

# Impacto ambiental del Central Azucarero Trujillo, S.A en la población del Municipio Motatán, Estado Trujillo

MONTILLA SALCEDO, MORELIA TRINIDAD<sup>1</sup>, MORILLO PAREDES GÉNESIS ANDREÍNA<sup>2</sup>, RAMÍREZ LINARES PATRICIA GUZMAR<sup>3</sup>, ALIZO THEODOROU STEPHANÍA ALEJANDRINA<sup>4</sup>

**Recibido:** 01-05-2017

**Revisado:** 23-06-2017

**Aceptado:** 22-07-2017

## Resumen

El presente estudio tuvo como propósito conocer la apreciación de la población de Motatán acerca del impacto ambiental del Central Azucarero Trujillo, S.A. en su comunidad. Se utilizó una metodología de tipo descriptiva con diseño de campo, no experimental. Como instrumento de recolección de datos se aplicó un cuestionario a la población del municipio Motatán estado Trujillo, específicamente a los sectores Giraluna I, Florida I y Daniel Carías con la finalidad de conocer su opinión. La información obtenida se analizó utilizando la estadística descriptiva y la distribución de frecuencias, registrando los resultados y representándolos en forma de gráficos. Partiendo de la información obtenida del análisis de los resultados se conoció que la comunidad considera que los programas de gestión ambientales aplicados por la entidad no son suficientes para contrarrestar los efectos del proceso productivo sobre la comunidad de Motatán y su ecosistema. Se recomienda revisar la eficiencia de estos programas con miras a fortalecer los objetivos ambientales, para contribuir con el bienestar de la población y mantener un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado.

**Palabras clave:** impacto ambiental, central azucarero, municipio Motatán.

## Abstract

Environmental impact of central sugar Trujillo, S.A. in the population of municipality motatán, Trujillo state

*The present study had as purpose to know the appreciation of the population of Motatán on the environmental impact of the Central Azucarero Trujillo, S.A. In your community. We used a descriptive methodology with field design, not experimental. As a data collection instrument, a questionnaire was applied to the population of Motatán municipality Trujillo, specifically to the sectors Giraluna I, Florida I and Daniel Carías in order to know their profile. The information obtained was analyzed using descriptive statistics and frequency distribution, recording the results and representing them as graphs. Based on the information obtained from the analysis of the results it was known that the community considers that the environmental management programs applied by the entity are not sufficient to counteract the effects of the productive process on the community of Motatán and its ecosystem. It is recommended to review the efficiency of these programs with a view to strengthening environmental objectives, contributing to the well-being of the population and maintaining a safe, healthy and ecologically balanced environment.*

**Keyword:** Environmental impact, sugar mill, municipality Motatán.

- 1 Doctora en Gerencia Avanzada. Magister en Administración. Especialista en Gerencia. Licenciada en Contaduría Pública. Profesora titular de la Universidad de Los Andes. Núcleo "Rafael Rangel", Trujillo. Apartado postal 3101. Venezuela. PEI categoría C. Investigadora activa del CHRIES y colaboradora del GICCA. Correo electrónico: moreestudios@hotmail.com, moreliam@ula.ve
- 2 Licenciada en Contaduría Pública egresada de la Universidad de Los Andes. Núcleo "Rafael Rangel", Trujillo. Venezuela. Apartado postal 3101. Investigadora activa. Correo electrónico: genesis\_291@hotmail.com
- 3 Licenciada en Contaduría Pública egresada de la Universidad de Los Andes. Núcleo "Rafael Rangel", Trujillo. Venezuela. Apartado postal 3101. Investigadora activa. Correo electrónico: pati\_18\_13@hotmail.com
- 4 Doctora en Ciencias Contables. Especialista en Costos. Licenciada en Contaduría Pública. Profesora agregado de la Universidad de Los Andes. Núcleo "Rafael Rangel", Trujillo. Venezuela. Apartado postal 3101. PEI categoría B. Perteneciente al Grupo de Investigación en Ciencias Contables y Administrativas (GICCA). Correo electrónico: stephania@ula.ve

## 1.- INTRODUCCIÓN

La actividad económica se materializa en la producción de una amplia gama de bienes y servicios cuyo destino último es la satisfacción de las necesidades humanas. Para realizar estas actividades de producción las entidades utilizan factores productivos como talento humano, recursos naturales, capital financiero, entre otros. Algunos de ellos se valoran mediante costos (materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación) pero, otros factores (bienes y daños ambientales) por lo general, no son valorados, y por lo tanto, no toman en cuenta el agotamiento que inexorablemente ocurrirá a largo plazo (o incluso mediano plazo) si se continúa con el nivel actual de utilización, ni el deterioro que se le está ocasionando al medio ambiente.

Por esta razón, la preocupación por el medio ambiente ha alcanzado todos los niveles de la sociedad dando lugar a iniciativas gubernamentales de organismos del sector público y privado para solucionar estas inquietudes. A nivel mundial se han creado normativas que pretenden preservar el medio ambiente para así, reducir al máximo el impacto ambiental generado por la producción de bienes y servicios y al mismo tiempo que las empresas reestructuren su posición e implementen nuevas políticas para enfrentar este actual desafío.

En este sentido surge la necesidad que la gerencia empresarial incorpore en sus sistemas de información, lo relacionado con la contabilidad ambiental, con el propósito de reflejar información financiera concerniente a los eventos realizados por la entidad producto de su actividad económica, ya que a medida que crece el compromiso empresarial respecto al medioambiente, se hace más necesario contar con instrumentos de medida, análisis y comunicación más precisos y objetivos, muy especialmente, en el momento en el cual la estrategia ambiental aparece como un componente esencial a la hora de añadir valor a la entidad.

La falta de incorporación, de variables como: emisiones de residuos, emisiones de gases, vertido de líquidos, entre otros, en proyectos y estrategias de desarrollo puede ser el resultado de una falta de comprensión sobre la importancia que un ecosistema sano tiene para la salud, economía y la sociedad. Las entidades por tanto, deben contar con sistemas de información que proporcionen datos que sirvan de soporte para tomar decisiones relacionadas con el impacto medioambiental.

Por este motivo, en la actualidad las entidades en Venezuela han desarrollado una mayor conciencia sobre la incorporación de los compromisos con la sociedad y el ambiente. En Venezuela existen leyes y disposiciones relacionadas con la normativa ambiental, sin embargo, hasta el momento podrían ser pocos los sectores que se han ocupado de evaluar su gestión ambiental; para determinar cuál es el impacto generado por su actividad, de manera de desarrollar políticas que comprendan acciones preventivas y restauradoras que mejoren su actuación en materia de protección del ambiente.

