayor superficie y producción de algodón, 4,655 manzanas y 179,100 quintales respectivamente (11).

Actualmente la comunidad que pasará a formar el asentamiento se encuentra ocupada en la atención de cultivos tales como maíz, arroz, yuca, ajonjolí, sandía, así como también en el manejo de 36 cabezas de ganado. A nivel familiar existen otras actividades de tipo pecuario, crianza de aves, cerdos, para autoconsumo.

#### 4.2.3.2. Fuerza de Trabajo

La relación directa entre la población y el desarrollo, a pesar de ser clara e importante, es muy compleja. Una dinámica de población, ya sea de rápido o lento crecimiento, afecta los modelos de desarrollo. Por otro lado, la estructura de la población que exista en un momento determinado, define la cantidad y naturaleza de bienes y servicios que la población demandará y la oferta de mano de obra disponible.

Asímismo, un mayor o menor crecimiento poblacional trae consigo una alta o baja presión sobre los recursos naturales, definiéndose el ritmo de aprovechamiento de los mismos y la viabilidad en el logro de su sostenibilidad.

El crecimiento absoluto de la población en la década de los 70 tuvo un incremento de 0.7 millones de habitantes, alcanzando una densidad demográfica al final del período de 171 habitantes por Km<sup>2</sup>. En la década de los 80, la población se incrementó en un 17 por ciento respecto al final de la década anterior, llegando a los 5.3 millones, con una densidad de 250 hab/km<sup>2</sup> (30).

Según el último censo realizado por Estadística y Censo (1991) la población preliminar existente en Usulután es de 316,079 habitantes, de la cual 153,556 son hombres y 162,523 son mujeres, cifras con un 5 por ciento de error. Jiquilisco posee 61,048 habitantes, de los cuales 52,599 son del área rural, con una densidad de 142 habitantes por Km<sup>2</sup> (30).

En general una comunidad recién formada tiende a desear familias grandes, porque usualmente la cantidad de trabajo que se requiere para poner las tierras nuevas en plena producción, es mayor que las necesidades de mano de obra de una finca establecida. Por eso durante los primeros años de organización, los integrantes de la comunidad tienen el menor número de hijos o ayudantes en la familia, pero luego estos se incrementan y así cuando la necesidad de mano de obra disminuye, se da una disminución del ingreso y por ende se reducen las posibilidades de alimentación. Es aconsejable tener un componente de



planificación familiar desde el comienzo; de otra manera, debido al hacinamiento, el cultivo y el pastoreo serán cada vez más intensivos.

La comunidad en estudio está formada por 80 familias, descontando a los menores de diez años, se tiene una fuerza de trabajo de 172 personas, de las cuales 82 son hombres y 90 son mujeres, disponibles para laborar en las distintas actividades productivas.

Es preciso señalar que de acuerdo a las políticas de educación y capacitación, las acciones son referidas a proteger la niñez, definiendo la edad, en la cual se permitiría la incorporación de menores a las labores productivas, así como el de las personas ancianas, a los que la comunidad puede encargarles otras tareas relacionadas con las labores agrícolas. Sólo para ilustración si se decidiera que la edad para incorporarse al trabajo fuera a partir de los 15 años, la fuerza de trabajo se reduce a 78 personas. En función de lo anterior se estima que existe mano de obra suficiente y necesaria para la realización de las actividades productivas.

#### 4.2.3.3 Empleo y Niveles de Ingreso

La población económicamente activa en el país según la encuesta 1990 - 1991 realizada por el Ministerio de Planificación citado por SEMA (1992) es de 962,801 habitantes en el área urbana, el desempleo equivalente visible es de 22,733, siendo el ingreso per cápita mensual de ¢393.52 teniéndose como salario mínimo ¢600.00 en el área urbana. Mientras que en el área rural la población económicamente activa es de 734,432 habitantes, el desempleo equivalente visible es de 31,231, siendo el ingreso per capita mensual de ¢ 317.07 teniéndose como salario mínimo ¢ 450.90 (30).

Los índices de empleo e ingresos típicos del sector agropecuario son de carácter estacional combinado con actividades de subsistencia en pequeñas parcelas cultivadas con granos básicos. En el caso del sector agropecuario, los salarios en promedio son de ¢ 25.00 por jornal, lo cual no garantiza un ingreso suficiente para cubrir las más elementales necesidades de la familia, por lo cual el 100 por ciento de la población se ha definido como viviendo en situación de extrema pobreza; habiendo en el país 124,854 hogares en esta situación (11).

La comunidad tiene poco tiempo de haberse formado y como no hay ingresos fijos está subsistiendo con aportes alimenta-

rios mínimos provenientes de la cooperación internacional. Estimándose que a nivel nacional existen 30,271 habitantes con asistencia alimentaria (30).

#### 4.2.3.4 Comercialización

Entre 1978 y 1989, la tasa de cambio real efectiva se incrementó en un 40 por ciento y esto contribuyó a una caída drástica en los precios reales de los productos agrícolas (más del 60 por ciento). Las bajas tarifas de importación para productos alimenticios, las altas tarifas para productos manufacturados y los altos impuestos de exportación afectaron en forma negativa los precios de los granos básicos y de los productos agrícolas de exportación. (7)

En los años ochenta se estableció una política de alimentos baratos, a través de controles de precios al consumidor e intervención directa en el mercado por parte del Instituto Regulador de Abastecimientos (IRA), esto resultó en un subsidio generalizado por la población urbana, pero que al agricultor no lo beneficiaba, ya que sus costos de producción eran altos comparados con el precio de garantía que le asignaba esta institución, y al vender su cosecha apenas alcanzaba para pagar sus préstamos a las instituciones de crédito; lo que contribuyó a la pobreza en el campo y al deterioro de los

recursos naturales, ya que el agricultor para subsistir tiene que dedicarse a otras actividades como la tala de árboles para comercializar leña y madera.

Los canales de comercialización en el sector agropecuario del país, generalmente se hacen de productor a intermediario, quedando en este último las mayores ganancias.

Dentro de la comunidad, la producción de granos básicos, se ha comercializado en San Marcos Lempa, que es el centro urbano más próximo a la propiedad, vendiéndose a tiendas o intermediarios locales, los que tradicionalmente han pagado bajos precios por los productos, como: maíz ¢ 100.00 por qq, frijol ¢ 380.00 por qq, maicillo ¢ 60.00 por qq y arroz ¢ 75.00 por qq en gransa, hasta 1993.

#### 4.2.3.5. Créditos y Financiamientos

En el país se encuentran diferentes instituciones de crédito y financiamiento. En Usulután se tiene el Banco Salvadoreño, Banco de Fomento Agropecuario, Banco de Desarrollo e Inversión, Banco Agrícola Comercial; Asociaciones de Ahorro y Crédito como BANCASA, Cajas de Crédito y Ahorromet.

La población en estudio tiene acceso a financiamiento a través de un programa de la Comunidad Económica Europea (CEE),

que proporciona créditos individuales y colectivos, en calidad de insumos necesarios para el desarrollo de las actividades productivas. Los montos otorgados varían de acuerdo al rubro que se pretende explotar y van de ¢ 5,000.00 a más, diferenciando las tasas de interés de 2 por ciento para agricultura, y 5 por ciento para ganadería.

#### 4.2.3.6. Educación y Analfabetismo

En El Salvador, la educación formal está estructurada en niveles parvulario, básico, medio y superior.

A raíz de la Reforma Educativa de 1968, en los planes de estudio, principalmente de los niveles básico y medio, se incorporaron diferentes tópicos sobre ecología y medio ambiente. Pero en muchos casos carecen de actualidad y no son acordes con la realidad ambiental del país.

En lo referente a la educación no formal en los sistemas de enseñanza, ésta es responsabilidad de la Dirección de Educación de Adultos, cuyas acciones están enmarcadas en el Plan Nacional de Educación Básica Continuada para Todos (EBACONTODOS), el cual desarrolla acciones de educación ambiental a través de material educativo para alfabetización.

En los últimos cinco años, se ha desarrollado un movimiento ambientalista sin precedentes en el país, con acciones de educación ambiental realizadas por las organizaciones no gubernamentales (ONG'S), que han sido de particular importancia en el proceso gremial, de concientización ecológica para la sociedad salvadoreña. A través del comité de Recuperación del Medio Ambiente (CREMA) se ha procurado desarrollar proyectos concretos de largo alcance educativo.

Según encuesta 1990 - 1991 de la Dirección de Estadística y Censos citada por SEMA (1992), se tiene 248,739 personas analfabetas con edades mayores de 10 años a nivel nacional.

Dentro de la comunidad se estima que un 70 por ciento de la población es analfabeta. La escuela más cercana a la colonia "Héroes del 11 de Noviembre", se encuentra ubicada en San Marcos Lempa, a 2.5 Km. al poniente. El 30 por ciento restante posee un nivel académico promedio de tercer grado aunque algunos han aprendido a leer y escribir empíricamente. (8)

#### 4.2.3.7. Salud

La década de los ochenta significó un período de profunda crisis económica, social e institucional para proveer servicios básicos a la población. Se incrementó la incidencia de enferme-

dades infecto contagiosas, particularmente gastrointestinales y respiratorias, registrándose un aumento de 33.6 por ciento de casos atendidos entre 1985 - 1989 en el país. El aspecto salud en nuestro país es deficiente, en cuanto a la atención médica hospitalaria que se le da a la población (24).

En Usulután se cuenta con un Hospital General, la Unidad de Salud y el Instituto del Seguro Social (ISSS), los dos primeros brindan asistencia gratuita y el tercero proporciona asistencia médica sólo a los trabajadores asegurados. También existen clínicas particulares. La situación en materia de salud es muy difícil. En efecto, los habitantes de la zona se trasladan a Jiquilisco, a 15 Km., para casos leves y en casos graves hasta San Salvador. Se observa además en la población, especialmente infantil, problemas de tipo respiratorio y niveles de crecimiento inferiores a lo normal, debido a problemas de mala alimentación.

#### 4.3 RESULTADOS DE LA EIA

Los resultados de la Evaluación Ambiental del Asentamiento se presentan en la Matriz de Leopold Modificada (Cuadro 1).

Estos resultados se obtuvieron haciendo uso del método de Componentes Relevantes Integrados (CRI) (Cuadros A-2 A-24).

Una vez colocado el total del método CRI en la matriz se procedió a la determinación de los Impactos Negativos, encerrándolos en un círculo, para su posterior cuantificación de Relevancia.

Además se estudiaron los resultados con el análisis de varianza demostrándose que la acción que mayor impacto negativo causó fue la modificación de habitat.

En el orden de mayor a menor relevancia las acciones negativas fueron las siguientes: Modificación de Habitat, Alteración de Cobertura Vegetal, Urbanización, Aplicación de Pesticidas, Limpieza y Descapote, Ruido de Automotores, Uso de Maquinaria, Corte y Relleno y Construcción de Pozos.



