

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
CENTRO DE INVESTIGACIONES
RESUMEN ANALÍTICO

- A. TIPO DE DOCUMENTO Practica profesional
- B. TIPO DE IMPRESIÓN Procesador de texto
- C. NIVEL DE CIRCULACIÓN Biblioteca de la Universidad
Cooperativa de Colombia
2. TÍTULO: MONTAJE DE UNA PLANTA PROCESADORA DE DESECHOS ORGANICOS (BIODIGESTOR) PRODUCTO DE PORQUERIZAS COMUNALES PARA EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS SANTANDER.
3. AUTOR **JOAQUIN HORACIO FLÓREZ ESCOBAR**
4. PUBLICACIÓN: Bucaramanga, Universidad Cooperativa de Colombia. 2003
91 Hojas
5. UNIDAD PATROCINANTE. Recursos propios con colaboración del Municipio de San Andrés.
6. TEMAS RELACIONADOS: El uso de biodigestores anaerobios en el tratamiento de materiales residuales constituye un sistema muy efectivo por las ventajas que ofrece, tanto desde el punto de vista económico como ecológico.
- 6.1 PALABRAS CLAVES: Palabras claves: biodigestores, geomembrana, polietileno, biogás, descontaminación plantas de biogás, digestión anaerobia, biogás, biodigestores, fisicoquímicas, Metano, Materia Orgánica.
7. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN: La practica profesional fue efectuado por el estudiante de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Cooperativa de Colombia, Seccional Bucaramanga, en

explotaciones porcinas dedicadas al ciclo de producción como tal. El número censados de animales en San Andrés es aproximadamente 700 animales de todas las edades, de los cuales se escogió el 100% de la población para medir la cantidad de agua de descarga, materia fecal que estaba siendo arrojada a las cuencas hídricas

8. FUENTES: Trabajo de campo para el montaje de la planta (biodegestor) para el tratamiento de la materia fecal procedente de la pira

9. CONTENIDO

9.1 JUSTIFICACIÓN: La explotación del ganado porcino ha cobrado mucha importancia para la economía nacional; el sistema pretende contribuir a la eficiencia del uso de dos elementos que deben considerarse como recursos independientes; el agua y la excreta porcina. Los sistemas de tratamiento residuales son esenciales en el control de la contaminación ambiental, y cada vez se hace más necesario que sean sistemas cuya optimización tecnológica sea lo más similar posible a los procesos que ocurren cotidianamente en la naturaleza. Dentro de estos sistemas se encuentran las plantas de biogás, donde tiene lugar una digestión anaerobia de la materia orgánica, con lo que se logra la estabilización completa del material residual y a su vez, la obtención de un gas combustible: el biogás.

Ante estos problemas ha surgido una revolución en el campo de la biotecnología donde se trabaja continuamente en procesos de tratamiento residuales por vías biológicas, cuyos objetivos están encaminados a la protección del medio ambiente. Dentro de los sistemas más utilizados se encuentra el uso de las plantas de biogás, por ser un sistema inocuo, económico y práctico que aporta un gran número de ventajas.

9.2 ANTECEDENTES Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

Países industrializados de Europa como España, Holanda, Alemania e Italia entre otros y Estados Unidos, han venido desarrollando técnicas especializadas para la recuperación y el tratamiento de materia orgánica, como fin de utilizarla en el uso de productos orgánicos, ya que la tendencia era la utilización de abonos químicos, contribuyendo a la degradación paulatina del planeta.

En Colombia el uso de la materia orgánica ha tenido un incremento representativo en el mercado pero al contrario no se han desarrollado plantas adecuadas técnica ni estratégicamente ubicadas.

En el municipio y por tradición de sus habitantes en el patio de sus hogares tenían porquerizas para la utilización de los desechos de cocina; el Municipio en afán de

sacar estos semovientes crea unas porquerizas comunales, fuera del casco urbano. En la actualidad la Porcicultura ha manifestado una tendencia hacia el establecimiento de sistemas de producción en confinamiento; esto ha producido dificultad para disponer de los desechos orgánicos y por tanto se genera un alto grado de contaminación; hoy en estas porquerizas se presenta un grave problema por los desechos producto de las porquerizas comunales que están siendo arrojados a las fuentes hídricas del municipio, contaminándolas ocasionando un daño a la flora y fauna. El impacto polutivo sobre las cuencas es severamente dramático, sobre todo cuando estas fuentes hídricas abastecen a centros urbanos, significando todo el proceso en su conjunto, un problema adicional de salud pública.