El estado Trujillo no escapa de dicha problemática, debido a que existe un número importante de entidades dedicadas a la producción de bienes y servicios, las cuales pudieran estar ocasionando efectos negativos en el ambiente como resultado de sus procesos productivos; entre los cuales podrían estar la emisión de gases y aguas residuales.

El Central Azucarero Trujillo, S.A es una empresa dedicada a la molienda y refinación de azúcar, ubicada en el municipio Motatán, estado Trujillo, área en la cual se encuentran numerosas comunidades, las cuales según información suministrada por el Jefe de Área de Seguridad e Higiene Ambiental de esta entidad se han visto afectadas por la emisión de humo y aguas residuales generadas por el proceso productivo que allí se realiza. Por lo tanto, han existido quejas por parte de la comunidad alegando la contaminación del ambiente. Es por ello que, constantemente se realizan estudios para determinar y controlar los efectos ambientales producidos, con el propósito de reducir el impacto y tomar medidas necesarias en beneficio de la

empresa y de la comunidad, sin embargo, no son evaluados para medir su efectividad.

En este sentido, la entidad no podrá mejorar las estrategias para minimizar el impacto ambiental y los costos ocasionados por su proceso productivo, ni podrá reparar el daño producido por la cantidad de residuos expulsados.

Por tal razón, el presente estudio se enfoca en evaluar el impacto ambiental del proceso productivo desarrollado en el Central Azucarero Trujillo, S.A., tomando en consideración a la población del municipio Motatán estado Trujillo, específicamente a los sectores Giraluna I, Florida I y Daniel Carias, por ser los más cercanos al entorno geográfico de las instalaciones de la entidad, y por ende, los que más podrían ser afectados.

## **2.- BASES TEÓRICAS**

### **2.1.- Impacto ambiental**

El impacto ambiental, son las consecuencias provocadas por cualquier acción humana que modifique las condiciones de supervivencia de los ecosistemas. Al respecto, Garmendia y otros (2005), definen el impacto ambiental como “la alteración de la calidad del medioambiente producido por una actividad humana”; por lo tanto, es el resultado de aquellas acciones humanas que provocan la modificación del ambiente.

Los distintos procesos productivos generan una serie de residuos y emisiones ocasionadas por actividades, procesos o comportamientos humanos, económicos, sociales, culturales, políticos u otros; que transforman el entorno y ocasionan impactos negativos sobre el ambiente, la economía y la sociedad. Es importante conocer el impacto ambiental producido para tratar de minimizarlo, siempre que sea posible. El uso irracional de los recursos naturales renovables y no renovables en actividades de naturaleza industrial,

minera, agropecuaria, entre otros, están impactando al ambiente produciendo efectos ecológicos negativos sobre los ecosistemas naturales, así como también al hombre y su dimensión socio-cultural. Los efectos más graves y dañinos para los seres humanos, han sido los ocasionados a los recursos naturales como el aire, agua y suelo, que pueden afectar, no sólo a la actividad económica de la entidad, sino también al bienestar de la comunidad. A continuación se describen cada uno de estos efectos:

### **Efectos sobre el aire**

De acuerdo a Gremone (2012), entre los contaminantes altamente tóxicos de la atmósfera se encuentran:

- El monóxido de carbono que al combinarse con los glóbulos rojos de la sangre impiden un adecuado transporte de oxígeno al cuerpo; provocando problemas respiratorios, con posibilidades de cáncer, pérdida de coordinación y riesgo de muerte por asfixia.
- Los óxidos de azufre son contaminantes muy frecuentes de la atmósfera sobre todo en las zonas industriales y provocan afecciones en el aparato respiratorio, que van desde una respiración más acelerada, tos, asma hasta una irritación severa de la tráquea, bronquios y pulmones.
- El dióxido de nitrógeno afecta seriamente a los bronquios y pulmones, causando edemas pulmonares agudos, enfisemas y bronquitis.
- El carbón se manifiesta como un humo y polvo negro que se origina por las combustiones industriales, las partículas de carbón, no solo se adhieren a la piel y provocan irritación y alergias; sino que penetran fácilmente dentro de los bronquios y pulmones originando dificultades respiratorias.

### **Efectos sobre el agua**

Según Garmendia y otros (2005), esta alteración se produce con materias extrañas como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos.

Los principales contaminantes del agua son:

- Las aguas residuales urbanas: que contienen desechos líquidos provenientes de los hogares, escuelas, hospitales, hoteles u otros, que contienen bacterias, virus, detergentes y productos químicos que son vertidos a los ríos contaminando el agua y produciendo la muerte de diversas especies acuáticas.
- Las aguas de origen industrial: son las que constituyen la principal fuente de contaminación de las aguas, porque vierten sus residuos en los ríos, lagos, mares, como son los productos químicos como el petróleo, carbón y desechos de fábricas.
- Contaminación de origen agrícola y pecuario: proviene de productos utilizados en la agricultura, como los plaguicidas, los herbicidas, fertilizantes y de los residuos de la cría de animales. Según Mazparrote (2004), las enfermedades más comunes por contaminación del agua son amibiasis, hepatitis A, fiebre tifoidea, diarrea, vómitos, dolores abdominales, entre otros; el cólera que se manifiesta con diarreas y vómitos muy abundantes y deshidratación, daños al intestino, el hígado y riñones.
- Las industrias del plástico, del azúcar y metales generan ácidos diversos como ftálico, clorhídrico, entre otros, que pueden producir cáncer, mutaciones genéticas letales, esterilidad, lesiones en el hígado, y el sistema nervioso.

### **Efectos sobre el suelo**

Garmendia y otros (2005) expresa que este efecto altera la calidad de la tierra causa la erosión y el empobrecimiento de la misma y pudiendo ser ocasionado por diferentes causas; sus consecuencias provocan serios problemas de salubridad que afectan gravemente a la flora, fauna o a la salud humana a lo largo del tiempo.

### **2.2.- Impacto ambiental generado por las centrales azucareras**

De acuerdo al Centro Nacional de Producción más limpia de Honduras (2009), la contaminación del agua derivada de los centrales azucareros se debe:

## Efectos sobre el agua

Las aguas residuales que se generan en los centrales azucareros provienen principalmente de procesos de lavado: de la caña de azúcar; de la central de caldera (agua para la limpieza de los sólidos producto de la combustión de la caldera); de las estaciones de evaporación y cocción (condensado sobrante y agua de limpieza); de la refinación (agua de regeneración de los intercambiadores iónicos); de patios y pisos.