CUADRO 1 - MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA

| ACCIONES               | MODIFICACION DE REGIMEN     |                       |                          |                       |                           | TRANSFORMACION DE TIERRA Y CONSTRUCCION |        |              |          |              | PROCESAMIENTO  |                 |                |                          |           | RENOVACION DE FUENTES |         |                       |                               |                        | OTROS |       |       |      |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--------|--------------|----------|--------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------------|-----------|-----------------------|---------|-----------------------|-------------------------------|------------------------|-------|-------|-------|------|
|                        | MODIFICACION DE ACTIVIDADES | ALTERACION DE REGIMEN | ALTERACION DE VEGETACION | MODIFICACION DE CLIMA | IDENTIFICACION DE FUENTES | URBANIZACION                            | CERROS | CONSTRUCCION | COSECHOS | CANALIZACION | ESTRUCTURACION | HUERTOS CASEROS | PORQUERIZACION | CONTROL DE CONTAMINACION | CONSECHOS | REFORESTACION         | RECARGA | EMPLEO DE MAQUINARIAS | APLICACIONES DE MANEJO BASURA | DESCRIPCIÓN DE FUENTES | TOTAL | X     | r     |      |
| SUELOS                 | 9.00                        | 9.00                  | 5.70                     |                       |                           | 8.00                                    |        | 5.20         | 5.70     | 7.50         | 5.60           | 5.30            |                | 9.00                     | 2.60      | 9.00                  |         | 5.50                  | 5.40                          | 9.00                   | 24.70 | 3.94  | 1.93  |      |
| AGUA SUPERFICIAL       |                             | 7.50                  | 6.50                     |                       |                           |   |        |              |          | 5.10         |                | 3.50            |                |                          |           |                       |         |                       | 6.50                          | 8.50                   | 6.40  | 3.22  | 1.76  |      |
| AGUA SUBTERRANEA       |                             | 6.50                  | 5.10                     |                       |                           | 6.50                                    |        | 6.00         |          |              |                |                 |                |                          |           |                       |         |                       |                               | 6.10                   | 20.00 | 3.02  | 0.67  |      |
| ATMOSFERA              |                             |                       |                          | 9.00                  |                           | 6.90                                    |        |              |          |              |                |                 | 5.00           |                          |           | 7.40                  |         |                       | 6.90                          | 5.10                   | 15.00 | 3.71  | 1.97  |      |
| RECARGA                |                             | 9.00                  | 7.00                     |                       | 3.40                      | 5.00                                    |        | 5.80         |          | 5.10         | 6.50           |                 |                |                          |           |                       | 9.00    |                       | 4.50                          | 9.00                   | 15.70 | 3.25  | 2.14  |      |
| CLIMA                  | 9.00                        | 9.00                  |                          |                       | 9.00                      | 9.00                                    |        |              |          |              |                |                 |                |                          |           | 7.40                  |         |                       | 5.80                          | 9.00                   | 4.00  | 3.23  | 1.22  |      |
| EROSION                | 7.50                        | 8.50                  | 9.00                     |                       | 6.90                      | 7.50                                    |        | 5.20         | 5.10     | 2.00         |                |                 |                |                          |           | 9.00                  |         |                       |                               |                        | 60.70 | 6.74  | 2.16  |      |
| COMPACTACION           | 5.90                        |                       | 9.00                     |                       | 4.90                      |   |        |              | 4.10     | 8.00         |                |                 |                |                          |           |                       |         | 7.40                  |                               |                        | 11.50 | 6.55  | 1.73  |      |
| ARBOLES                |                             |                       |                          | 5.90                  |                           | 6.60                                    |        |              |          |              |                |                 |                |                          |           |                       |         |                       |                               |                        | 0.70  | 6.25  | 0.35  |      |
| ARBUSTOS               |                             |                       |                          | 5.90                  |                           | 6.60                                    |        |              |          |              |                |                 |                |                          |           |                       |         |                       |                               | 6.90                   | 7.80  | 6.46  | 0.41  |      |
| HERBAS                 | 7.4                         | 6.90                  |                          |                       | 5.40                      |   |        |              |          |              | 8.00           |                 |                |                          |           |                       |         |                       |                               | 6.90                   | 21.00 | 5.44  | 0.79  |      |
| MICROFLORA             |                             | 4.20                  |                          |                       | 5.40                      |   |        |              |          |              | 5.60           |                 |                |                          |           |                       |         |                       |                               |                        | 15.20 | 5.06  | 0.61  |      |
| ESPECIES EN PELIGRO    | 8.20                        |                       |                          |                       | 4.50                      |   |        |              |          |              | 6.60           |                 |                |                          |           |                       |         |                       |                               |                        | 4.70  | 7.55  | 1.49  |      |
| AVES                   | 5.70                        |                       |                          |                       | 5.40                      |   |        |              |          |              |                |                 |                |                          |           | 7.40                  |         |                       |                               |                        | 7.20  | 6.20  | 0.85  |      |
| ANIMALES TERRESTRES    | 9.50                        |                       |                          |                       | 4.50                      |   |        |              |          |              |                |                 |                |                          |           |                       |         |                       |                               |                        | 12.50 | 5.45  | 2.05  |      |
| INSECTOS               | 6.80                        | 6.20                  |                          | 4.10                  | 3.50                      |   |        |              |          |              |                | 6.90            |                |                          |           | 9.00                  | 5.40    |                       |                               | 9.00                   | 3.50  | 6.08  | 1.19  |      |
| CALIDAD DE VIDA        |                             |                       |                          |                       |                           |   |        |              |          |              | 5.00           | 5.90            |                | 7.40                     |           |                       |         |                       |                               | 4.40                   | 32.70 | 6.54  | 1.47  |      |
| FORESTAL               | 6.90                        |                       |                          |                       | 6.90                      |   |        |              |          |              |                |                 |                |                          |           |                       | 9.00    | 4.40                  |                               | 8.00                   | 9.00  | 16.80 | 5.40  | 1.17 |
| SALUD                  |                             |                       |                          | 4.10                  |                           | 7.40                                    |        |              |          |              | 9.00           | 7.40            | 7.40           | 7.40                     | 5.90      |                       |         |                       |                               | 6.90                   | 49.20 | 7.19  | 1.54  |      |
| AGRICULTURA            |                             |                       |                          | 9.00                  |                           | 3.60                                    | 5.40   |              |          |              |                | 3.50            |                | 7.40                     | 2.90      | 7.40                  |         |                       |                               | 5.40                   | 3.50  | 6.08  | 2.04  |      |
| SANADERIA              |                             |                       |                          |                       |                           | 2.60                                    | 5.40   |              |          |              |                |                 | 6.90           |                          |           | 5.40                  |         |                       | 9.00                          |                        | 7.70  | 4.74  | 1.17  |      |
| ELIMINACION DE DESECHO |                             |                       |                          | 5.40                  |                           | 7.40                                    |        |              |          | 4.20         | 7.40           | 5.40            | 7.40           |                          |           |                       |         |                       |                               |                        | 12.20 | 6.60  | 1.52  |      |
| TEMPERATURA            | 9.00                        | 9.00                  |                          |                       | 6.50                      |   |        |              |          |              |                |                 |                |                          |           |                       |         |                       |                               |                        | 11.50 | 8.16  | 1.17  |      |
| ENFERMEDADES           |                             |                       |                          |                       |                           | 7.40                                    |        |              |          |              | 10.00          |                 |                |                          |           |                       | 9.00    |                       |                               | 7.40                   | 19.00 | 8.45  | 1.10  |      |
| ECONOMIA LOCAL         |                             |                       |                          |                       |                           |   |        |              |          |              |                | 5.90            | 6.90           |                          |           |                       | 5.80    | 3.80                  |                               | 6.50                   | 25.70 | 5.14  | 1.57  |      |
| CALIDAD DE AGUA        |                             |                       |                          |                       | 6.60                      |   |        |              |          |              |                |                 |                |                          |           |                       |         |                       |                               |                        | 13.10 | 6.55  | 0.50  |      |
| TOTAL                  | 54.10                       | 49.40                 | 27.30                    | 7.40                  | 44.10                     | 21.70                                   | 48.80  | 10.80        | 0.70     | 4.70         | 16.70          | 14.90           | 38.60          | 23.60                    | 23.80     | 27.70                 | 58.90   | 41.80                 | 13.60                         | 13.80                  | 21.90 | 51.50 | 23.90 |      |
|                        | 7.52                        | 7.48                  | 7.38                     | 6.20                  | 5.83                      | 7.23                                    | 6.38   | 5.40         | 5.50     | 4.96         | 4.92           | 7.05            | 5.85           | 5.77                     | 7.93      | 5.54                  | 7.23    | 8.15                  | 4.23                          | 6.95                   | 6.52  | 6.84  | 7.47  |      |
|                        | 1.26                        | 1.65                  | 1.56                     | 1.90                  | 1.48                      | 0.23                                    | 2.00   | 0.00         | 0.33     | 0.30         | 1.96           | 1.88            | 1.35           | 1.08                     | 0.75      | 2.05                  | 1.42    | 1.47                  | 1.02                          | 0.45                   | 0.99  | 1.86  | 1.58  |      |

## 5. DISCUSION DE RESULTADOS

### 5.1 Análisis de Impacto Ambiental

#### 5.1.1 Factores Bióticos

El crecimiento de la población y las necesidades de crecimiento de zonas urbanas para viviendas, construcción de carreteras y otras obras de infraestructura; todas necesarias en la búsqueda de un mejor nivel de vida de la población, son factores que amenazan los factores bióticos, siendo estos, componentes de la estructura de los ecosistemas.

En El Salvador, no se le ha dado la importancia debida a la vegetación. La importancia de la áreas naturales y vida silvestre se resume en la valorización de un ambiente ecológicamente sano y la posibilidad de uso de recursos, como fuente de alimentos y materia prima para múltiples actividades económicas y como recursos genéticos para utilización futura.

Sin embargo, el desaparecimiento acelerado de las pocas áreas naturales remanentes, amenazan con cerrar definitivamente las opciones de su utilización sostenida a través de la producción de madera, alimentos y materia prima para la artesanía, medicamentos, industria y de las oportunidades de recreación y educación, para una sociedad en crecimiento.



Tanto la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea, así como otras formas de vida están siendo desplazadas de su hábitat natural. Con el asentamiento, la vegetación herbácea es la que se verá más afectada debido a su alta densidad en la zona de estudio.

Según muestreo realizado, la vegetación arbórea y arbustiva no es abundante y no hay especies en peligro de extinción de las dos anteriores; por lo que no habrá problemas de deforestación con la implementación del proyecto.

La mayor parte del territorio nacional está deforestado, la zona en estudio no es la excepción, siendo necesario por ello un adecuado plan de reforestación que se adapte a las condiciones climáticas, edafológicas, sociales y económicas de la zona.

Con el asentamiento habrá producción de desechos o desperdicios, haciéndose necesario un reciclaje de estos, lo que traerá como consecuencia un mayor bienestar para la comunidad, ya que se le puede devolver al suelo parte de lo que se le ha extraído, además de ayudar a purificar el ambiente.

Además de la flora, la fauna forma parte de los factores bióticos. Dentro de esta se encuentra el coyote (Canis latrans), que aunque es un tanto abundante en el lugar, es un

especie en peligro de extinción en el país. Esta especie se verá afectada, y drásticamente, la población existente puede disminuir, lo que traería un desequilibrio ambiental.

#### 5.1.2 Factores Físicos

La población salvadoreña ha generado demanda de viviendas durante la última década a las cuales los distintos sectores de producción han respondido en forma parcial. Tal comportamiento ha motivado una disminución, dado que su producción ha sido menor al crecimiento vegetativo de la producción.

Aunque el ritmo de expansión urbana no carece de precedentes históricos, la mera magnitud del crecimiento demográfico es alarmante.

El desarrollo urbano y rural es un proceso dinámico, ya sea espontáneo o planificado y el cual comprende la realización de todas aquellas actividades propias del desarrollo económico, social y cultural que alteran o modifican en alguna forma las condiciones del medio ambiente natural y hecho por el hombre, necesariamente debe constituir la principal variable en la planificación del desarrollo urbano y rural.

X

Consecuentemente sólo en la medida en que se logre establecer un orden y una disciplina en el proceso de desarrollo urbano y rural, como parte integral de la Planificación Económica Social en conjunto con una política de población efectiva, se podrá detener o revertir el grado de deterioro del medio ambiente.

El avance de las urbanizaciones mal planificadas ha llevado a que las poblaciones humanas tengan sus asentamientos en lugares inadecuados, provocando efectos devastadores de la serie de elementos que componen los ecosistemas y que en definitiva constituyen la base para la supervivencia del hombre.

Una urbanización trae consigo efectos positivos y negativos. El proyecto de desarrollo urbanístico de la Colonia Héroes del 11 de Noviembre está planificado; para los habitantes significará un mejor nivel de vida, pero alterará el entorno del lugar.

En los factores físicos, se tiene el clima, que es un factor productivo natural primario que determina la forma o existencia de otros recursos, como la tierra, el suelo, el agua y la vegetación.

Desde el punto de vista ecológico, El Salvador, se encuentra latitudinalmente dentro de la región tropical; por sus condiciones de topografía y altitud, el país presenta una complejidad y diversidad de macroclimas, y de manera especial una amplia variedad de microclimas, a pesar de la estrechez de su territorio.

Cuando se lleve a cabo el proyecto de asentamiento de la comunidad, el microclima existente variará, debido a la presencia humana, que trae consigo construcción de casas, cambio del uso potencial del suelo.

Para la construcción de las viviendas se realizará una nivelación, a fin de evitar tragedias como desmoronamiento de las mismas en el terreno en estudio, por otro lado, como no existe ninguna fuente de agua superficial en el terreno, este será objeto de excavaciones para la fabricación de pozos, que tendrán una profundidad de 30 m (nivel del manto freático). Se debe tomar en cuenta también que necesariamente habrá un proyecto de letrización (Fig.A-4), que obviamente dará lugar a excavaciones. Este proyecto de letrización contempla la construcción de letrinas aboneras.

Se podría pensar que la recarga de agua superficial disminuiría en la zona, si se está hablando de una construcción

de viviendas, que podría significar una deforestación, sin embargo, el área carece actualmente de vegetación arbórea, excepto la que se encuentra en los linderos.

El área en la cual se construirá la vivienda es de 800 mts<sup>2</sup> dentro de ésta (Fig. A-5), se consideran 32m<sup>2</sup> para construcción de infraestructura habitacional, y el resto se utilizará para el establecimiento de huertos caseros la cual incluye la siembra de hortalizas como son: tomate (Lycopersicum esculentum), rábano (Raphanus sativus), chile dulce (Capsicum annum), pipián (Cucurbita pepo), y otros, que mejorarán la dieta alimenticia de la población; por otra parte los desperdicios generados por las hortalizas coadyuvan a la alimentación de cerdos, así como también para la elaboración de abono orgánico, el cuál a su vez será complementado con la gallinaza obtenida de la granja avícola y el generado por la letrina abonera.

