



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA**



**Alcaldía de Medellín**

# MEMORIAS SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

6a Muestra de producciones académicas e investigativas de los programas de Construcciones Civiles, Ingeniería Ambiental, Arquitectura y Tecnología en Delineantes de Arquitectura e Ingeniería Y Construcción Sostenible  
03 al 09 de Noviembre de 2015

# PRODUCCIÓN DE BIOGÁS MEDIANTE CODIGESTIÓN DE PULPA DE CAFÉ Y PORCINAZA

Daniela Andrea Congote Cano

Asesor: Andrés Montoya

Programa: Ingeniería ambiental

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### GLOBAL

155 billones de M.O  
producidas bajo procesos  
fotosintéticos  
(Rajarithnam, S. 1991)

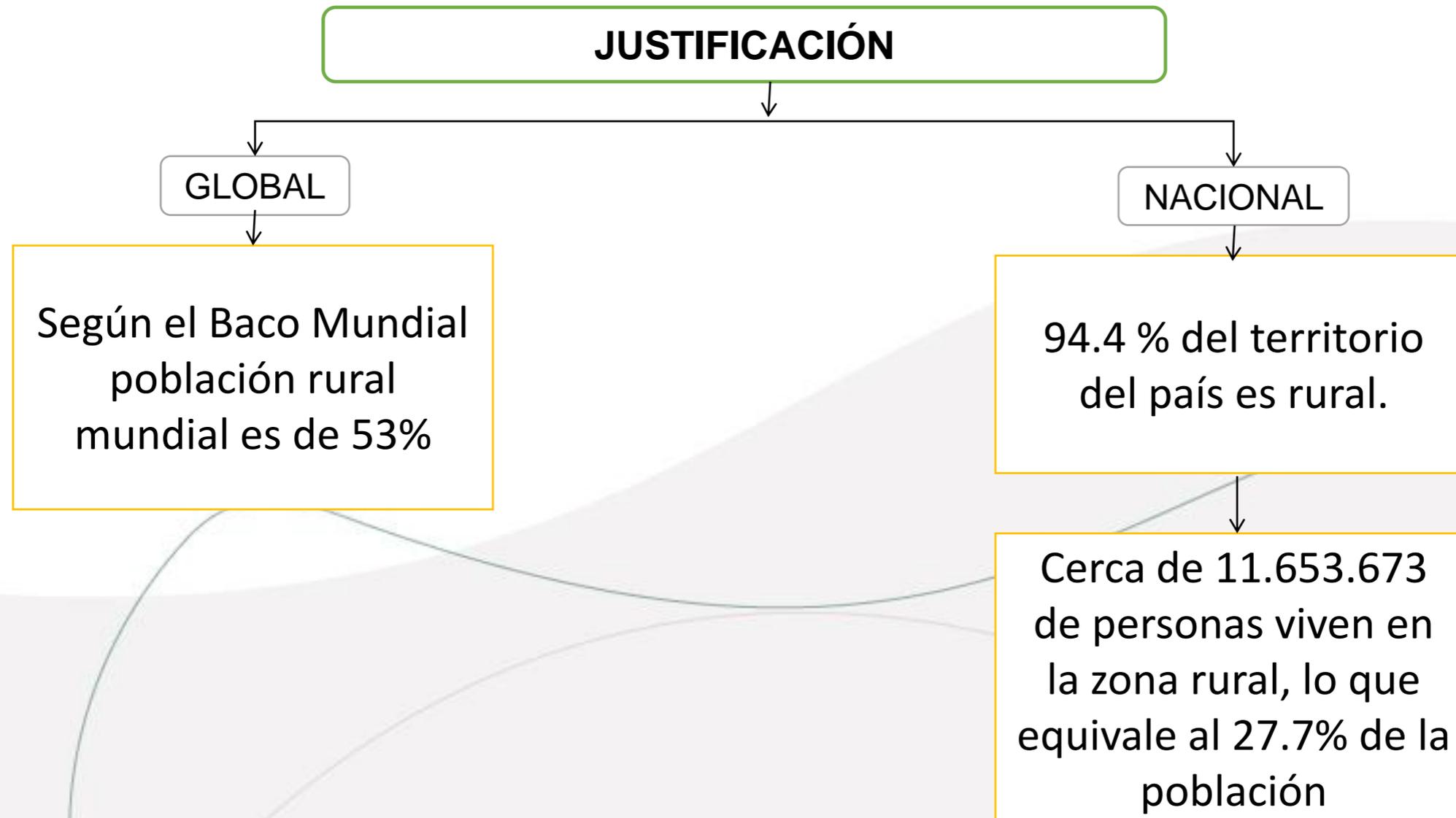
### NACIONAL

Generación de pulpa de café por  
hectárea 2.258 Kg/año. De las  
cuales:  
El 5% se aprovecha en la  
preparación de la bebida  
El 95% está representado por  
residuos (Rodríguez N, Zambrano  
D, 2010).