El ordenamiento de la gestión del agua en un proceso azucarero debe tener como objetivo minimizar la cantidad de agua residual generada, que requiera el mínimo tratamiento y se pueda reutilizar dentro del proceso de producción. El tratamiento de aguas residuales que puede aplicarse en los procesos depende en gran medida de las particularidades locales; entre estos se pueden mencionar la construcción de lagunas de oxidación, plantas de tratamiento o sistemas de recirculación o reciclaje de las aguas residuales.

Por otro lado Ofarril, Jiménez y Rivero (2013), consideran que las corrientes de aguas que se originan durante el proceso de fabricación de azúcar son:

- Aguas procedentes de los molinos: que trasladan residuos de lubricación, con un alto contenido de grasas lubricantes y cantidades pequeñas de sacarosa, que depende del cuidado con que se realicen las operaciones.
- Aguas derivadas de la limpieza de los equipos: estas se originan en los evaporadores y clarificadores, las mismas presentan turbidez y poca materia sedimentable.
- Aguas de lavados y limpiezas de los filtros de cachaza: normalmente contienen impurezas adicionales de los procesos de fabricación, son aguas acidas con un nivel considerable de turbidez, contenido de sólidos y materia orgánica.
- Aguas de enfriamiento de equipos tecnológicos: estas aguas son utilizadas en los puntos de apoyo de los tándems, bombas de vacío, enfriamiento de cristalizadores, entre otros; y contienen residuos de lubricación.

Otras aguas residuales: estas se producen ocasionalmente como

rebozo en los tanques de agua, limpieza de los pisos, extracciones de calderas, entre otras.

### **Efectos sobre el aire**

Según el Centro Nacional de Producción más limpia de Honduras (2009); las emisiones atmosféricas provenientes de las calderas son vapores, humo de los procesos industriales, sustancias volátiles como hollín y ceniza; además, durante la purificación del jugo y su concentración se genera amoníaco ( $\text{NH}_3$ ). En las reacciones bioquímicas de los componentes orgánicos de las aguas residuales en los estanques estratificados se emite amoníaco y ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). En lo referente a las emisiones atmosféricas, el sector azucarero se instalan en las calderas, filtros de alta tecnología que tienen la función de limpiar los gases producidos por la combustión de la biomasa, minimizar su impacto y cumplir con los parámetros establecidos en la normativa ambiental. Del mismo modo se deben realizar mantenimiento preventivo a las calderas para disminuir la cantidad de partículas totales suspendidas y monitoreo de los gases emitidos.

Por otra parte Morales (2011), manifiesta que las emisiones a la atmósfera durante la molienda corresponden a humo, gases de combustión en las calderas, partículas de carbón y partículas de bagazo.

Los gases de combustión contienen dióxido de carbono y otros gases que contribuyen al efecto invernadero, y del mismo modo al calentamiento global y otros fenómenos como la lluvia ácida. Las partículas de carbón y ceniza también producen daños como la contaminación del agua, del suelo e intoxicación de flora y fauna; así como también produce enfermedades de carácter respiratorio y ocular. Del mismo modo las partículas de bagazo tienen un impacto negativo en la salud humana produciendo neumonitis por hipersensibilidad llamada también bagazosis, que pertenece al grupo de enfermedades respiratorias.

## Efectos sobre el suelo

Para el Centro Nacional de Producción más limpia de Honduras (2009), los residuos sólidos generados durante el procesamiento de la caña de azúcar son: tierra, restos de plantas, bagazo, cachaza, ceniza de los filtros lavadores de gases y lodos de filtros, entre otros. Actualmente, la industria azucarera está reutilizando los residuos sólidos resultantes de su proceso, esto permite reducir el impacto ambiental. La cachaza y ceniza es incorporada al campo como fertilizante orgánico, la melaza se comercializa y el bagazo es la materia prima principal para la generación de energía.

Además se generan residuos sólidos domésticos en oficina, comedor (papel, cartón, restos de embalaje, plásticos, entre otros) y algunos residuos sólidos peligrosos incluyendo todos los vinculados con productos químicos mal manejados (productos vencidos, dañados u otros).

Para Morales (2011), el suelo es un medio contaminado por la industria azucarera y entre los desechos que propician esta contaminación se pueden mencionar:

- **Vinazas:** este desecho tiene un gran impacto ambiental en el suelo afectado tanto directa como indirectamente a la flora y la fauna, las vinazas contienen un gran contenido de materias orgánicas y nutrientes como nitrógeno, azufre, fósforo y una gran cantidad de potasio, del mismo modo contiene compuestos orgánicos como alcoholes, ácidos orgánicos y aldehídos. A pesar de los nutrientes que las vinazas poseen no es buena opción para utilizarlo como abono debido a su acidez ya que ésta provoca que se forme una especie de placa de cal en el campo ocasionando que este pierda su fertilidad.
- **Cachazas:** durante la decantación del jugo se produce lodo, luego del proceso de recuperación del jugo contenido en los lodos se genera la cachaza; la descomposición de la misma contribuye con la emisión de dióxido de carbono y metano, aparte de tener un olor muy desagradable; para poder utilizarla como nutriente para el suelo debe ser tratada de lo contrario ocasiona retraso en el crecimiento de los cultivos.

### **2.3.- Bases legales**

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

El Estado venezolano establece a través de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), lo siguiente:

#### **Capítulo IX: de los Derechos Ambientales**

Artículo 127: es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivo a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica. El genoma de los seres vivos no podrá ser patentado, y la ley que se refiera a los principios bioéticos regulará la materia. Es una obligación fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley.

#### **Ley Orgánica del Ambiente (2006)**

Esta Ley tiene fue creada en Octubre de 1998 y reformada el 22 de diciembre del 2006 en Gaceta Oficial N° 5833. Tiene por objeto establecer las disposiciones y los principios rectores para la gestión del ambiente, en el marco del desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad, para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad. De igual forma, establece las normas que desarrollan las garantías y derechos constitucionales a un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado.

### 3.- ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esta investigación es de tipo descriptiva, la cual, según Arias (2012), consiste “en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento”. Por esta razón, la investigación se formuló como un estudio descriptivo, debido a que su propósito fue evaluar el impacto ambiental del Central Azucarero Trujillo, S.A. en la población del municipio Motatán, estado Trujillo.

Asimismo, el diseño de investigación fue de campo no experimental. Arias (Ob. Cit), define este diseño como aquel que recolecta los datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos. En esta investigación se empleó este diseño, debido a que se describió la situación tal como lo narraron los actores involucrados en la investigación, como fue la comunidad del municipio Motatán.

En cuanto a la población y muestra, Arias (Ob. Cit.), define a la población como un “conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”. En esta investigación, la población estuvo conformada por la comunidad del municipio Motatán, estado Trujillo, el cual se encuentra dividido en tres parroquias: Parroquia el Baño, Parroquia Jalisco y Parroquia Motatán con 2.336, 7.248 y 14.196 habitantes, respectivamente.