Se dejarán espacios dispersos para la siembra de frutales tales como: jocote (Spondias purpurea), mango (Manguifera indica), coco (Cocus nucifera) y cítricos entre otros. En el cerco de lote de vivienda se plantarán eucalipto (Eucalyptus camaldulensis), teca (Tectona grandis), madre cacao (Gliricidia sepium), a fin de contrarrestar el efecto del viento y obtención de leña y madera para autoconsumo.

En el proyecto de asentamiento se contemplan vías internas de acceso (Fig.A-6), que pueden ser delimitadas con flora introducida, además el terreno en estudio linda con la Carretera El Litoral y con calle de tierra que conduce a la colonia 14 de Julio; el contar con estas vías de acceso puede ser positivo para la comunidad, pero al mismo tiempo estarán en contacto con humo de vehículos automotores, así como el ruido que estos generan, considerándose como impactos negativos estos últimos dos factores.

La evaluación del Impacto Ambiental busca minimizar estos efectos, seleccionando los sitios adecuados para la construcción de las edificaciones y el diseño de áreas verdes recreativas, así como huertos caseros.

### 5.1.3 Factores Socioeconómicos

La humanidad ha utilizado una gran variedad de recursos naturales para satisfacer necesidades. En este proceso, la naturaleza siempre pudo ofrecerles lo que se le requirió, sin amenazar el equilibrio de los ecosistemas generales y particulares.

Con el aumento de la población humana, la evolución de la tecnología en calidad y cantidad, la intensificación de los procesos productivos y la multiplicación de las necesidades



X

sociales, este equilibrio se ha fragilizado; la intensidad de la utilización de los recursos naturales supera en mucho la posibilidad del medio para generarlos, por lo que pesa una amenaza universal a la subsistencia de la vida biológica en general, aparte de una catástrofe social.

Algunos de los componentes de esos procesos productivos que han demostrado estar incidiendo en esa fragilidad ecológica, son las obras de desarrollo provincial y cantonal. Estas, por principio, están concebidas para producir cambios en el entorno, de modo que posibiliten mejoras en las condiciones de vida de los habitantes.

En El Salvador, la mayoría de comunidades, se asocian en diferentes formas, a fin de organizarse para la producción y lograr encaminarse hacia el desarrollo económico y social. Actualmente la población objetivo está funcionando como una pequeña unidad de producción, con una forma de asociación con tendencia cooperativa. En la cual los recursos financieros se obtienen de créditos, que organizaciones no estatales otorgan a los socios, individualmente o como grupos solidarios.

Con el asentamiento de la población en la Colonia Héroe del 11 de Noviembre, la situación económica y social mejorará, partiendo de que los miembros de la comunidad estarán asentados

X

en un solo lugar, de tal manera que se propiciarán las condiciones para ejecutar proyectos, tan necesarios, como lo son: Energía Eléctrica, agua potable, proyectos educacionales y otros, que serían financiados por alguna organización no gubernamental o el gobierno mismo, como ejemplo la Comunidad Económica Europea (CEE) y el Fondo de Inversión Social (FIS).

En síntesis, si la población se mantiene cohesionada, organizada y en condiciones de hábitat apropiados, tendrán la fuerza necesaria para trabajar y mejorar las condiciones socio-económicas satisfaciendo sus necesidades más apremiantes como son alimentación, vestuario, salud y educación.

## 5.2 Cuadro de Requerimientos

El cuadro 2 contiene necesidades del Asentamiento, la situación actual y los criterios para establecer los requerimientos de solución.

Las necesidades identificadas pueden centrarse básicamente en la conservación del recurso hídrico, eliminación de excretas, apertura de calles, canalización, evitar contaminación y generación de empleo.

**CUADRO 2 . NECESIDADES, SITUACION ACTUAL, CRITERIOS Y REQUERIMIENTOS DE SOLUCION EN LA COMUNIDAD SAN JUAN DE LETRAN, USULUTAN. AGOSTO 1994**

| <b>NECESIDADES</b>   | <b>SITUACION ACTUAL</b>   | <b>CRITERIOS</b>   | <b>REQUERIMIENTOS</b>  |
|--|---|--|--|
| Canalización para la eliminación de aguas servidas.                        | En el Terreno no hay estructura para canalizar el agua  | Para que un asentamiento humano se establezca en óptimas condiciones, debe poseer todas las estructuras necesarias para ello, una de éstas es la canalización. | Construcción de adecuados canales de desagüe para evitar contaminación por aguas servidas.   |
| Evitar Contaminación   | Posible contaminación por basuras.  | La mayor parte de enfermedades existentes en el país se dan por contaminación con excretas y basura.   | Recolección de basura para un reciclaje de las mismas (Fig. A-8)   |
| Generación de Empleo   | La comunidad no posee empleo fijo.  | Un plan de desarrollo comunal debe contemplar mejorar el nivel de vida de la población, siendo la base de ello el aumento del ingreso.                         | Facilitar la creación de pequeñas empresas agrícolas y pecuarias.  |
| Conservación del recurso hídrico. Agua subterránea libre de contaminantes. | La comunidad está construyendo pozos para suplir las necesidades de agua para consumo y uso.          | Las aguas subterráneas del país deben conservarse procurando hacer un uso racional de este recurso.  | Uso de plantas de bombeo con filtros para obtener agua de buena calidad y sin desperdicio. (Fig. A-9)<br>Reforestación y mantenimiento de zonas de protección. |
| Eliminación de Excretas  | Por ser un terreno que se encuentra en barbecho, hay presencia de excretas de origen animal y humano. | Enfermedades como el cólera, mal de mayo, y otros son causados por agentes contaminantes que se encuentran en las excretas.                                    | Eliminación de excretas por medio de letrinas aboneras. Uso de excretas en la elaboración de abono orgánico.   |
| Apertura de Calles   | El terreno se encuentra en barbecho   | Una comunidad para desarrollarse adecuadamente necesita de vías de acceso.   | Estructurar calles internas en la urbanización.  |

5.2.1 Alternativas de Minimización de Impactos Negativos  
producidos por el asentamiento.

Los siguientes cuadros ( Cuadro 3-5) son un resumen de las opciones de solución, se señalan elementos estructurales del sistema que han sido impactados, el efecto que producen y las opciones de solución que se proponen para minimizar los impactos negativos y optimizar el uso de los recursos naturales.

**CUADRO 3. FACTORES FISICOS IMPACTADOS, EFECTO Y ALTERNATIVA DE MINIMIZACION  
EN LA COMUNIDAD SAN JUAN DE LETRAN, USULUTAN. AGOSTO 1994.**

| Factor Impactado<br>Factor Fisico | IMPACTO   | EFECTO   | ALTERNATIVA DE MINIMIZACION  |
|-----------------------------------|---|--|--|
| Suelo                             | Alteración de Cobertura Vegetal<br><br>Urbanización | El concepto de suelo más conocido es capa de tierra que sostiene a las plantas y nutre a las mismas; la alteración de la cobertura vegetal traería una disminución existente de macro fauna, las cuales contribuyen a mantener cierto grado de fertilidad en el suelo. Por consiguiente esta alteración traería como consecuencia una baja en la fertilidad.<br><br>El suelo existente en el terreno en estudio posee características óptimas para cultivos tales como los granos básicos, pero al urbanizar se estaría cambiando el uso potencial del suelo. Por consiguiente afectaría a la economía local ya que disminuiría el área de cultivo de la zona. | Crear zonas verdes para poder ser usadas como futuros bancos de tierra. (Fig. A-6).<br><br>Proporcionar la reforestación mediante capacitaciones, para mantener en lo posible la microfauna que le da la fertilidad al suelo, haciendo énfasis en los beneficios económicos que se obtendrían. |
| Hidrología de Pozos               | Descarga de aguas negras                            | Actualmente el terreno se encuentra en barbecho pero al darse el asentamiento se producirán aguas negras, que al no ser evacuadas correctamente contaminarán el medio ambiente; llegando inclusive a causar enfermedades gastrointestinales como la diarrea, el cólera, etc.   | Colecta de aguas negras. Con la construcción de las letrinas aboneras en la comunidad se hará una adecuada recolección de aguas negras.  |

X

CUADRO 4. FACTORES BIOTICOS IMPACTADOS, EFECTO Y ALTERNATIVAS DE MINIMIZACION EN LA COMUNIDAD SAN JUAN LETRAN, USULUTAN. AGOSTO 1994.

| FACTOR IMPACTADO   | IMPACTO  | EFECTO  | ALTERNATIVA DE MINIMIZACION  |
|--|--|---|--|
| <p><b>Factor Biótico</b></p> <p><b>Cobertura Vegetal</b></p> | <p>Deforestación pérdida de la biodiversidad</p> | <p>Muchos problemas climatológicos observados en la actualidad se deben al acelerado proceso de deforestación, lo que conlleva a pérdida de la biodiversidad, pues se produce un cambio de habitat para las especies existentes en la zona, además de una modificación de microclima, interferencia en las cadenas alimenticias naturales, aumento de la erosión, menor filtración.</p> | <p>Establecimiento de áreas verdes en sitios estratégicos para que permitan mantener la biodiversidad de las especies.</p> |

CUADRO 5. FACTOR SOCIOECONOMICO IMPACTADO, EFECTO Y ALTERNATIVA DE MINIMIZACION EN LA COMUNIDAD SAN JUAN LETRAN, USULUTAN. AGOSTO 1994.

| FACTOR IMPACTADO   | IMPACTO                              | EFECTO   | ALTERNATIVA DE MINIMIZACION   |
|--|--------------------------------------|--|---|
| <p><u>Factor Socio-económico.</u></p> <p>Disminución de áreas productivas.</p> | <p>Perdida de áreas productivas.</p> | <p>Con el asentamiento habrá una disminución de la producción agropecuario, pues el terreno en estudio posee vocación agrícola, además de ser accesible para el transporte de productos.</p> | <p>Establecimiento de huertos caseros. Proporcionar la producción avícola (Fig. A-10) y porcina (Fig. A-11), mediante el establecimiento de pequeñas explotaciones pecuarias. Los corrales para la crianza y engorde de cerdos estarán diseñados rústicamente con paredes de 12 m<sup>2</sup> y no estará provisto de techo. Los cerdos serán alimentados con desperdicios de las hortalizas generadas en el huerto casero, y se utilizarán comederos de llantas de hule cortados longitudinalmente. Las excretas producidas por los cerdos serán utilizadas para la elaboración de abono orgánico. La pequeña finca familiar también incluye aves de corral que serán criadas en corrales construidos con malla metálica y postes de madera, esta actividad estará mejorando la dieta alimenticia de la familia rural a través de la obtención de huevos y carne para auto consumo y posiblemente y posiblemente para comercializar.</p> |

### 5.3 Cuadro de Soluciones

Describe brevemente el impacto provocado por el Asentamiento y se propone una solución; de tal manera que permita una reforestación utilizando especies nativas y exóticas; así como también la construcción de letrinas en las cuales se puede dar un reciclaje de desechos que en un determinado momento pueden utilizarse para fines agrícolas.



X

**CUADRO 6. IMPACTO AMBIENTAL Y PROPUESTA DE SOLUCION  
PARA LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE,  
USULUTAN. AGOSTO 1994.**

| <b>IMPACTO<br/>AMBIENTAL</b>          | <b>PROPUESTA DE SOLUCION</b>   |
|---------------------------------------|--|
| Recurso Hídrico<br>Aguas Subterráneas | Reforestación de áreas verdes, Cercos y Calles internas de la comunidad.   |
| Pérdida de Biodiversidad              | Utilizando especies introducidas y nativas reforestar áreas verdes.  |
| Contaminación por basuras y excretas. | <p>Construcción de letrinas arbóreas (Fig. A-6) y aboneras orgánicas (Fig. A-8). Venta o reciclaje de basura no orgánica. la necesidad de proporcionar al suelo los nutrientes para que éste sea fértil, tomando en cuenta que los fertilizantes químicos elevan los costos de producción a un nivel de huerto a bajo costo y fáciles de realizar, una de éstas es la elaboración de Abono Orgánico; el cual al mezclarlo con la tierra aumenta la fertilidad y por lo tanto permite una mejor producción, además se tiene muchas ventajas al aplicarlo al terreno de cultivo, como por ejemplo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se aprovechan racionalmente los recursos</li> <li>2. Evita las quemas</li> <li>3. Facilita la absorción del agua.</li> <li>4. Facilita la aireación del suelo.</li> <li>5. Retienen por más tiempo la humedad.</li> <li>6. Facilita la absorción de nutrientes por la planta y los más importante que es a bajo costo.</li> </ol> |
| Contaminación por aguas negras.       | Construcción de canales de desagüe que conduzca a fosas sépticas.  |
| Microclima                            | Reforestación tanto de áreas verdes, cercos y calles internas, así como dentro de los lotes.   |

## 6. CONCLUSIONES

1. La evaluación de Impacto Ambiental es determinante para predecir efectos positivos y negativos en la ejecución de proyectos de viviendas en zonas de potencial agrícola.
2. El método empleado para la evaluación de Impacto Ambiental se aplica para la valoración cuantitativa, la cual es necesaria para velar por el uso sostenible de los recursos naturales.
3. Los costos ambientales representan la sumatoria del daño y manejo ambiental. Los primeros se refieren al costo que sufre el ambiente, y el segundo al costo de las medidas de mitigación de daños que provoca el proyecto.
4. En el Asentamiento se incrementará el número de especies vegetales al poner en marcha un adecuado plan de reforestación.
5. Con la construcción de las viviendas se generará empleo para la población.
6. El suelo es uno de los elementos estructurales más impactados en el proyecto.