### LOCAL

Según el mapa de  
biomasa, generación  
máximo de biomasa  
agrícola 93,72 Ton/H



## OBJETIVOS

### PREGUNTA PRINCIPAL

¿Cuáles son las características y la eficiencia del biogás producto de la combinación de excretas porcinas y residuos agrícolas ?

### OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar que combinación de residuos sólidos orgánicos provenientes del beneficio del café resulta más eficiente en la implementación de un sistema de biodigestión para la generación de energía.

## OBJETIVOS

### PREGUNTAS AUXILIARES

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

¿Es viable y eficiente la utilización de un sistema en discontinuo para la biodigestión de estos tipos residuos?

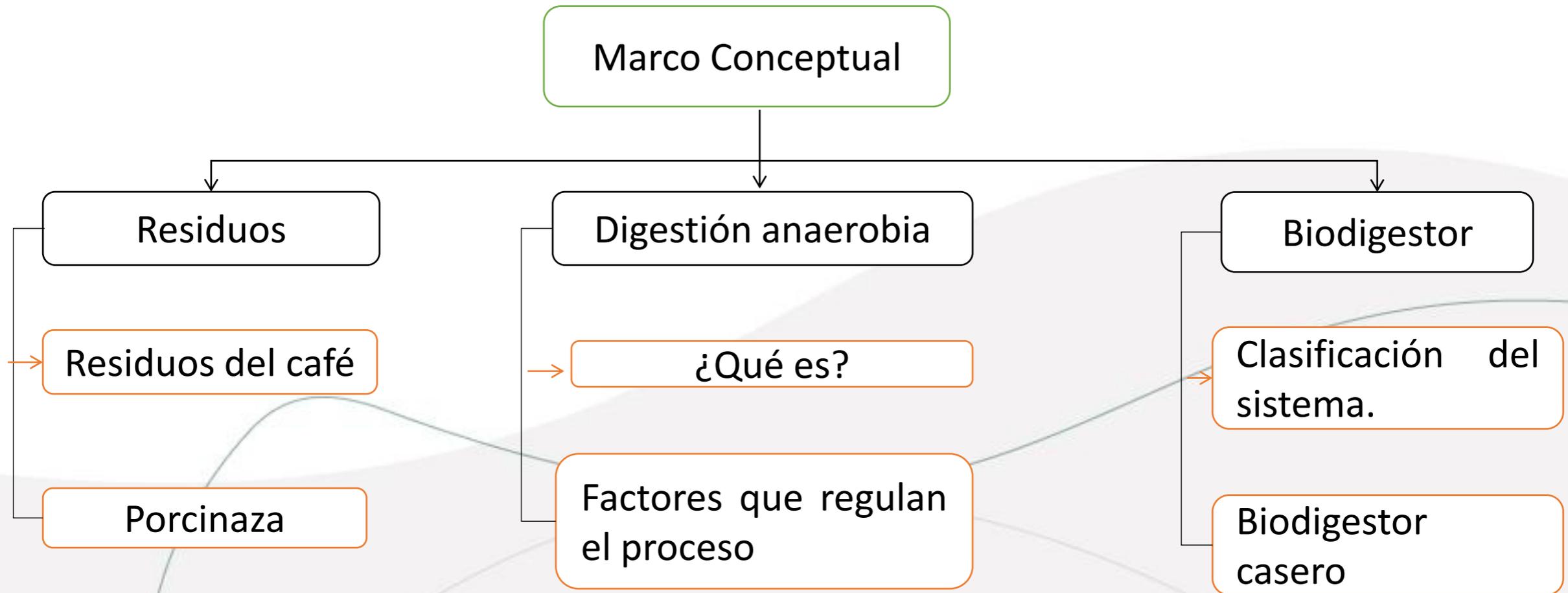
Evaluar la eficiencia del biodigestor utilizando diferentes tipos y combinaciones de residuos.

¿Qué cantidad de biogás se produce utilizando este sistema y estos residuos?

Determinar qué combinación genera mas volumen de biogas y cual es más eficiente para generar energía.

¿Cuál es la composición del biogás producido?

Determinar la composición; porcentaje de metano y CO2 en el biogás generado.