En virtud, de que el Central Azucarero Trujillo, S.A se ubica en la parroquia Motatán, y a su vez está conformada por 28 sectores de los cuales, sólo se considerarán 3 sectores: la Urbanización Giraluna I, Florida I y Daniel Carias, debido a que por su cercanía geográfica son los más afectados por la contaminación que genera la actividad productiva de la Central. Esta información se encuentra soportada por Vilorio (2015), cronista oficial del municipio Motatán. Ver cuadro 1.

CUADRO 1

**SECTORES MÁS AFECTADOS POR LA CONTAMINACIÓN  
 GENERADA POR LA CENTRAL AZUCARERA TRUJILLO, S.A.**

	<b>Sector</b>	<b>Número aproximado de habitantes</b>
1	Urbanización Giraluna I.	1.010
2	Urbanización Florida I.	900
3	Urbanización Daniel Carias.	970
	<b>Total</b>	<b>2.880</b>

Arias (2005), considera que la muestra “es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”. En vista de que la población se consideró extensa, se hizo necesario tomar una muestra, tomando de Arias (2012:89), la siguiente fórmula para su cálculo:

$$n = \frac{N \cdot Z_c^2 \cdot p \cdot q}{(N-1) \cdot e^2 + Z_c^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = \frac{2880 \cdot (1,645)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{(2880-1) \cdot (0,1)^2 + (1,645)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$n = 66,1204278$$

$$n \approx 66 \text{ personas}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra.

N=Tamaño de elementos que integran la población en este caso 2880.

$Z_c^2$  = Zeta Crítico valor determinado por el nivel de confianza adoptado elevado al cuadrado. Para un grado de confianza del 90% el coeficiente es igual a 1,645, entonces el valor de zeta crítico es  $1,645^2=2,706025$ .

e= error muestral, se toma el 10%.

p= proporción de elementos que presentan una determinada característica a ser investigada.

q= proporción de elementos que no presenta la característica que se investiga. En este caso como no se conocen los valores de “p” y “q”, se toma en consideración el 0,5 respectivamente

Con ayuda de una especialista en el área de estadística se llegó a la conclusión que para el desarrollo de la presente investigación es aceptable trabajar con un nivel de confianza de 90%. Por esta razón, la muestra estuvo conformada por un total de 66 personas pertenecientes a los sectores Giraluna I, Florida I y Daniel Carias. Para ello se utilizó un muestreo probabilístico al azar simple, el cual según Méndez (2001:185), “es utilizado en poblaciones que se caracterizan porque sus elementos presentan homogeneidad especialmente en las características que son de interés para la investigación”.

El instrumento de recolección de datos, según Arias (Ob. Cit.), es “cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información”. Como instrumentos de recolección de datos se aplicó un cuestionario a la comunidad seleccionada mediante el muestreo para conocer la apreciación de la misma, en relación a los efectos medio ambientales que genera el Central Azucarero Trujillo, S.A. El cuestionario tuvo como modalidad de respuesta la escala tipo Likert; la cual es una escala psicométrica que mide actitudes o predisposiciones individuales en contextos sociales particulares.

#### **4.- ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS**

El instrumento fue un cuestionario con una modalidad de respuesta tipo Likert, conformado por 13 preguntas referentes al impacto ambiental generado por las centrales azucareras, estuvo dirigido a la comunidad de la Parroquia Motatán específicamente los sectores Giraluna I, Florida I y Daniel Carias. Estos resultados muestran la apreciación de la comunidad sobre el impacto ambiental que se pudiera estar generando por los procesos productivos del Central Azucarero Trujillo, S.A.

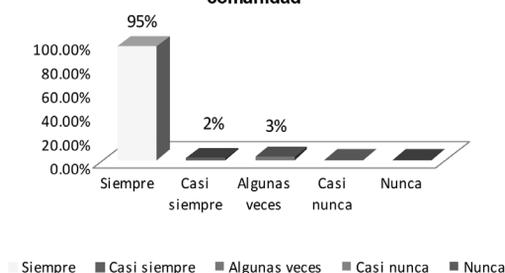
#### 4.1.- Impacto ambiental del proceso productivo del Central Azucarero Trujillo, S.A con efectos sobre el agua

TABLA 1  
**CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS DE LA COMUNIDAD**

1. ¿Considera usted que las aguas residuales que genera el proceso productivo del Central Azucarero Trujillo, S.A produce contaminación de las aguas a la comunidad?	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Siempre	63	95%
Casi siempre	1	2%
Algunas veces	2	3%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
<b>Total Población.</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento aplicado por las investigadoras (2016)

Gráfico 1. Contaminacion de las aguas de la comunidad



Fuente: Datos tomados de la tabla 1 (2016)

Se evidencia que, un 95% de los encuestados consideran que las aguas residuales provenientes del Central Azucarero Trujillo, S.A son un agente contaminante para el agua de consumo humano en la comunidad, mientras el 2% piensa que casi siempre estas aguas producen contaminación y un 3% supone que algunas veces el agua de la comunidad es afectada.

De los resultados obtenidos se puede deducir que, gran parte de la población (95%), considera que las aguas residuales del Central Azucarero Trujillo, S.A pueden estar generando contaminación debido a los productos químicos contenidos en ellas, siendo este hallazgo

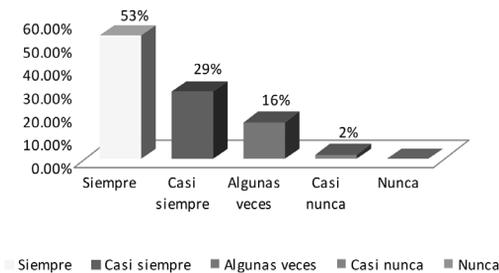
perjudicial para los habitantes de la comunidad porque se pueden generar enfermedades hídricas producto de la contaminación, tal como lo apunta Mazparrote (2004).

**TABLA 2.**  
**INTOXICACIÓN DE LA FLORA Y LA FAUNA DE LA**  
**COMUNIDAD**

2. ¿Considera usted que las aguas residuales del Central Azucarero Trujillo, S.A provocan intoxicación de la flora y la fauna de la comunidad?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	35	53%
Casi siempre	19	29%
Algunas veces	11	16%
Casi nunca	1	2%
Nunca	0	0%
<b>Total Población</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento aplicado por las investigadoras (2016)

**Gráfico 2. Intoxicación de la flora y la fauna**



Fuente: Datos tomados de la tabla 2 (2016)

El 53% de la comunidad encuestada considera que siempre las aguas provenientes del Central Azucarero Trujillo, S.A pudieran estar ocasionando intoxicación en la flora y la fauna de la comunidad; un 29% coinciden en que casi siempre estas aguas intoxican la flora y la fauna.