7. El nivel de vida de la comunidad se mejorará con el proyecto de Urbanización de la colonia Héroes del 11 de noviembre.
  
8. De acuerdo con la matriz de Leopold, la variación del efecto de las acciones a realizar sobre los factores ambientales considerados, es mínima, observándose más los efectos positivos.

## 7. RECOMENDACIONES

1. La Evaluación de Impacto Ambiental en los proyectos, debe extenderse a lo largo y ancho de toda la zona que recibe el impacto.
2. La evaluación de Impacto Ambiental es necesaria previa ejecución de proyectos, en los cuales se involucrará al medio ambiente.
3. El agua de consumo y uso debe ser analizada para determinar su grado de pureza, evitando de esa forma enfermedades gastrointestinales.
4. Cada familia deberá darle seguimiento a los diferentes proyectos productivos para mantener su nivel de vida.
5. La comunidad debe llevar a cabo las alternativas de minimización para atenuar los impactos negativos causados por el asentamiento.
6. Realizar un diagnóstico posterior a la ejecución de las medidas de mitigación.

## 8. BIBLIOGRAFIA

1. AGENCIA INTERNACIONAL DE DESARROLLO 1985. Perfil Ambiental. Estudio de Campo. AID. P. 4 - 13.
2. BANCO MUNDIAL. 1989. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Lineamientos Sectoriales. BM. Vol. (1). p. 8, 19, 125 -126, 129, 153, 200. 207.
3. ----- . 1989. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Lineamientos Sectoriales. BM. Vol. (2) p. 151 - 160.
4. ELLOCH MARQUEZ, V. 1993. Efectos socioeconómicos de los Impactos Ambientales, Alajuela, Costa Rica. INCAE. P. 444 - 453.
5. BOJORQUEZ TAPIA, L.A. 1992. Seminario Interamericano sobre Economía Social y Ambiental de Proyectos. Mérida, España. CIDIAT - OEA. p. 45-48.
6. CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA Y FORESTAL. 1992. Transferencia de Tecnología Sostenible y Recomendable. El Salvador. CENTA. P 1-2.

7. COORDINADORA INTER - INSTITUCIONAL. 1993. La Recuperación del Medio Ambiente, Situación Actual del trabajo de las ONG's y de las Organizaciones Populares. San Salvador, El Salvador, CII. s.p.
8. ----- . 1993. Plan de Desarrollo Integral de los Letranes en el departamento de Usulután, El Salvador. CII.P. 1,6,9.
9. ----- . s.f. Programa de Medio Ambiente. El Salvador. CII. s.p.
10. DEL RIO MARTINEZ, M.L. 1993. Impactos Ambientales y opinión Pública. Alajuela, Costa Rica. INCAE. P. 471 - 487.
11. DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGROPECUARIA. 1991 - 1992. Anuario de Estadísticas Agropecuarias. San Salvador, El Salvador. MAG. P. 16 - 20.
12. DIRECCION GENERAL DE RECURSOS NATURALES 1993. Almanaque Salvadoreño. San Salvador, El Salvador. DGRN - MAG. P. 84.
13. GUERRA, W. s.f. Las comunidades Indígenas de la Guajira ante el Proyecto Carbonífero de Cerrejón. Colombia. P. 173 - 177.

14. HERNANDEZ PANAMEÑO, P. YANES PAREDES, J.E. 1993. Seminario Taller sobre Evaluación del Impacto Ambiental. Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos. P. 3-5,9,11,13,16,19.
15. INSTITUTO CENTROAMERICANO DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS. 1993. Evaluacion de Impacto Ambiental. Alajuela, Costa Rica. INCAE. P. 83 - 106.
16. ----- . 1993. Métodos y Modelos para definir la relación Causa - Efecto. Alajuela, Costa Rica. INCAE. P - 83 - 106.
17. ----- . 1993. Impacto Ambiental en la Salud. Alajuela, Costa Rica. INCAE. p. 427 - 429.
18. ----- . 1993 Impactos Ambientales sobre Biocenosis y Ecosistemas. Alajuela, Costa Rica. INCAE. p. 403 - 405.
19. ----- . 1993. Valoración Global de Impacto Ambiental. Alajuela. Costa Rica, INCAE. p. 496 - 502.
20. ----- . 1993. Vegetacion. Alajuela, Costa Rica. INCAE. p. 311 - 355.

21. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS. 1991. La tierra en El Salvador un problema pendiente. Coyuntura Económica. San Salvador (E S). 6(35): 2 - 6.
22. INSTITUTO SALVADOREÑO DE ADMINISTRACION MUNICIPAL. 1988. Ecología y Medio Ambiente. La Responsabilidad del Municipio. San Salvador, El Salvador. ISAM. P. 11 - 14, 19 - 20, 39 - 40, 47 - 50, 60 - 200.
23. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y ALIMENTACION. 1989. La Evaluacion de los Impactos en el Medio Ambiente y el Desarrollo Agrícola. FAO. p. 21 - 26, 29 - 43, 94.
24. ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. 1993. Nuestro Planeta, nuestra salud. Informe de la comisión de salud y medio ambiente de la OMS. Publicación científica NO 544. Washington, E. U. A. P.81, 82,210-246.
25. RABINOVICH, J.E 1977. Modelo Guri. Centro de Ecología Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. p. 15 - 35.
26. ROSALES, V.M. 1992. Evaluacion de Impacto Ambiental Carretera El Delirio. NHA Consultores. San Salvador, El Salvador. s.p.



27. ----- . 1992. Evaluacion de Impacto Ambiental Urbanización Buenos Aires - Santa Tecla. COCERBAN. San Salvador, El Salvador. s.p.
28. ----- . 1993. Seminario - Taller sobre Evaluación de Impacto Ambiental. San Salvador, El Salvador. s.p.
29. ROVIRA TERRAZA, M.A. 1991. Aproximaciones Metodológicas. Cuadernos de Medio Ambiente. Santiago, Chile. P. 35-38.
30. SECRETARIA EJECUTIVA DEL MEDIO AMBIENTE. 1992. Agenda Ambiental y Plan de acción. San Salvador, El Salvador. SEMA. P. 1,15,44,51,74,85.
31. VELIS GUERRERO, J. 1989. Ordenamiento Ecológico del Territorio. Herramientas de Planificación Ambiental que sustenta el desarrollo de Proyectos Productivos y Sociales. México. Trillas. P. 57-65.
32. ZAMORA, M. E. y BENITEZ BADILLO, G. B. 1983. Dinámicas de las Comunidades Ecológicas. México. Trillas. P. 77-90.
33. ZIMMERMAN, R. C. 1983. Impactos Ambientales de las Actividades Forestales. Roma. FAO. P. 5-30.

9.

**ANEXOS**

CUADRO A-1 NIVELES DE CUANTIFICACION UTILIZADOS EN LA EIA  
DE LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE. JIQUILISCO USULUTAN

| PROBABILIDAD      | INTENSIDAD        | EXTENSION              | REVERSIBILIDAD            | DURACION          |
|-------------------|-------------------|------------------------|---------------------------|-------------------|
| Alta (Alt) = 2.0  | Alta (Alt) = 3.0  | General (Gen) = 2.0    | Irreversible (Irr) = 2.0  | Larga (Lar) = 1.0 |
| Media (Med) = 1.0 | Media (Med) = 1.6 | Localizada (Loc) = 1.0 | Medianamente Irreversible | Corta (Cor) = 0.2 |
| Baja (Baj) = 0.4  | Baja (Baj) = 0.6  | Puntual (Pun) = 0.4    | (Mir) = 1.0               | Media (Med) = 0.6 |
|                   |                   |                        | Reversible (Rev) = 0.4    |                   |

CUADRO A-2

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE MODIFICACION DE HABITAT EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE,  
 • JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION              | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |             | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |             | Duración   |            |            | TOTAL |
|---------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-------|
|                     | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev.<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr.<br>2.0    | Mir.<br>1.0 | Rev.<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Suelos              | 2.0          |            |            | 3.0        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |             | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Clima               | 2.0          |            |            | 3.0        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |             | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Temperatura         | 2.0          |            |            | 3.0        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |             | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Erosión             | 2.0          |            |            | 1.5        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |             | 1.0        |            |            | 7.5   |
| Compactación        | 2.0          |            |            | 1.5        |            |             | 1.0        |            |            | 0.4            |             |             | 1.0        |            |            | 5.9   |
| Hierbas             | 2.0          |            |            | 3.0        |            |             | 1.0        |            |            | 0.4            |             |             | 1.0        |            |            | 7.4   |
| Especies en Peligro | 2.0          |            |            | 3.0        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |             | 0.2        |            |            | 8.2   |
| Aves                | 2.0          |            |            | 1.5        |            |             | 1.0        |            |            | 1.0            |             |             | 0.2        |            |            | 5.7   |
| Animales Terrestres | 2.0          |            |            | 3.0        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |             | 0.5        |            |            | 8.5   |
| Insectos            | 2.0          |            |            | 0.6        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |             | 0.2        |            |            | 5.8   |
| Forestal            | 2.0          |            |            | 3.0        |            |             | 1.0        |            |            | 0.4            |             |             | 0.5        |            |            | 6.9   |

CUADRO A-3

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE ALTERACION COBERTURA VEGETAL  
EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994.

| ACCION                       | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|------------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                              | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Alteración Cobertura Vegetal |              |            |            |            |            |            |            |            |            |                |             |            |            |            |            |       |
| Suelos                       | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Agua Superficial             | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 7.5   |
| Agua Subterránea             | 1.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 6.5   |
| Recarga                      | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Clima                        | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Temperatura                  | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Erosión                      | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 0.5        |            |            | 8.5   |
| Hierbas                      | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 6.9   |
| Microflora                   | 2.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.2        |            |            | 4.2   |
| Insectos                     | 2.0          |            |            | 0.6        |            |            | 0.4        |            |            | 2.0            |             |            | 0.2        |            |            | 5.2   |

CUADRO A-4

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE ALTERACION DRENAJE NATURAL  
EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION                       | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |             | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |             | Duración   |            |            | TOT<br>AL |
|------------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-----------|
|                              | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev.<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr.<br>2.0    | Mir.<br>1.0 | Rev.<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |           |
| Suelos                       | 2.0          |            |            | 1.5        |            |             | 1.0        |            |            | 1.0            |             |             | 0.2        |            |            | 5.7       |
| Agua superficial             | 2.0          |            |            | 3.0        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |             | 0.5        |            |            | 8.5       |
| Agua subterránea             | 1.0          |            |            | 0.6        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |             | 0.5        |            |            | 5.1       |
| Recarga                      | 2.0          |            |            | 1.5        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |             | 0.5        |            |            | 7.0       |
| Erosión                      | 2.0          |            |            | 3.0        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |             | 1.0        |            |            | 9.0       |
| Compactación<br>Asentamiento | 2.0          |            |            | 3.0        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |             | 1.0        |            |            | 9.0       |

CUADRO A-5

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE MODIFICACION DEL CLIMA  
EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION                  | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |             | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|-------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                         | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev.<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Salud                   | 1.0          |            |            | 1.5        |            |             | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.2        |            |            | 4.1   |
| Arboles                 | 2.0          |            |            | 1.5        |            |             | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 5.9   |
| Arbustos                | 2.0          |            |            | 1.5        |            |             | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 5.9   |
| Insectos                | 1.0          |            |            | 1.5        |            |             | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.2        |            |            | 4.1   |
| Atmósfera               | 2.0          |            |            | 3.0        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Agricultura             | 2.0          |            |            | 3.0        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Eliminación de desechos | 2.0          |            |            | 1.5        |            |             | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 5.4   |