9.3 FUNDAMENTOS TEÓRICOS: La explotación del ganado porcino ha cobrado mucha importancia para la economía nacional; el sistema pretende contribuir a la eficiencia del uso de dos elementos que deben considerarse como recursos independientes; el agua y la excreta porcina. Los sistemas de tratamiento residuales son esenciales en el control de la contaminación ambiental, y cada vez se hace más necesario que sean sistemas cuya optimización tecnológica sea lo más similar posible a los procesos que ocurren cotidianamente en la naturaleza. Dentro de estos sistemas se encuentran las plantas de biogás, donde tiene lugar una digestión anaerobia de la materia orgánica, con lo que se logra la estabilización completa del material residual y a su vez, la obtención de un gas combustible: el biogás.

Ante estos problemas ha surgido una revolución en el campo de la biotecnología donde se trabaja continuamente en procesos de tratamiento residuales por vías biológicas, cuyos objetivos están encaminados a la protección del medio ambiente. Dentro de los sistemas más utilizados se encuentra el uso de las plantas de biogás, por ser un sistema inocuo, económico y práctico que aporta un gran número de ventajas.

Un aspecto muy importante es que los biodigestores cumplen una función ecológica como es reciclar totalmente los desechos a un costo muy bajo, consiguiendo también la protección del suelo (al producir abonos de gran calidad), del agua (al evitar verter residuos orgánicos), del aire (al reducir las emisiones de CH₄, reduciéndose así el efecto invernadero, calentamiento global) y la reducción de la deforestación (al ser el biogás un combustible que posibilita la sustitución de la madera en el uso doméstico. Como contrapartida, emiten olores desagradables aunque en menor proporción que en el material de partida. Mejora las condiciones higiénicas a través de la reducción de patógenos, huevos de gusanos y moscas.

El aprovechamiento de la materia orgánica, reduce el volumen de basura destinada a los vertederos. La velocidad de desaparición de tierras cultivables decrece al procesar los residuales por vía biológica y reducir el tiempo de estos

desperdicios en las áreas rurales que además de afectar el suelo son desagradables a la vista. También permite la eliminación de malos olores generados al ambiente, lo que contamina y son desagradables al olfato de las personas.

Por otra parte, la utilización del compost que se obtiene de este sistema puede en cierto grado sustituir la utilización continua y desproporcionada de fertilizantes químicos, que a largo plazo generan suelos áridos imposibles de utilizar, el compost aumenta el contenido de humus del suelo, el cual mejora la estructura del terreno, facilita la aireación, la formación de depósitos de nutrientes y la capacidad de retención e infiltración de agua.

La producción de biogás a partir de residuales porcinos es un proceso donde se da una microbiología muy variada, ya que participan diferentes poblaciones de microorganismos que actúan simultáneamente en la degradación de la materia residual.

Del proceso de obtención de biogás se obtienen además subproductos como residuos líquidos fuertemente septizados y residuos sólidos que pueden utilizarse como abono orgánico de gran calidad.

El biogás, especialmente por su contenido en gases combustibles como el metano CH_4 , se puede utilizar como fuente térmica para generar electricidad. Su valor calorífico es cercano a 6 kWh por metro cúbico. Un metro cúbico de biogás es equivalente a aproximadamente medio litro de combustible diesel.

9.4 METODOLOGÍA: La práctica profesional se realizó en explotaciones porcinas dedicadas al ciclo de producción como tal. El número censados de animales en San Andrés es aproximadamente 700 animales de todas las edades, de los cuales se escogió el 100% de la población para medir la cantidad de agua de descarga, materia fecal que estaba siendo arrojada a las cuencas hídricas.

Para la medición de la cantidad de agua utilizada en la pira se colocó un medidor de agua en la entrada de los tubos de abastecimiento.

La toma de la muestra para la obtención de los sólidos totales, se hizo teniendo en cuenta los siguientes pasos primero se debe hacer es tarar los vasos de precipitado, es decir deben llevarse a la estufa portátil con cilindro a una temperatura aproximada de 105°C por un tiempo de 15 a 20 minutos, luego se introducen en un desecador provisto de sílica gel por un periodo de $\frac{1}{2}$ hora, con el fin de evitar humedad y así garantizar un peso constante cuando se realice el análisis.