Además un 16% de la población piensa que algunas veces estas aguas provocan intoxicación de la flora y la fauna y un 2% opina que casi nunca estas aguas intoxican la flora y la fauna de la comunidad.

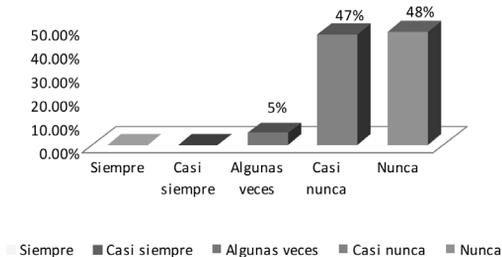
En relación a los resultados obtenidos se puede inferir que la población considera que las aguas vertidas por la empresa pueden estar perjudicando la vida tanto animal como vegetal de la comunidad, debido a la cantidad de desechos que contienen esta agua, lo cual coincide con lo señalado por Morales (2011), al considerar que las aguas de lavado producen alteraciones en el equilibrio del ecosistema, como la intoxicación de la flora y la fauna por la presencia de grasas y aceites; además durante el lavado de los evaporadores y calentadores se utiliza ácido clorhídrico y soda cáustica.

**TABLA 3.**  
**TRATAMIENTOS PARA DISMINUIR LA CANTIDAD DE**  
**AGUAS RESIDUALES VERTIDAS A LOS RÍOS**

3. ¿Considera usted que el Central Azucarero Trujillo, S.A realiza tratamientos para disminuir la cantidad de aguas residuales vertidas a los ríos?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
Algunas veces	3	5%
Casi nunca	31	47%
Nunca	32	48%
<b>Total Población</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento aplicado por las investigadoras (2016)

**Gráfico 3. Tratamiento para disminuir la cantidad de aguas residuales vertidas a los ríos**



Fuente: Datos tomados de la tabla 3 (2016)

De la población encuestada un 48% considera que el Central Azucarero Trujillo, S.A nunca ha implementado tratamientos para disminuir la cantidad de aguas residuales vertidas a los ríos; de igual manera un 47% respondieron que casi nunca la empresa aplica

correctivos para reducir el vertido de aguas residuales; mientras un 5% señala que algunas veces la empresa realiza estos tratamientos.

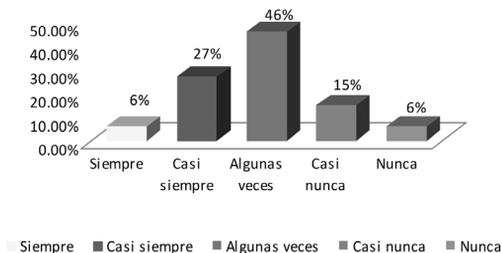
Tomando en cuenta los resultados obtenidos se puede decir que la población considera que la empresa no está realizando ningún tratamiento para controlar la cantidad de aguas residuales vertidas a los ríos, la comunidad expresa que estas aguas producen contaminación del agua y además están afectando su flora y su fauna; esto coincide con la percepción expresada en el gráfico 1 y 2 al considerar a las aguas residuales del Central Azucarero Trujillo, S.A como un agente contaminante.

**TABLA 4.**  
**ENFERMEDADES OCASIONADAS**  
**POR LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA**

4. ¿Considera usted que la comunidad se ve afectada por alguna enfermedad ocasionada por la contaminación que genera el vertido de aguas residuales provenientes del proceso productivo del Central Azucarero Trujillo, S.A?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	4	6%
Casi siempre	18	27%
Algunas veces	30	46%
Casi nunca	10	15%
Nunca	4	6%
<b>Total Población</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento aplicado por las investigadoras (2016)

**Gráfico 4. Enfermedades ocasionadas por la contaminación del agua**



Fuente: Datos tomados de la tabla 4 (2016)

El 46% de la comunidad considera que algunas veces se han visto afectadas por enfermedades generadas por el vertido de aguas residuales originadas en el Central Azucarero Trujillo, S.A, mientras

un 27% casi siempre asocia las enfermedades padecidas por la comunidad con el vertido de aguas provenientes de la entidad, y un 6% de la población siempre asocia estas enfermedades con el vertido de aguas residuales, esto puede relacionarse con el hecho que la comunidad piensa que la entidad no lleva a cabo mecanismos para el tratamiento de estas aguas, afectando así tanto el agua de la comunidad como su vegetación.

Por otro lado, un 15% de la población encuestada opina que casi nunca se ven afectadas por enfermedades ocasionadas por la contaminación del agua y un 6% considera que nunca se ve afectada por enfermedades ocasionadas por el vertido de aguas residuales del Central Azucarero Trujillo, S.A. Estos resultados reflejan que, la mayor parte de la población podría verse afectada constantemente por enfermedades ocasionadas por el vertido de aguas residuales provenientes de los procesos productivos de la entidad.

El análisis de estos resultados coinciden con lo apuntado por el ingeniero de seguridad industrial de la entidad, Mayorga (2016), quien en entrevista realizada reveló que la entidad no cuenta con mecanismos para el tratamiento de las aguas residuales, siendo reutilizadas durante el proceso productivo y luego vertidas al río Motatán, corroborando así la opinión de la población que no existen mecanismos dentro del Central Azucarero Trujillo, S.A para el tratamiento de las aguas residuales.

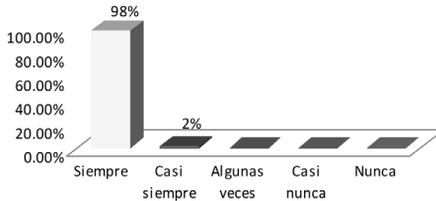
## 4.2.- Impacto ambiental del proceso productivo del Central Azucarero Trujillo, S.A. con efectos en el aire

TABLA 5.  
**CONTAMINACIÓN DEL AIRE OCASIONADA POR LA CENIZA**

5. ¿Considera usted que la ceniza proveniente de las emisiones atmosféricas del Central Azucarero Trujillo, S.A causa contaminación del aire?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	65	98%
Casi siempre	1	2%
Algunas veces	0	0%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
<b>Total Población</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento aplicado por las investigadoras (2016)

**Gráfico 5. Contaminación del aire ocasionada por la ceniza**



Fuente: Datos tomados de la tabla 5 (2016)

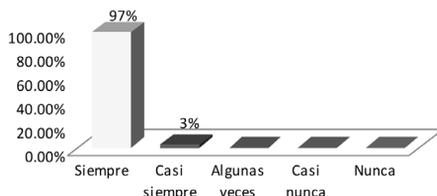
El 98% de la población encuestada considera, que siempre se produce contaminación en el aire por la ceniza proveniente de las emisiones atmosféricas del Central Azucarero Trujillo, S.A, y un 2% coincide en que casi siempre se produce contaminación en el aire por la ceniza proveniente de la entidad. Estos resultados pueden representar un problema para la entidad porque se evidencia que la comunidad puede estar siendo afectada por las emisiones atmosféricas provenientes del Central Azucarero Trujillo, S.A., aspecto sustentado por Morales (2011), al señalar que los procesos productivos de los centrales azucareros emiten a la atmósfera partículas contaminantes.