CUADRO A-6

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE INTRODUCCION DE FLORA  
EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN, JULIO 1994

| ACCION                | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |             | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |             | Duración   |            |            | TOTAL |
|-----------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-------|
|                       | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev.<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr.<br>2.0    | Mir.<br>1.0 | Rev.<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Introducción de Flora |              |            |            |            |            |             |            |            |            |                |             |             |            |            |            |       |
| Calidad de Agua       | 2.0          |            |            | 0.6        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |             | 1.0        |            |            | 6.6   |
| Recarga               | 0.4          |            |            | 0.6        |            |             | 0.4        |            |            | 1.0            |             |             | 1.0        |            |            | 3.4   |
| Clima                 | 2.0          |            |            | 3.0        |            |             | 1.0        |            |            | 2.0            |             |             | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Temperatura           | 2.0          |            |            | 1.5        |            |             | 1.0        |            |            | 1.0            |             |             | 1.0        |            |            | 6.5   |
| Erosión               | 2.0          |            |            | 3.0        |            |             | 1.0        |            |            | 0.4            |             |             | 0.5        |            |            | 6.9   |
| Compactación          | 1.0          |            |            | 1.5        |            |             | 1.0        |            |            | 0.4            |             |             | 1.0        |            |            | 4.9   |
| Hierbas               | 2.0          |            |            | 1.5        |            |             | 1.0        |            |            | 0.4            |             |             | 0.5        |            |            | 5.4   |
| Microflora            | 2.0          |            |            | 1.5        |            |             | 1.0        |            |            | 0.4            |             |             | 0.5        |            |            | 5.4   |
| Especies en peligro   | 2.0          |            |            | 0.6        |            |             | 1.0        |            |            | 0.4            |             |             | 0.5        |            |            | 4.5   |
| Aves                  | 2.0          |            |            | 1.5        |            |             | 1.0        |            |            | 0.4            |             |             | 0.5        |            |            | 5.4   |
| Animales Terrestres   | 1.0          |            |            | 1.6        |            |             | 1.0        |            |            | 0.4            |             |             | 0.5        |            |            | 4.5   |



Continuación CUADRO A-6

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE INTRODUCCION DE FLORA  
EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION                | Probabilidad |     |     | Intensidad |     |     | Extensión |     |     | Reversibilidad |      |     | Duración |     |     | TOTAL |
|-----------------------|--------------|-----|-----|------------|-----|-----|-----------|-----|-----|----------------|------|-----|----------|-----|-----|-------|
|                       | Alt          | Med | Baj | Alt        | Med | Lev | Gen       | Loc | Pun | Irr            | Mir. | Rev | Lar      | Med | Cor |       |
| Introducción de Flora | 2.0          | 1.0 | 0.4 | 3.0        | 1.5 | 0.6 | 2.0       | 1.0 | 0.4 | 2.0            | 1.0  | 0.4 | 1.0      | 0.5 | 0.2 |       |
| Insectos              | 1.0          |     |     | 0.6        |     |     | 1.0       |     |     | 0.4            |      |     | 0.5      |     |     | 3.5   |
| Forestal              | 2.0          |     |     | 3.0        |     |     | 1.0       |     |     | 0.4            |      |     | 0.5      |     |     | 6.9   |

CUADRO A-7

CUANTIFICACION DE LA ACCION RUIDO DE AUTOMOTORES  
EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION               | Probabilidad |     |     | Intensidad |     |      | Extensión |     |     | Reversibilidad |      |      | Duración |     |     | TOTAL |
|----------------------|--------------|-----|-----|------------|-----|------|-----------|-----|-----|----------------|------|------|----------|-----|-----|-------|
|                      | Alt          | Med | Baj | Alt        | Med | Lev. | Gen       | Loc | Pun | Irr.           | Mir. | Rev. | Lar      | Med | Cor |       |
| Ruido de Automotores | 2.0          | 1.0 | 0.4 | 3.0        | 1.5 | 0.6  | 2.0       | 1.0 | 0.4 | 2.0            | 1.0  | 0.4  | 1.0      | 0.5 | 0.2 |       |
| Enfermedades         | 2.0          |     |     | 3.0        |     |      | 1.0       |     |     | 0.4            |      |      | 1.0      |     |     | 7.4   |
| Salud                | 2.0          |     |     | 3.0        |     |      | 1.0       |     |     | 0.4            |      |      | 1.0      |     |     | 7.4   |
| Atmósfera            | 2.0          |     |     | 1.5        |     |      | 2.0       |     |     | 0.4            |      |      | 1.0      |     |     | 6.9   |

CUADRO A-8

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE URBANIZACION  
EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION                   | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|--------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                          | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Suelo                    | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Agricultura              | 2.0          |            |            | 0.6        |            |            | 0.4        |            |            | 0.4            |             |            | 0.2        |            |            | 3.6   |
| Ganadería                | 1.0          |            |            | 0.6        |            |            | 0.4        |            |            | 0.4            |             |            | 0.2        |            |            | 2.6   |
| Clima                    | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Agua Subterránea         | 1.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 6.5   |
| Recarga                  | 0.4          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 5.0   |
| Erosión                  | 1.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 0.5        |            |            | 7.5   |
| Arboles                  | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.2        |            |            | 6.6   |
| Arbustos                 | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.2        |            |            | 6.6   |
| Eliminación Desperdicio. | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |

**CUADRO A-9**

**CUANTIFICACION DE LA ACCION DE CERCOS**

**EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994**

| ACCION      | Probabilidad |     |     | Intensidad |     |      | Extensión |     |     | Reversibilidad |      |      | Duración |     |     | TOTAL |
|-------------|--------------|-----|-----|------------|-----|------|-----------|-----|-----|----------------|------|------|----------|-----|-----|-------|
|             | Alt          | Med | Baj | Alt        | Med | Lev. | Gen       | Loc | Pun | Irr.           | Mir. | Rev. | Lar      | Med | Cor |       |
| Cercos      | 2.0          | 1.0 | 0.4 | 3.0        | 1.5 | 0.6  | 2.0       | 1.0 | 0.4 | 2.0            | 1.0  | 0.4  | 1.0      | 0.5 | 0.2 |       |
| Agricultura | 2.0          |     |     | 1.5        |     |      | 1.0       |     |     | 0.4            |      |      | 0.5      |     |     | 5.4   |
| Ganadería   | 2.0          |     |     | 1.5        |     |      | 1.0       |     |     | 0.4            |      |      | 0.5      |     |     | 5.4   |

CUADRO A-10

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE CONSTRUCCION DE POZOS  
EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION           | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                  | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Suelo            | 2.0          |            |            | 0.6        |            |            | 0.4        |            |            | 2.0            |             |            | 0.2        |            |            | 5.2   |
| Agua subterránea | 2.0          |            |            | 0.6        |            |            | 0.4        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 6.0   |
| Recarga          | 1.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 5.6   |
| Erosión          | 2.0          |            |            | 0.6        |            |            | 0.4        |            |            | 2.0            |             |            | 0.2        |            |            | 5.2   |

CUADRO A-11

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE CORTES Y RELLENOS  
 EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION       | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|              | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Suelos       | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 1.0            |             |            | 0.2        |            |            | 5.7   |
| Erosión      | 1.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 0.5        |            |            | 5.1   |
| Compactación | 1.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.2        |            |            | 4.1   |

CUADRO A-12

**CUANTIFICACION DE LA ACCION DE CANALIZACION  
EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994**

| ACCION           | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                  | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Suelos           | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 7.5   |
| Agua Superficial | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.2        |            |            | 5.1   |
| Recarga          | 1.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 0.5        |            |            | 5.1   |
| Erosión          | 0.4          |            |            | 0.6        |            |            | 0.4        |            |            | 0.4            |             |            | 0.2        |            |            | 2.0   |

CUADRO A-13

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE ESTRUCTURA Y RECREACION  
EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION                 | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                        | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev0.<br>4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Suelo                  | 1.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 5.6   |
| Recarga                | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 1.0            |             |            | 1.0        |            |            | 6.5   |
| Compactación           | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 1.0            |             |            | 1.0        |            |            | 8.0   |
| Hierbas                | 1.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 8.0   |
| Microflora             | 1.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 5.6   |
| Especies en peligro    | 2.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 6.6   |
| Salud                  | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Eliminación de desecho | 2.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.2        |            |            | 4.2   |
| Enfermedades           | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 2.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 10.0  |

CUADRO A-14

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE HUERTO CASERO.

EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION                 | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                        | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Huerto Casero          | 2.0          | 1.0        | 0.4        | 3.0        | 1.5        | 0.6        | 2.0        | 1.0        | 0.4        | 2.0            | 1.0         | 0.4        | 1.0        | 0.5        | 0.2        | 7.4   |
| Salud                  | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |
| Economía Local         | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 5.9   |
| Eliminación de desecho | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |
| Agricultura            | 1.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 3.5   |
| Suelo                  | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 5.9   |
| Agua Superficial       | 1.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 3.5   |
| Calidad de Vida        | 2.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 5.0   |



CUADRO A-15

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE PORQUERIZA.

EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION                 | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                        | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Atmósfera              | 2.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 5.0   |
| Calidad de vida        | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 5.9   |
| Salud                  | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |
| Ganadería              | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 6.9   |
| Insectos vectores      | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 6.9   |
| Eliminación de Desecho | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 5.4   |
| Economía Local         | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 6.9   |

CUADRO A-16

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE CONTROL DE EROSION.

EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION      | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|-------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|             | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Suelo       | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Agricultura | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |
| Forestal    | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |

CUADRO A-17

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE CONTROL DE DESECHOS.  
 EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION                  | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|-------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                         | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Control de Desechos     |              |            |            |            |            |            |            |            |            |                |             |            |            |            |            |       |
| Calidad de vida         | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |
| Suelo                   | 1.0          |            |            | 0.6        |            |            | 0.4        |            |            | 0.4            |             |            | 0.2        |            |            | 2.6   |
| Eliminación de desechos | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |
| Agricultura             | 0.4          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 2.9   |
| Salud                   | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |

CUADRO A-18

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE REFORESTACION.

EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION      | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|-------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|             | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Agricultura | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |
| Suelo       | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Erosión     | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Ganadería   | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 5.4   |
| Salud       | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 5.9   |
| Atmósfera   | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |
| Aves        | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |
| Clima       | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |

CUADRO A-19

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE RECARGA  
 EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION          | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|-----------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                 | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Recarga         |              |            |            |            |            |            |            |            |            |                |             |            |            |            |            |       |
| Calidad de vida | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Salud           | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Enfermedad      | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Economía Local  | 1.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 5.6   |

CUADRO A-20

## CUANTIFICACION DE LA ACCION DE GENERACION DE EMPLEO.

EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION               | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|----------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                      | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Generación de empleo | 2.0          | 1.0        | 0.4        | 3.0        | 1.5        | 0.6        | 2.0        | 1.0        | 0.4        | 2.0            | 1.0         | 0.4        | 1.0        | 0.5        | 0.2        | 5.4   |
| Calidad de vida      | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 5.4   |
| Salud                | 1.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 4.4   |
| Economía Local       | 0.4          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 3.8   |

CUADRO A-21

## CUANTIFICACION DE LA ACCION DE USO DE MAQUINARIA.

EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION            | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|-------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                   | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Uso de Maquinaria | 2.0          | 1.0        | 0.4        | 3.0        | 1.5        | 0.6        | 2.0        | 1.0        | 0.4        | 2.0            | 1.0         | 0.4        | 1.0        | 0.5        | 0.2        | 6.5   |
| Suelo             | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 1.0            |             |            | 1.0        |            |            | 6.5   |
| Compactación      | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |

CUADRO A-22

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE APLICACION DE PESTICIDAS.  
 EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION      | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|-------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|             | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Atmósfera   | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 2.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 6.9   |
| Suelo       | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 5.4   |
| Salud       | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 1.0            |             |            | 1.0        |            |            | 8.0   |
| Agricultura | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 6.9   |
| Ganadería   | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 5.4   |

CUADRO A-23

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE MANEJO DE BASURA.  
EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION                  | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|-------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                         | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Agua superficial        | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 1.0            |             |            | 1.0        |            |            | 6.5   |
| Atmósfera               | 1.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 0.5        |            |            | 5.1   |
| Recarga                 | 0.4          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 0.5        |            |            | 4.5   |
| Clima                   | 1.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 0.5        |            |            | 5.1   |
| Calidad de vida         | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Salud                   | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Eliminación de desechos | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Enfermedades            | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |
| Economía Local          | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 1.0        |            |            | 7.4   |
| Calidad de agua         | 2.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 1.0            |             |            | 1.0        |            |            | 6.5   |



CUADRO A-24

CUANTIFICACION DE LA ACCION DE LIMPIEZA Y DESCAPOTE.

EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, JIQUILISCO, USULUTAN. JULIO 1994

| ACCION           | Probabilidad |            |            | Intensidad |            |            | Extensión  |            |            | Reversibilidad |             |            | Duración   |            |            | TOTAL |
|------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                  | Alt<br>2.0   | Med<br>1.0 | Baj<br>0.4 | Alt<br>3.0 | Med<br>1.5 | Lev<br>0.6 | Gen<br>2.0 | Loc<br>1.0 | Pun<br>0.4 | Irr<br>2.0     | Mir.<br>1.0 | Rev<br>0.4 | Lar<br>1.0 | Med<br>0.5 | Cor<br>0.2 |       |
| Suelo            | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Agua superficial | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 0.5        |            |            | 8.5   |
| Agua subterránea | 2.0          |            |            | 0.6        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 0.5        |            |            | 6.1   |
| Recarga          | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Clima            | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 2.0            |             |            | 1.0        |            |            | 9.0   |
| Hierbas          | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 6.9   |
| Arbustos         | 2.0          |            |            | 3.0        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 6.9   |
| Forestal         | 1.0          |            |            | 1.5        |            |            | 1.0        |            |            | 0.4            |             |            | 0.5        |            |            | 4.4   |

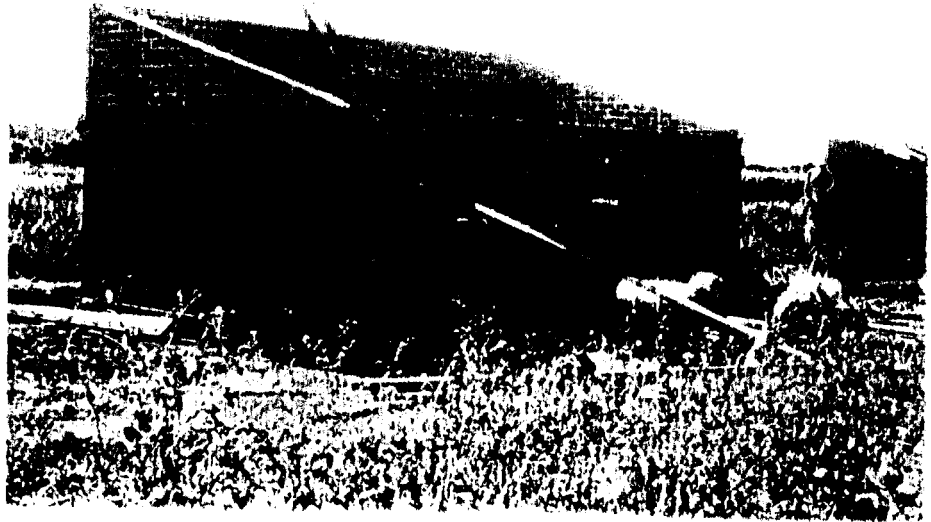


FIG. A-1 CONSTRUCCION DE CASAS EN LA COLONIA  
HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, USULUTAN.

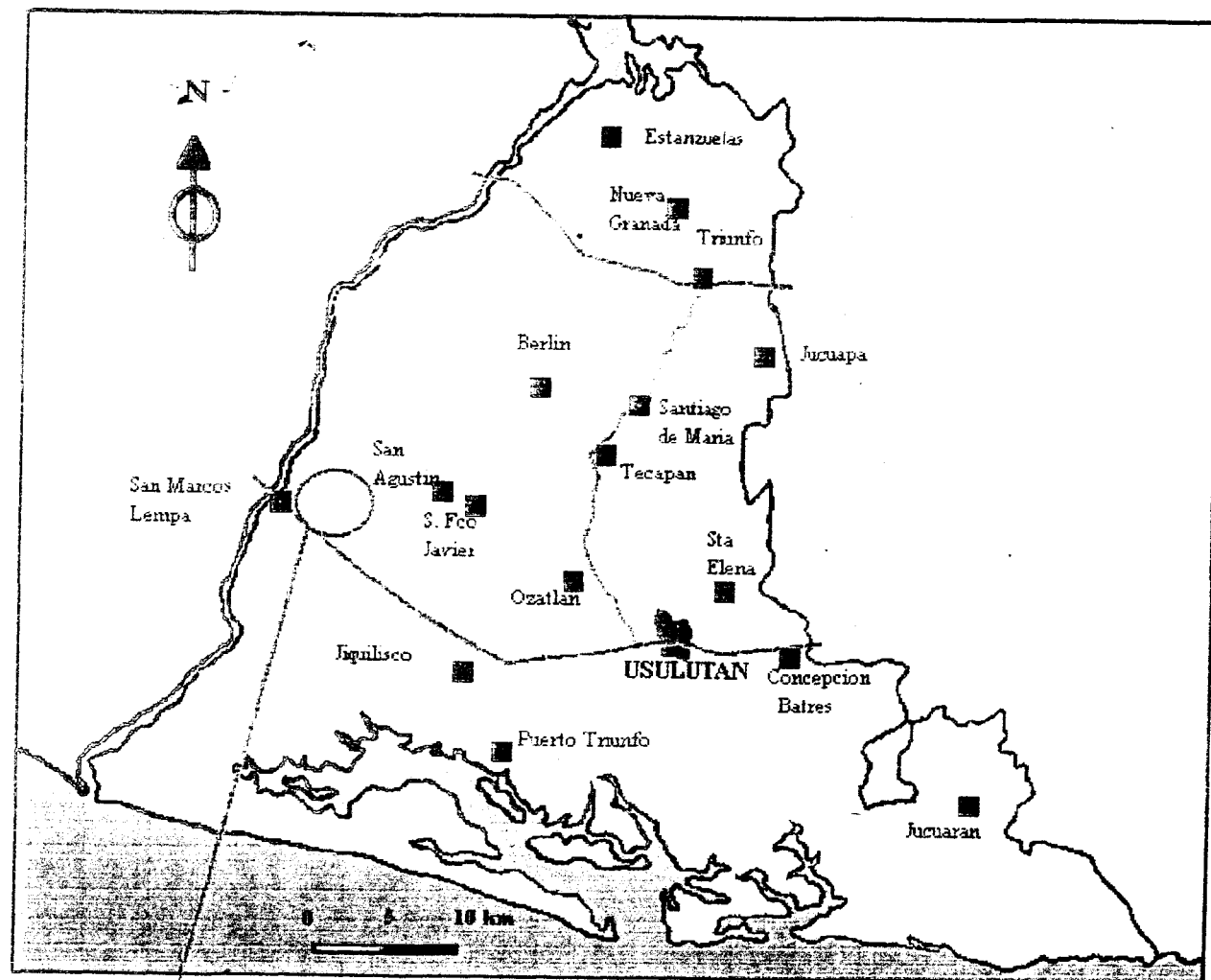


FIG. A-2. Ubicación de la Colonia "Héroes del 11 de Noviembre"

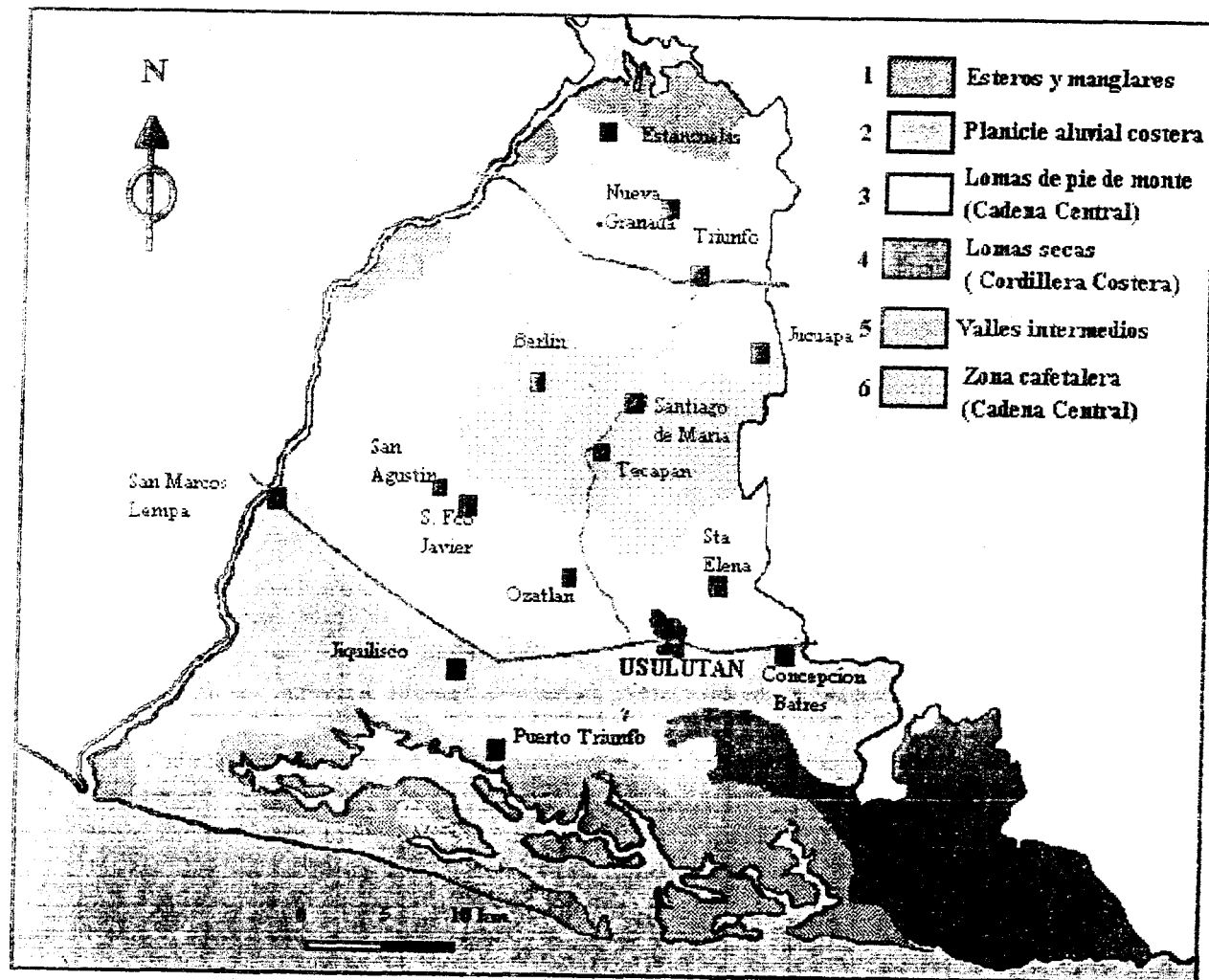
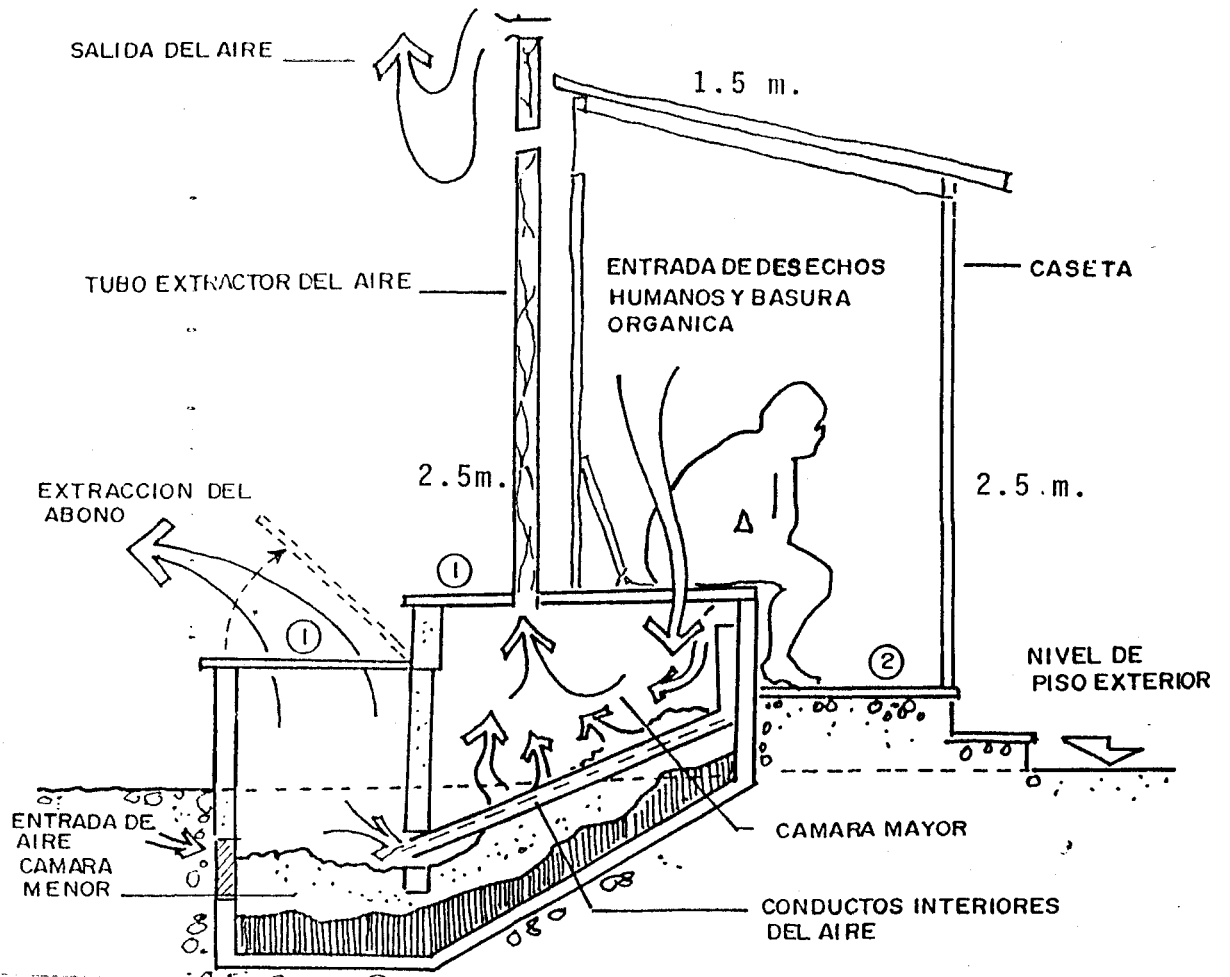
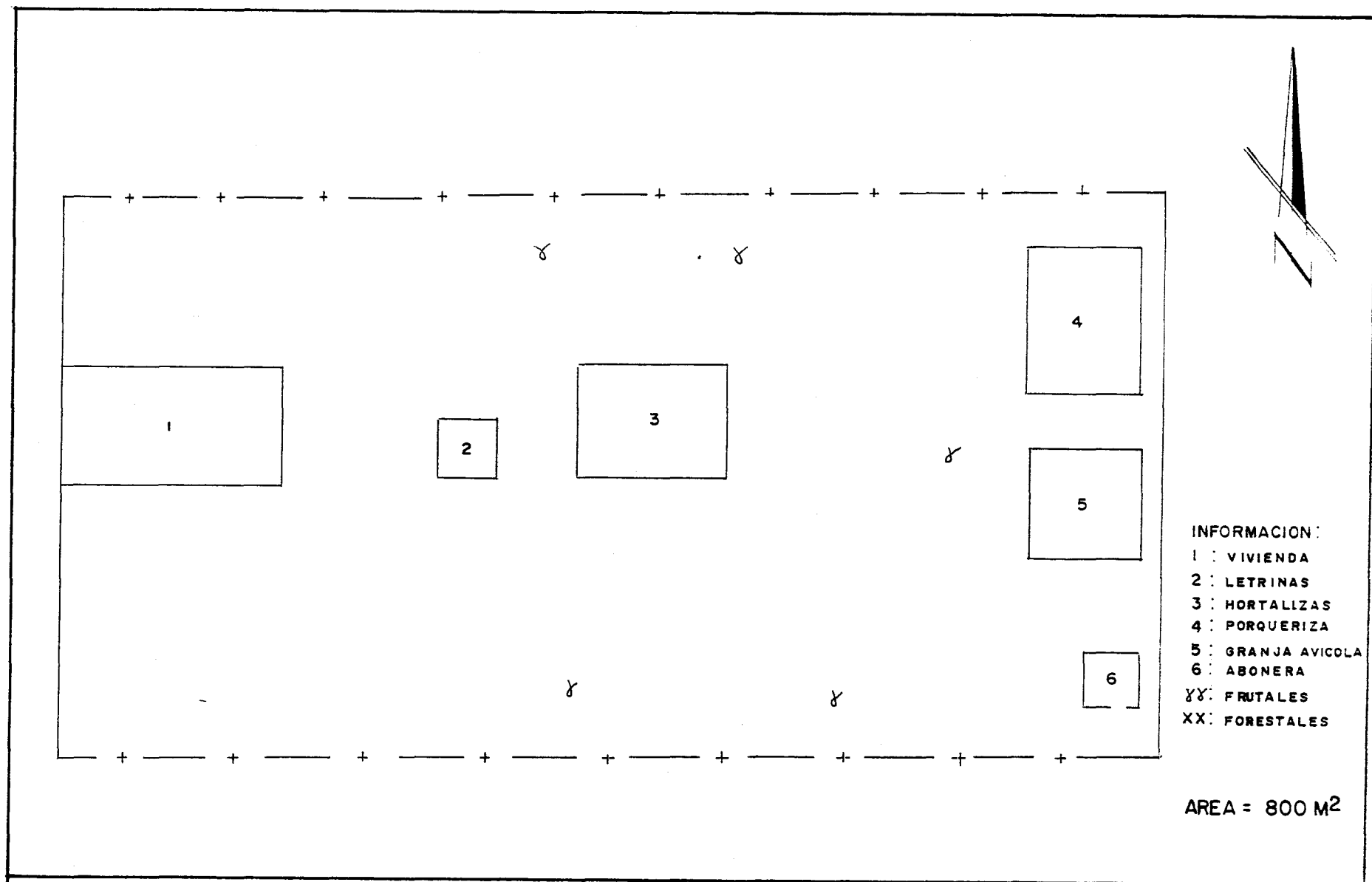