## METODOLOGA

### 1. Sistemas de biodigestión



	B 1	B 2	B 3
<b>Pulpa (C)</b>	50%	65%	100%
<b>Porcinaza (N)</b>	50%	35%	0%

### 2. Preparación de insumos



Cantidad de agua requerida en el sistema

$$W = \frac{1 \text{ Kg biomasa} * \% ST \text{ actual}}{\% ST \text{ estimada}} - 1 \text{ Kg biomasa}$$

Fuente: PNUD, adaptado por el autor

## METODOLOGA

### Caudal

$$Caudal = \frac{Vol_B * (P_o - P_l)}{\frac{P_{atm}}{T}}$$

Dónde:

$Vol_B$ , es el volumen del biodigestor

$P_o$  es la presión final registrada

$P_l$  es la presión inicial registrada

$P_{atm}$  es la presión atmosférica

$T$ , es el intervalo de tiempo

### 3. Medición de parámetros

### Productividad metanoica

$$P_{CH_4} = \frac{V_{Gas}}{V_{reactor} * t}$$

Fuente: Sogari. N, 2003

Dónde:

$P_{CH_4}$ : Productividad de metano

$V_{CH_4}$  es el volumen del biogás generado

$V_{reactor}$  es el volumen de materia dispuesta en el recinto fermentador

$t$  es el tiempo considerado o tiempo de retención estimado

### Volumen

$$V = \frac{nRT}{P}$$

Dónde:

$P$ : presión en atmósferas

$V$ : volumen en litros

$n$ : número de moles

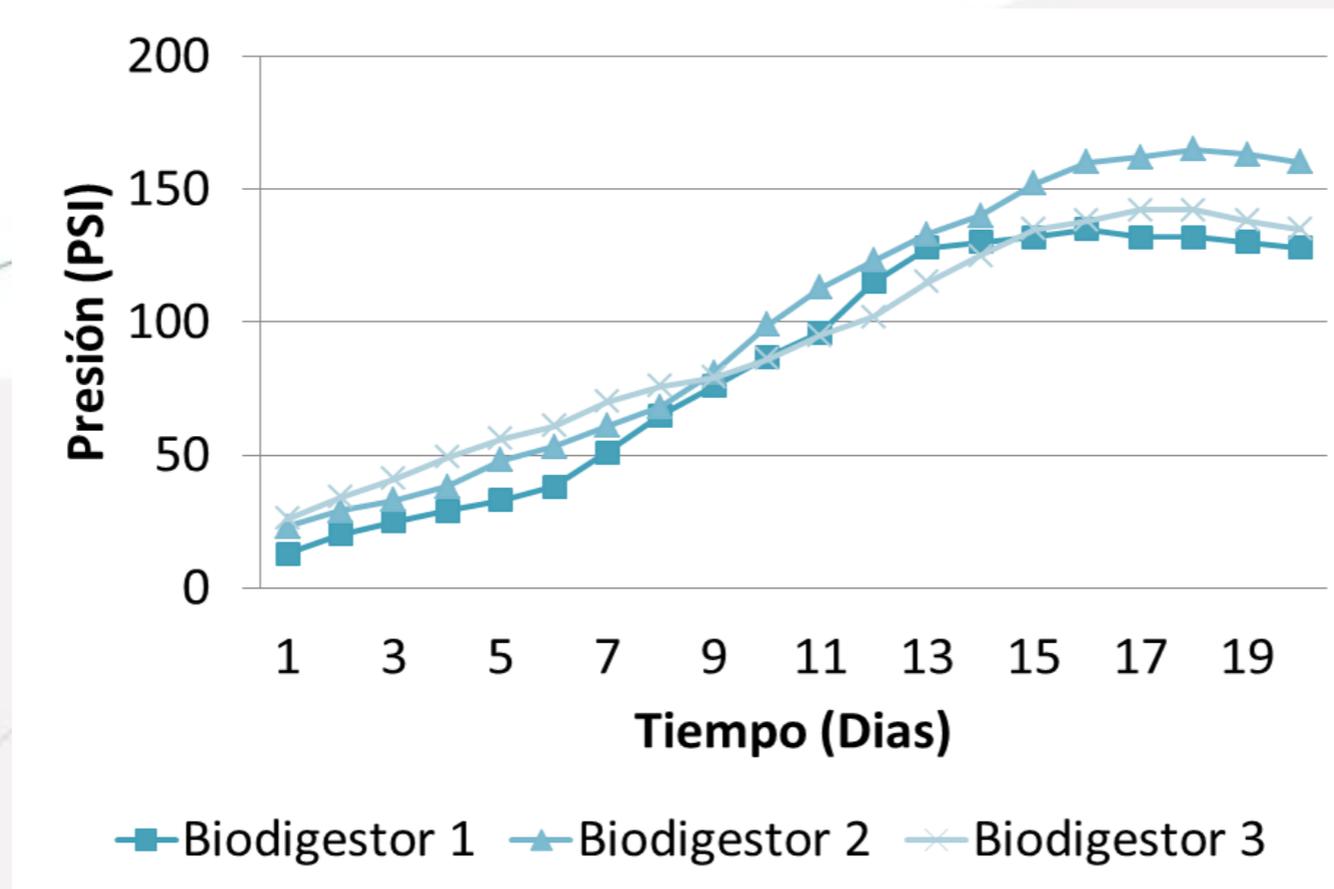
$R$ : constante = 0.082

$T$ : temperatura en Kelvin

## RESULTADOS

### Caudal

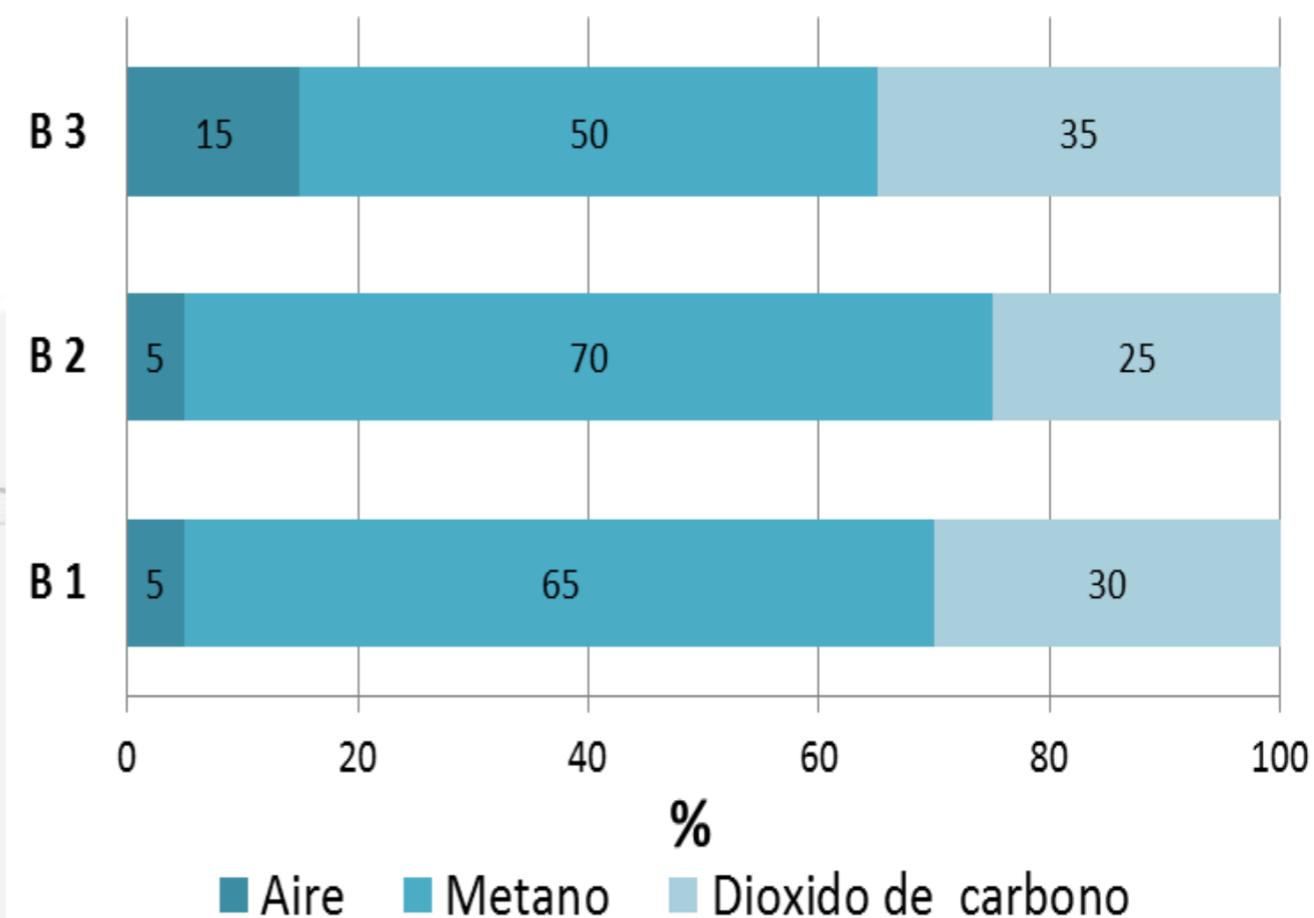
Para obtener el caudal y el volumen de generación se registraron diariamente las presiones de cada biodigestor.



## RESULTADOS

### Productividad metanoica

	B 1	B 2	B 3
Vol. CH4 (L)	8	15	6
t (Día)	20	20	20
Vol. biodigestor (L)	15	15	15
Productividad CH4	0,027	0,050	0,02





# GRACIAS

Organizadora y Compiladora del Evento  
Olgalicia Palmett Plata  
Noviembre de 2015



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA



Alcaldía de Medellín