**TABLA 6.**  
**CONTAMINACIÓN DEL AIRE OCASIONADA POR LAS**  
**PARTÍCULAS DE CARBÓN**

6. ¿Considera usted que las partículas de carbón que emite el Central Azucarero Trujillo, S.A contribuyen a la contaminación del aire?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	64	97%
Casi siempre	2	3%
Algunas veces	0	0%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
<b>Total Población</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento aplicado por las investigadoras (2016)

**Gráfico 6. Contaminación del aire ocasionada por las partículas de carbón**



Fuente: Datos tomados de la tabla 6 (2016)

De la población encuestada un 97% considera que siempre las partículas de carbón expulsadas por el Central Azucarero Trujillo, S.A contribuyen a la contaminación del aire y un 3% respondieron que casi siempre se produce contaminación del aire por las partículas de carbón emitidas por la empresa.

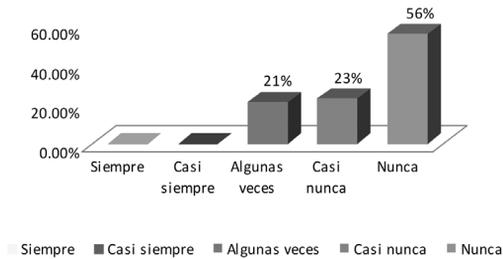
Estas opiniones se fundamentan en la cantidad de humo expulsado por las calderas de la fábrica; reflejando de esta manera lo expuesto por Morales (2011), quien señala que las partículas de carbón y ceniza provenientes de los centrales azucareros producen contaminación en el aire.

**TABLA 7.**  
**MONITOREO DE LOS GASES EXPULSADOS**  
**A LA ATMÓSFERA**

7. ¿Considera usted que el Central Azucarero Trujillo, S.A realiza monitoreo de los gases expulsados a la atmósfera?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
Algunas veces	14	21%
Casi nunca	15	23%
Nunca	37	56%
<b>Total Población</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento aplicado por las investigadoras (2016)

**Gráfico. 7 Monitoreo de los gases expulsados a la atmósfera**



Fuente: Datos tomados de la tabla 7 (2016)

El 56% de los encuestados considera que nunca el Central Azucarero Trujillo, S.A ha realizado monitoreo de los gases expulsados a la atmósfera, de igual manera el 23% de la población opina que casi nunca son realizados estos monitoreos y un 21% de la población piensan que algunas veces el Central Azucarero Trujillo, S.A realiza monitoreos de los gases expulsados.

De los resultados obtenidos se puede inducir que el Central Azucarero Trujillo, S.A podría no estar ejecutando ningún mecanismo para monitorear los gases expulsados a la atmósfera, ya que la comunidad se ve afectada por el humo expulsado por la fábrica y considera que tanto la ceniza como las partículas de carbón provocan contaminación del aire.

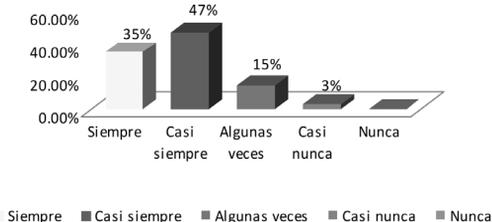
Estos resultados coinciden con lo señalado por Mayorga (2016), quien expresa que la entidad por los momentos, no poseen filtros de protección y purificación del humo, tal como lo sugiere el Centro Nacional de Producción más limpia de Honduras (2009).

**TABLA 8.**  
**CONSIDERACIÓN SOBRE LA FRECUENCIA DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS OCASIONADAS POR LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS**

8. ¿Considera usted que las emisiones atmosféricas generadas durante el proceso productivo del Central Azucarero Trujillo, S.A, ocasionan enfermedades respiratorias (asma, bronquitis, pulmonía u otros)?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	23	35%
Casi siempre	31	47%
Algunas veces	10	15%
Casi nunca	2	3%
Nunca	0	0%
<b>Total Población</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento aplicado por las investigadoras (2016)

**Gráfico 8. Conieración sobre la frecuencia de enfermedades respiratorias ocaionadas por las emisiones atmosféricas**



Fuente: Datos tomados de la tabla 8 (2016)

De los resultados obtenidos, un 47% de la población considera que siempre las emisiones atmosféricas generadas por el Central Azucarero Trujillo, S.A ocasionan enfermedades respiratorias; así mismo un 35% asocia estas enfermedades con las emisiones atmosféricas que resultan del proceso productivo de la entidad.

Mientras que, un 15% de la población piensa que algunas veces las emisiones atmosféricas provenientes del Central Azucarero Trujillo, S.A generan enfermedades respiratorias y un 2% opina que casi nunca este tipo de enfermedades es producto de las emisiones atmosféricas de la entidad.

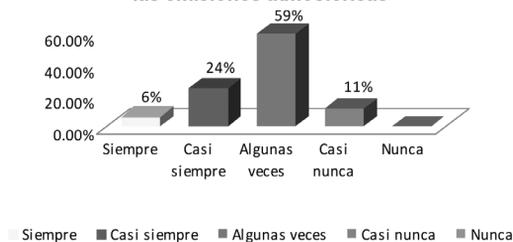
Estos resultados se relacionan con lo considerado por la comunidad en los ítems anteriores, la cual cree que el Central Azucarero Trujillo, S.A no realiza ningún monitoreo a las emisiones atmosféricas que genera, por lo cual se ven afectadas por enfermedades respiratorias producto del humo ocasionado por sus procesos fabriles.