FIG. A-3. Regiones Agroecológicas del Departamento de Usulután.



- 1) CONCRETO ARMADO
- 2) CONCRETO SIMPLE

FIG. A-4 ESQUEMA DEL FUNCIONAMIENTO DEL SANITARIO EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, USULUTAN



- INFORMACION:
- 1 : VIVIENDA
  - 2 : LETRINAS
  - 3 : HORTALIZAS
  - 4 : PORQUERIZA
  - 5 : GRANJA AVICOLA
  - 6 : ABONERA
  - γ: FRUTALES
  - XX: FORESTALES

AREA = 800 M<sup>2</sup>

FIG. A-5 ORDENAMIENTO DEL LOTE DE VIVIENDA DE LA COL. LOS HEROES DEL II DE NOV., USULUTAN.

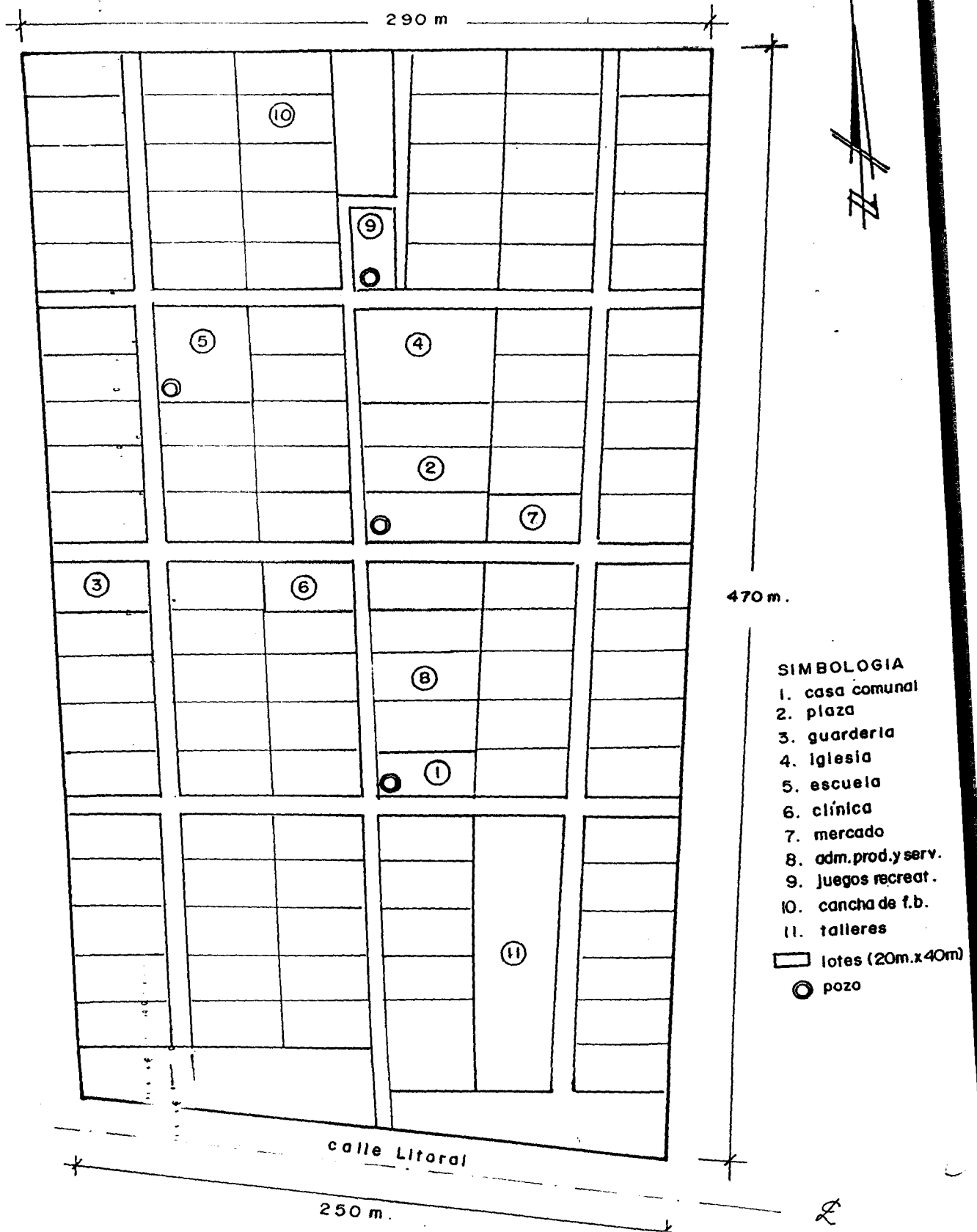
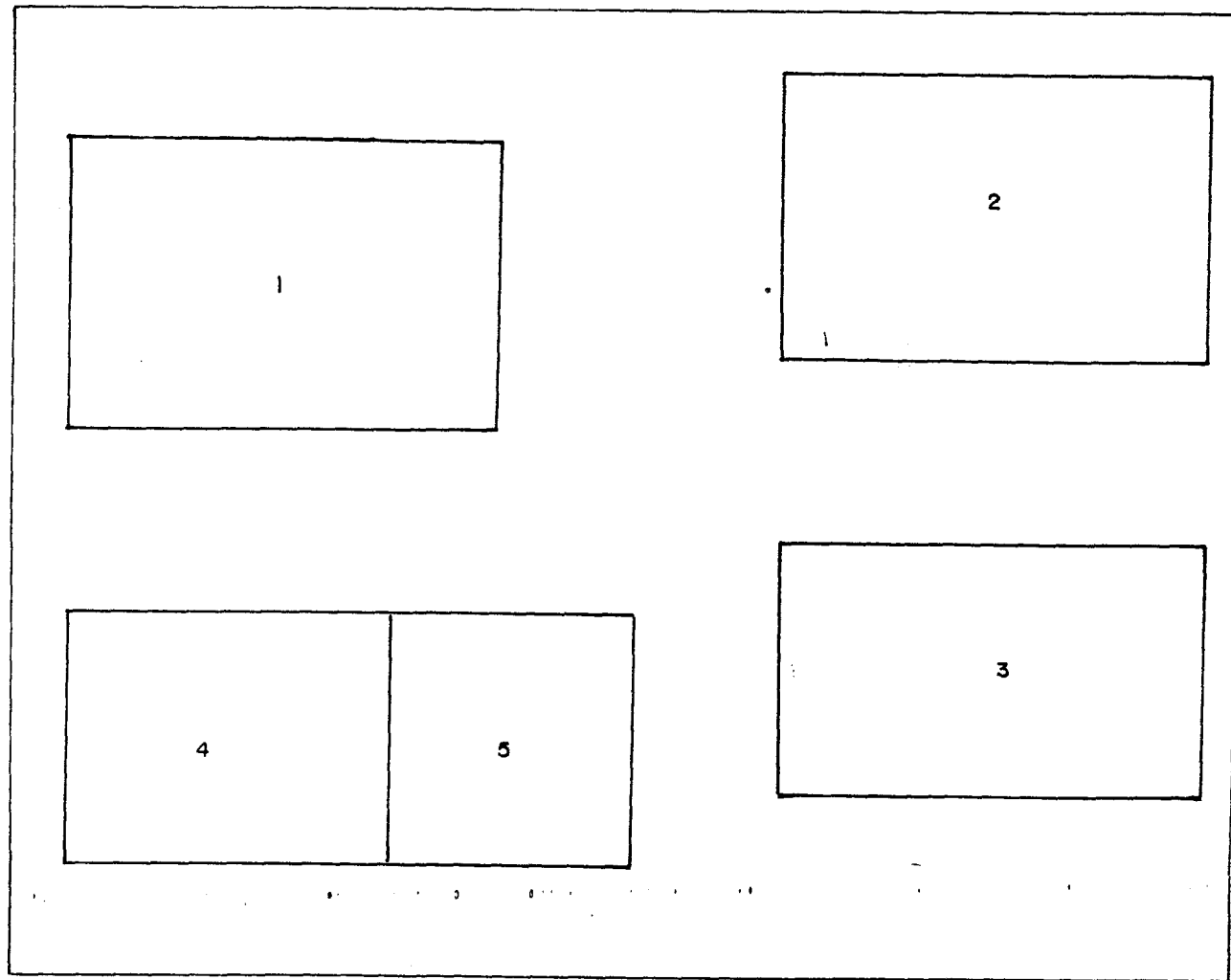


FIG. A-6 VIAS INTERNAS DE ACCESO DE LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, USULUTAN.

103



Información

- 1 - rábano
- 2 - tomate
- 3 - chile
- 4 - pipian
- 5 - pepino

Café Listo

Marigol

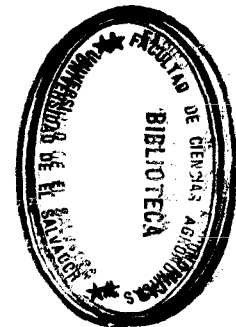


FIG. A-7 HUERTO CASERO EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, USULUTAN.