Se toma el peso del vaso de precipitado cuando esta vacío; 171.35 gramos. (W_1) Luego se toman 50 ml de muestra y se agregan al vaso de precipitado para sólidos totales, Se lleva a la estufa a una temperatura de 97 a 98° C a baño María, hasta que la muestra se evapore por completo, se lleva al desecador durante ½ o 1 hora para que se enfríe rápidamente y así poder hacer la medición, Se toma de nuevo la medición de peso del vaso de precipitado luego de ser llevado a la estufa, el peso fue: 591.85 gramos. (W_2). Por último se hace la operación correspondiente, es decir se toma la diferencia entre los dos pesos y su relación con el volumen de muestra y de esta manera se obtiene el contenido de sólidos totales. Para la segunda toma se realizó el mismo procedimiento y se toma el peso del vaso de precipitado cuando esta vacío; 171.35 gramos. (W_1) se toma de nuevo la medición de peso del vaso de precipitado luego de ser llevado a la estufa, el peso fue: 245.85 gramos. (W_2).

El pH presente en el sitio se realizó de manera puntual es decir en campo con peachimetro, para él estudia es 10cm por gota del kid de peachimetro y se comparo en la tabla el resultado de acuerdo con el color de la muestra y los colores que la tabla representa para el análisis. La medición de La Demanda Química y Biológica de Oxígeno se recurrió al laboratorio, se envió la muestra en garrafas plásticas de 5 litros y refrigeradas, a la ciudad de Bucaramanga.

La medición de la materia fecal se obtuvo mediante la utilización de lotes establecidos por edades y se les midió el porcentaje de excrementos día con el objetivo de tomar los parámetros de diseño, para la construcción y capacidad del biodigestor.

Para la construcción se dispuso de un lote aledaño, de propiedad del municipio para el montaje de la planta, se hicieron las excavaciones con maquinaria, de propiedad del municipio.

De las construcciones se hizo un tanque de sedimentación el cual esta subdividido en 2 compartimientos, el primero con un área de 4 metros de ancho, 1 metros de profundidad y 3 metros de largo con capacidad de 12.000 litros, el cual cumple la función de separar partículas grandes y peligrosas, que contribuyan al deterioro de la motobomba y el biodegestor, el segundo que cuenta con un área de 4 metros de ancho, 2 metros de largo, 1 metros de profundidad, con capacidad de 8.000 litros, este es el que recibe los líquidos que van a ser bombeados al biodigestor.

Los estercoleros que ya existían para el tratamiento de los lodos de la planta de tratamiento de la agua negras del casco urbano (véase foto 18) que tienen una área de construcción de 15 metros de largo, 1.5 metros de profundidad y 4 metros de ancho, dividido en 4 compartimientos, el cual facilita para hacerle el volteo y

escalamiento semanal de tal forma que cada semana se saque una cantidad específica de porquinaza compostada.

Los biodigestores tienen un área construida de 17 metros de largo, 1.5 metros de profundidad y 4 metros de ancho estos a su vez están divididos en 2 de iguales proporciones con capacidad de 3.400 litros cada uno. Adjunto se colocaron quemadores para el gas Metano.

9.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✚ Con el horario de lavado que es de 7:00 AM a 8. :30Am y en la tarde de 4:30Pm a 6:00pm en un total de 3 Horas diarias con un consumo de 15.48 metros cúbicos, con este horario se logro bajar el consumo que era de 123.84 a 15.48 metros cúbicos, se logro un ahorro de 108.36 metros cúbicos diarios, que representa en 87.5% del ahorro de agua que estaba siendo arrojadas a las quebradas del municipio.
- ✚ En reducción de solitos totales se obtuvo una reducción de 6.92gramos/ml de materia fecal que estaba contaminando los afluentes de municipio.
- ✚ El profundizar en los conocimientos básicos, la microbiología y la bioquímica de los procesos fermentativos que tienen lugar en un biodigestor están por lo tanto plenamente justificados.
- ✚ Capacitar al personal que labora y propietarios de los cerdos en el funcionamiento del biodigestor para que no produzcan daños por un mal funcionamiento.
- ✚ Para una mejor funcionamiento se recomienda lavar en las mañanas para que el lavado sea mínimo, se aumente la retención y por consiguiente la demanda Química y Biológica se aumente y poder cumplir con la norma 1594 que reglamenta el buen uso de estas plantas.
- ✚ La administración Municipal tome medidas sobre la administración directa o indirecta “convenio Comodatos” para el buen funcionamiento de la planta.

10. LUGAR: Municipio de San Andrés , Provincia de García Rovira Departamento de Santander (Colombia).