**TABLA 9.**  
**CONSIDERACIÓN SOBRE LA FRECUENCIA DE ENFERMEDADES DERMATOLÓGICAS OCASIONADAS POR LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS**

9. ¿Considera usted que las emisiones atmosféricas producto del proceso productivo del Central Azucarero Trujillo, S.A, ocasionan enfermedades dermatológicas (dermatitis, alergias, sarpullido u otros)?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	4	6%
Casi siempre	16	24 %
Algunas veces	39	59%
Casi nunca	7	11%
Nunca	0	0%
<b>Total Población</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento aplicado por las investigadoras (2016)

**Gráfico 9. Consideración sobre la frecuencia de enfermedades dermatológicas ocasionadas por las emisiones atmosféricas**



Fuente: Datos tomados de la tabla 9 (2016)

Del total de la población encuestada un 59% considera que, algunas veces las enfermedades dermatológicas son ocasionadas por las emisiones atmosféricas emitidas por el Central Azucarero Trujillo, S.A y un 11% opina que casi nunca se producen enfermedades dermatológicas por las emisiones atmosféricas de la entidad.

Mientras, un 24% de la población señala que casi siempre estas enfermedades son producidas por dichas emisiones y un 6% considera que siempre las emisiones atmosféricas generan enfermedades dermatológicas; desde el punto de vista de la comunidad estas emisiones producen más enfermedades respiratorias que dermatológicas.

A partir de los resultados obtenidos se observa que la población total podría verse afectada por enfermedades dermatológicas, respiratorias y oculares, ocasionadas por las emisiones atmosféricas de la entidad, tal como lo señala Morales (2011)

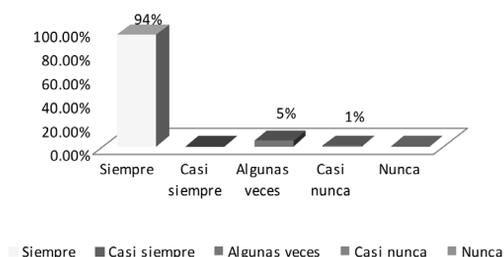
#### 4.3.- Impacto ambiental del proceso productivo del Central Azucarero Trujillo, S.A. con efectos en el suelo

TABLA 10.  
CONTAMINACIÓN DEL SUELO OCASIONADO  
POR RESIDUOS SÓLIDOS

10. ¿Considera usted que los residuos sólidos del Central Azucarero Trujillo, S.A contribuyen a la contaminación del suelo?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	62	94%
Casi siempre	0	0%
Algunas veces	3	5%
Casi nunca	1	1%
Nunca	0	0%
<b>Total Población</b>	66	100%

Fuente: Instrumento aplicado por las investigadoras (2016)

**Gráfico 10. Contaminación del suelo ocasionado por residuos sólidos**



**Fuente:** Datos tomados de la tabla 10 (2016)

El 94% de la población considera que los residuos sólidos del Central Azucarero Trujillo, S.A siempre contribuyen a la contaminación del suelo, pudiendo perjudicar la fertilidad de la tierra, y como consecuencia provocar problemas de salubridad afectando la flora, fauna y la salud humana; tal cual como lo afirma Morales (2011), al mencionar que los desechos de las industrias azucareras propician contaminación por medio de vinazas y cachazas, afectando la fertilidad de las tierras, adicionalmente, Mayorga (2016) opina que además de estos residuos, también se generan el bagazo y la melaza.

Mientras que, un 5% de la comunidad encuestada opina que algunas veces los residuos sólidos provocan contaminación del suelo y sólo un 1% piensa que casi nunca se produce contaminación del suelo por los residuos sólidos del Central Azucarero Trujillo, S.A.

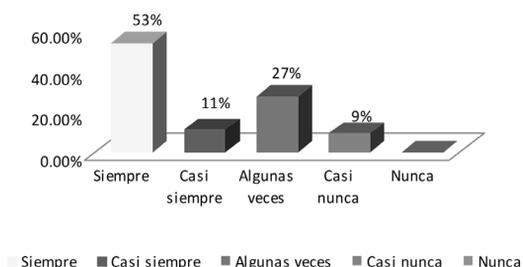
TABLA 11.

**MAL OLOR OCASIONADO POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

11. ¿Considera usted qué debido a los residuos sólidos del Central Azucarero Trujillo, S.A se produce mal olor en la comunidad?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	35	53%
Casi siempre	7	11%
Algunas veces	18	27%
Casi nunca	6	9%
Nunca	0	0%
<b>Total Población</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento aplicado por las investigadoras (2016)

**Gráfico 11. Mal olor ocasionado por los residuos sólidos**



Fuente: Datos tomados de la tabla 11 (2016)

De la comunidad encuestada un 53% considera que los residuos sólidos del Central Azucarero Trujillo, S.A siempre ocasionan mal olor en la comunidad, así como también un 11% piensa que casi siempre los residuos sólidos de la entidad producen mal olor en la comunidad; esto puede ser posible debido a la acumulación de desechos sólidos dentro de las instalaciones de la empresa, los cuales a medida que transcurre el tiempo se descomponen y ocasionan olores desagradables.

Por otro lado, un 27% de la población cree que algunas veces se produce mal olor causado por estos residuos y sólo un 9% de la población considera que casi nunca se produce mal olor por los residuos sólidos del Central Azucarero Trujillo, S.A.

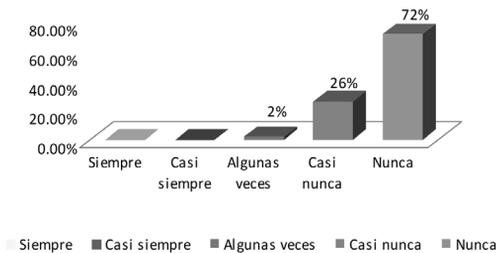
Este aspecto lo destaca Morales (2011), al señalar que la descomposición de los desechos sólidos contribuyen con la emisión de dióxido de carbono emitiendo olores desagradables.

**TABLA 12.**  
**JORNADAS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS**

12. ¿Considera usted que el Central Azucarero Trujillo, S.A desarrolla jornadas de recolección de sus desechos sólidos?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
Algunas veces	1	2%
Casi nunca	17	26%
Nunca	48	72%
<b>Total Población</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento aplicado por las investigadoras (2016)

**Gráfico 12. Jonadas de recolección de desechos sólidos**



Fuente: Datos tomados de la tabla 12 (2016)

De acuerdo con los resultados obtenidos el 72% de la población considera que el Central Azucarero Trujillo, S.A nunca realiza jornadas de recolección de desechos sólidos, de igual forma un 26% señala que casi nunca se realizan dichas jornadas y un 2% de la población cree que algunas veces el Central Azucarero Trujillo, S.A realiza jornadas de recolección de desechos sólidos.