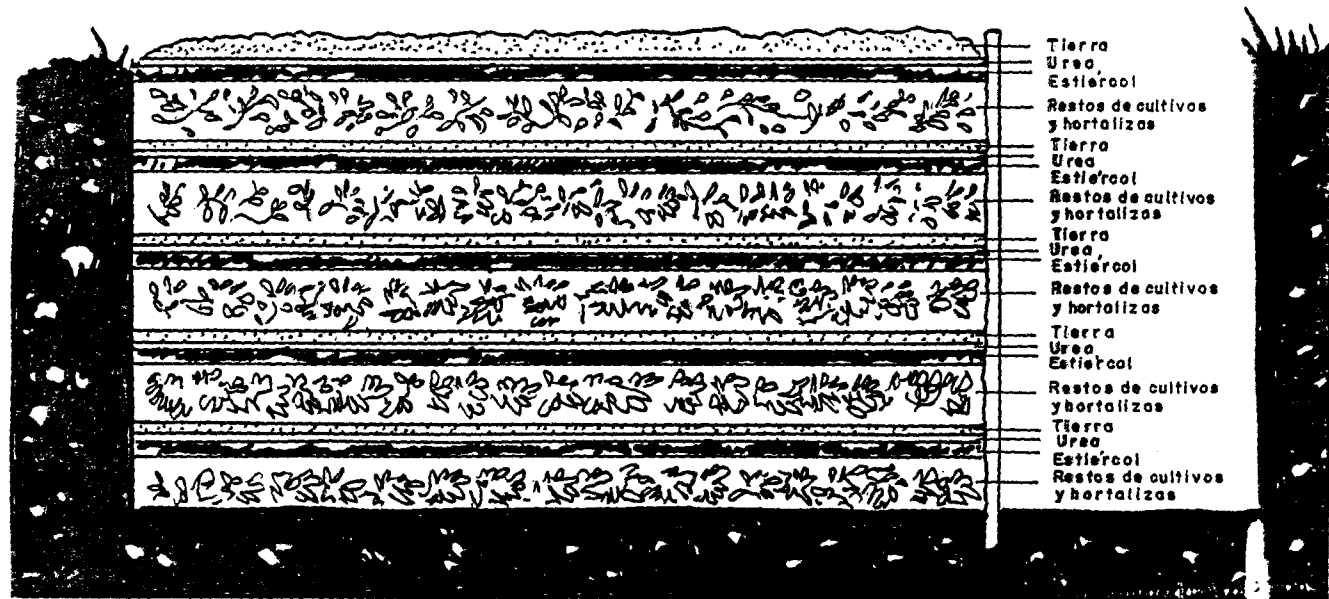


FIG. A-8 ABONERA ORGANICA EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, USULUTAN.

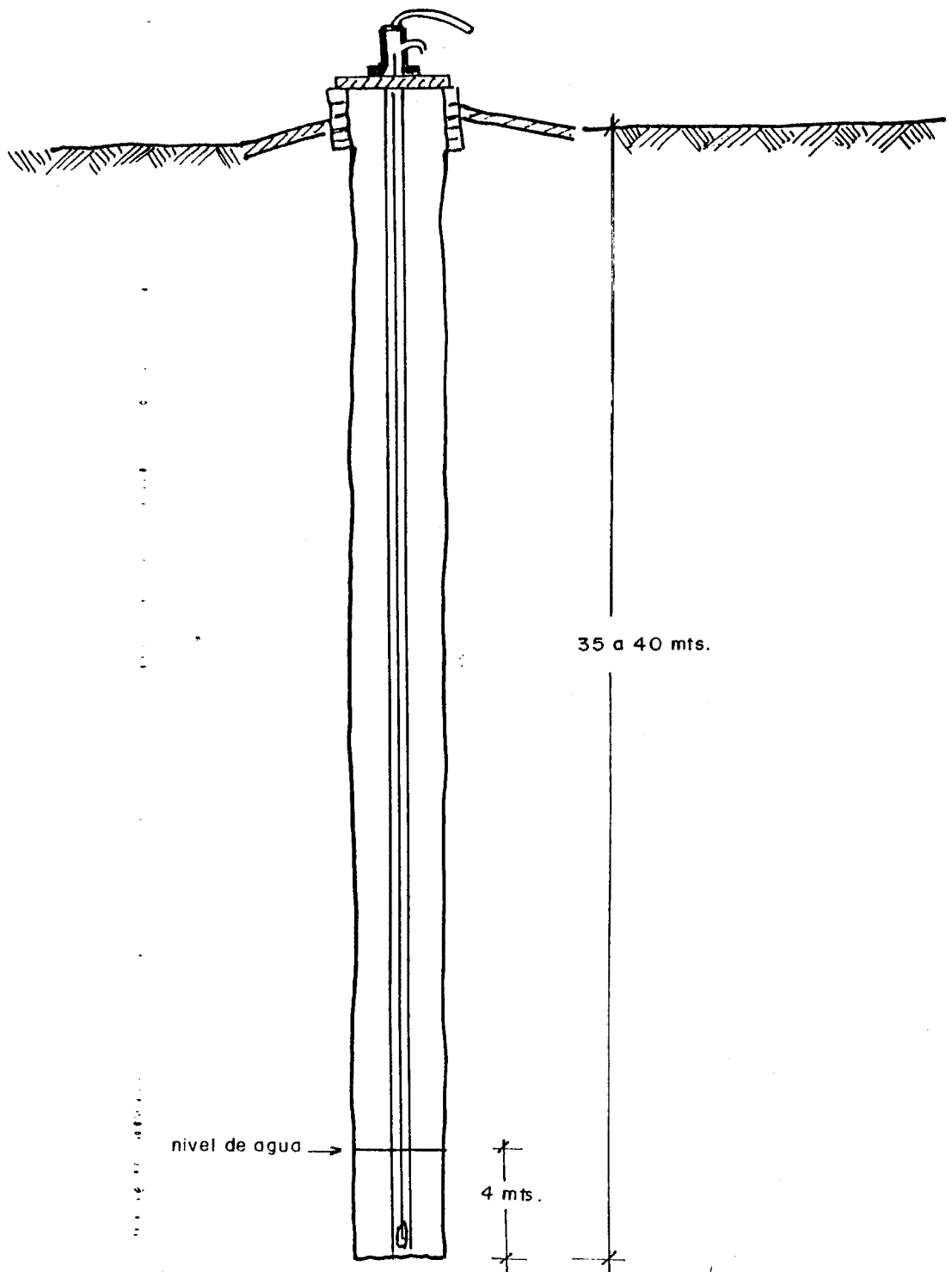


FIG. A-9 POZO DE BOMBEO EN LA COLONIA HEROES DEL 11 DE  
NOVIEMBRE, USULUTAN.

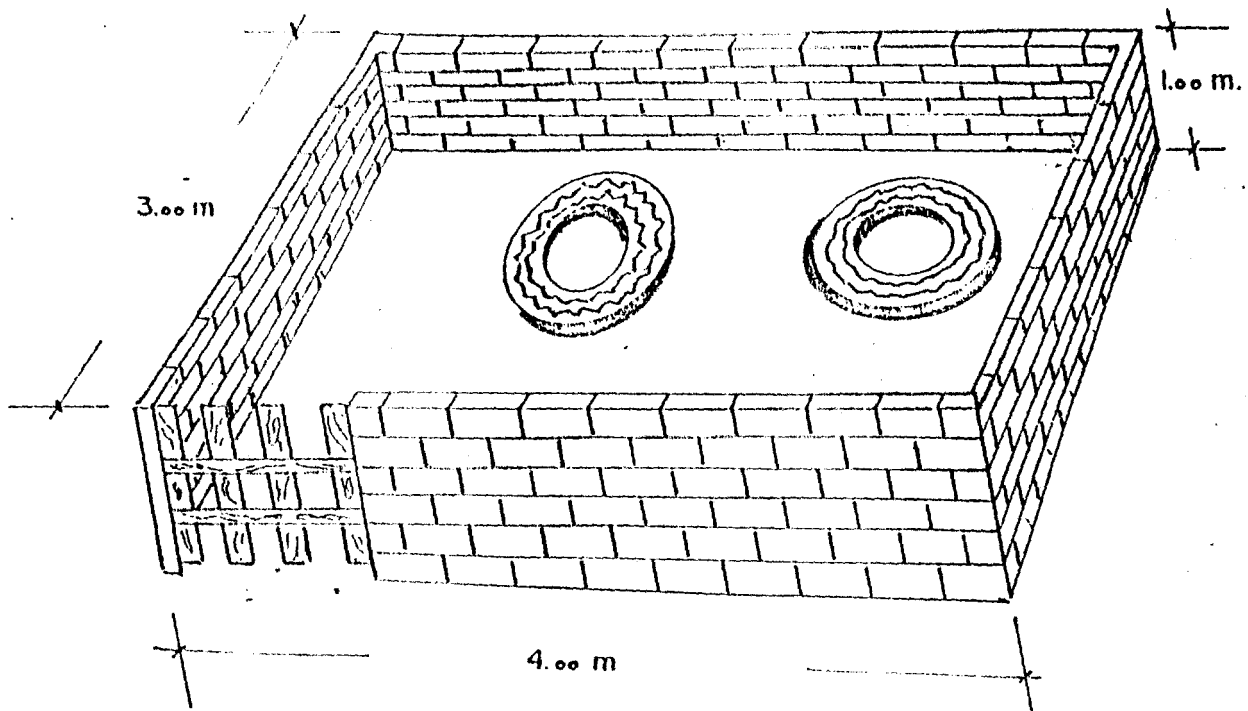


FIG. A-11 CORRALES PARA ENGORDE DE CERDOS EN LA COLONIA  
HEROES DEL 11 DE NOVIEMBRE, USULUTAN.

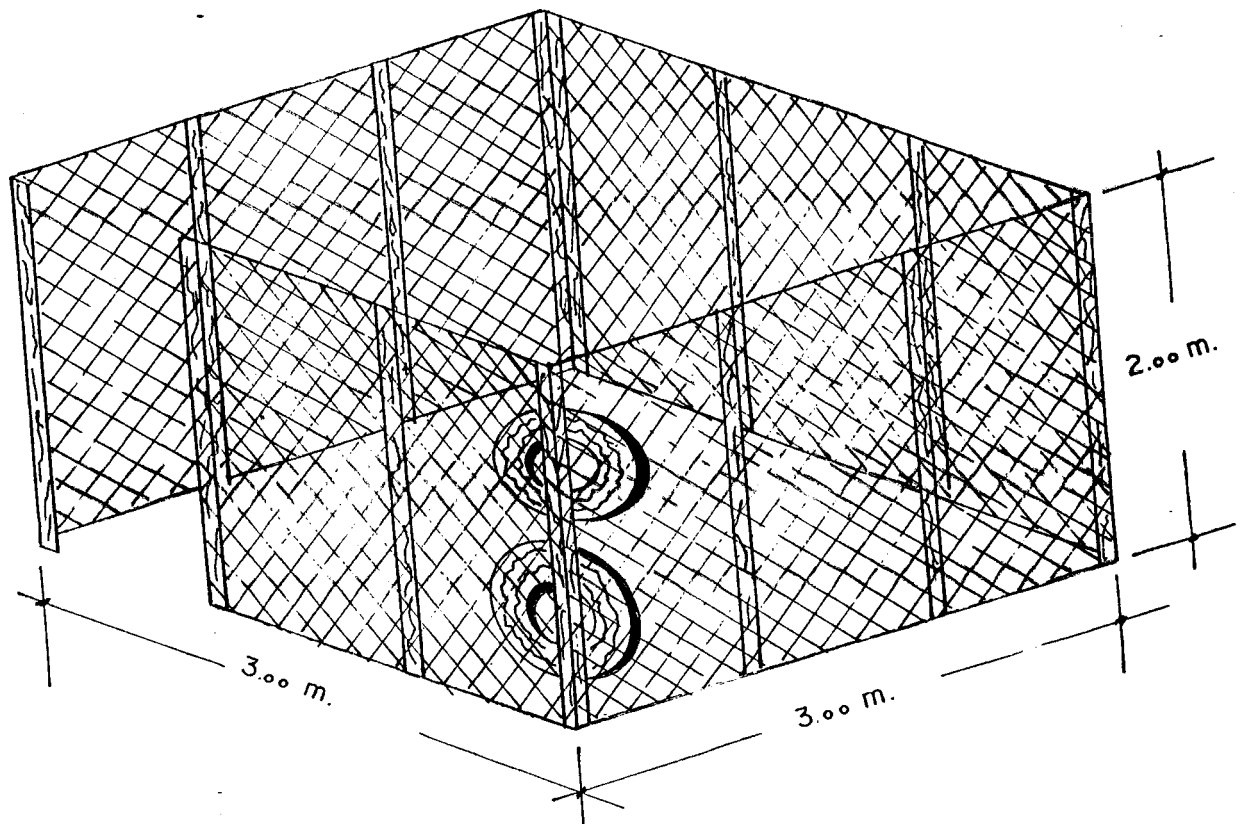


FIG. A-10 : CORRALES PARA AVES EN LA COLONIA HEROES DEL  
11 DE NOVIEMBRE, USULUTAN.