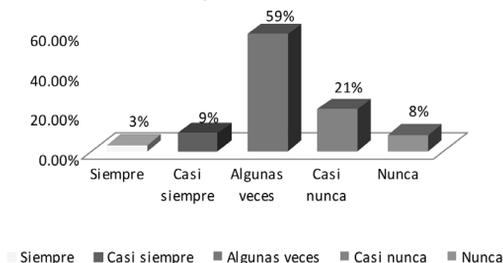
Tomando en cuenta los resultados obtenidos, se puede observar que la comunidad percibe que el Central Azucarero Trujillo, S.A, no lleva a cabo este tipo de actividades; y evidencia de esta manera lo expuesto en el ítem anterior, ya que la comunidad puede estar percibiendo el mal olor producto de la acumulación de desechos.

**TABLA 13.**  
**FRECUENCIA DE ENFERMEDADES OCASIONADAS POR**  
**LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

13. ¿Considera usted que los habitantes de la comunidad padecen enfermedades tales como: amibiasis, dengue, diarrea u otros, producto de los residuos sólidos que se generan del Central Azucarero Trujillo, S.A?	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Siempre	2	3%
Casi siempre	6	9%
Algunas veces	39	59%
Casi nunca	14	21%
Nunca	5	8%
<b>Total Población</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instrumento aplicado por las investigadoras (2016)

**Gráfico 13. Frecuencia de enfermedades ocasionadas por los residuos sólidos**



Fuente: Datos tomados de la tabla 13 (2016)

Sobre la base de los resultados obtenidos, un 59% de la población considera que algunas veces se han visto afectados por enfermedades como amibiasis, dengue y diarrea, las cuales asocian con los residuos sólidos que se generan en el Central Azucarero Trujillo, S.A; sin embargo un 21% casi nunca relaciona este tipo de enfermedades con los residuos sólidos de la entidad y un 8% opina que nunca han padecido enfermedades de este tipo. Cabe señalar que, un 9% de la comunidad encuestada considera que casi siempre han padecido enfermedades como amibiasis, dengue y diarrea por los residuos sólidos del Central Azucarero Trujillo, S.A y un 3% respondieron que siempre se han visto afectados por estas enfermedades. De los resultados obtenidos se podría señalar que gran parte de la población se ha visto afectada con menos frecuencia por enfermedades relacionadas con los residuos sólidos generados de los procesos productivos del Central.

Tanto la comunidad encuestada por medio de los cuatro (4) ítems anteriores y Mayorga (2016), coinciden en que este proceso productivo se generan desechos sólidos los cuales contribuyen a la contaminación del suelo; generando desechos tales como: vinazas, cachazas, bagazo y melaza. Esto concuerda con lo establecido por el Centro Nacional de Producción más Limpia de Honduras (2009); además de estos desechos se deriva también basura compuesta por material ferroso, sacos y productos químicos los cuales están siendo depositados en las instalaciones de la entidad, debido a que el Central Azucarero Trujillo, S.A no está realizando jornadas de recolección de basura.

## 5.- CONCLUSIONES

En relación al impacto ambiental del proceso productivo del Central Azucarero Trujillo, S.A., con efecto sobre el agua, se concluye: la comunidad percibe que la entidad no ha implementado plantas de tratamiento para contrarrestar el impacto de las etapas del proceso productivo en las aguas residuales, lo cual puede adicionarse a los factores que ocasionan enfermedades hídricas, tales como: amibiasis, hepatitis A, fiebre tifoidea, diarrea, vómitos, dolores abdominales, entre otras. También puede afectar el sostenimiento normal del hábitat de la flora y la fauna. En relación al impacto ambiental del proceso productivo del Central Azucarero Trujillo, S.A. con efecto en el aire, desde la perspectiva de la comunidad, las emisiones atmosféricas provenientes del Central Azucarero Trujillo, S.A, podrían estar provocando contaminación del aire, además, consideran que estas emisiones aparte de la contaminación generada en el ambiente pueden estar ocasionando enfermedades de carácter respiratorio, ocular y dermatológicas. De igual manera, opinan que el Central Azucarero Trujillo, S.A no realiza monitoreo de las emisiones atmosféricas. Sin embargo, Mayorga (2016), opina que si se realizan estudios para conocer el nivel de contaminación producido así como también implementan medidas correctivas para disminuir las sustancias contaminantes expulsadas a la atmósfera; no obstante, pareciera que estas medidas no están siendo eficientes para controlar y prevenir el impacto ambiental en la comunidad, debido a que están generando molestias por el humo producido y las partículas

expulsadas a la atmósfera. En cuanto al impacto ambiental del proceso productivo del Central Azucarero Trujillo, S.A. con efecto en el suelo, la apreciación de la comunidad es que la contaminación del suelo no se asocia de manera directa con los desechos sólidos del Central Azucarero Trujillo, S.A; no obstante tomando en consideración el problema que se está presentado por la falta de recolección de basura y desechos generados en el sistema productivo de la entidad, no se descarta la contaminación del suelo. Este hecho hace que se deba considerar a la protección del medio ambiente como un factor más de competitividad, y por lo tanto será fundamental que el Central Azucarero Trujillo, S.A. adopte un adecuado programa de gestión ambiental, donde se compatibilicen los objetivos propios de la entidad con los objetivos ambientales, y de este modo, contribuir con el bienestar de la población y mantener un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado.

## 6.- REFERENCIAS

- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6ta Edición. Editorial Episteme, C.A. Caracas.
- Centro Nacional de Producción Limpia para el procesamiento de caña de azúcar. (2009). Principios y herramientas en producción limpia. Aga & Asociados. Honduras.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). Gaceta Oficial N° 36.860.
- Garmendia A; Salvador A; Crespo C y Garmendia L. (2005). Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial McGraw-Hill. Madrid.
- Gremone, C. (2012). Educación para la Salud. Segunda Edición. Editorial Salesiana. Caracas-Venezuela.
- Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5833 (Extraordinaria). Diciembre 22, 2006.
- Mayorga, L (2016) Mimeos. Ingeniero de seguridad industrial del Central Azucarero Trujillo, S.A.
- Mazparrote, S. (2004). Educación para la Salud. Segunda Edición. Editorial Biosfera. Caracas-Venezuela.
- Morales. J. (2011). "Impacto ambiental de la actividad azucarera y estrategias de mitigación". Tesis de grado para optar al título de Ingeniero Químico publicada Universidad Veracruzana.
- Ofarrill L; Jiménez M y Rivero F. (2013). Impacto medioambiental provocado por los centrales azucareros. Documento en línea. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf5/impacto-ambiental-industria-azucarera/impacto-ambiental-industria-azucarera.shtml#Relacionados>. Consultado el 11 de octubre del 2015.
- Viloria, L (2005) Mimeos. Cronista del municipio Motatán.