

# ANEXOS

Anexo 1. Localización de la empresa. ....	2
Anexo 2. Producción de queso y residuos de lacto suero.....	3
Anexo 3. Tarifas energía eléctrica empresa de Boyacá EBSA. ....	6
Anexo 4. Ficha técnica del tanque.....	7
Anexo 5. Características bolsa hypalon.....	8
Anexo 6. Esquema general del biodigestor .....	9
Anexo 7. Plano vista general.....	10
Anexo 8. Plano vista biodigestor .....	11
Anexo 9. Plano vista deposito suero empresa.....	12
Anexo 10. Plano vista filtro .....	13
Anexo 11. Plano deposito residuos .....	14
Anexo 12. Plano vista reserva de gas .....	15
Anexo 13. Plano vista válvula de seguridad .....	16
Anexo 14. Generador eléctrico.....	17
Anexo 15. Filtro purificación de biogás .....	18

Anexo 1. Localización de la empresa.



Fuente: Google Earth 2021. Vista desde el aire. Fecha de imagen 5 de mayo de 2021.

## Anexo 2. Producción de queso y residuos de lacto suero

<b>Producción de queso y residuos de lacto suero (octubre)</b>			
<b>FECHA</b>	<b>LECHE</b>	<b>PRODUCCION QUESO kg</b>	<b>SUERO</b>
1/10/2020	1350	135	1120,5
2/10/2020	850	85	705,5
3/10/2020	1350	135	1120,5
4/10/2020	850	85	705,5
5/10/2020	1350	135	1120,5
6/10/2020	850	85	705,5
7/10/2020	1350	135	1120,5
8/10/2020	900	90	747
9/10/2020	900	90	747
10/10/2020	900	90	747
11/10/2020	900	90	747
12/10/2020	910	91	755,3
13/10/2020	920	92	763,6
14/10/2020	920	92	763,6
15/10/2020	900	90	747
16/10/2020	900	90	747
17/10/2020	950	95	788,5
18/10/2020	920	92	763,6
19/10/2020	910	91	755,3
20/10/2020	1100	110	913
21/10/2020	900	90	747
22/10/2020	900	90	747
23/10/2020	1100	110	913
24/10/2020	900	90	747
25/10/2020	900	90	747
26/10/2020	1100	110	913
27/10/2020	900	90	747
28/10/2020	900	90	747
29/10/2020	1000	100	830
30/10/2020	900	90	747
31/10/2020	1350	135	1120,5
	<b>30830</b>		<b>25588,9</b>

<b>Producción de queso y residuos de lacto suero (noviembre)</b>			
<b>FECHA</b>	<b>LECHE</b>	<b>PRODUCCION QUESO kg</b>	<b>SUERO</b>
1/11/2020	1000	100	830
2/11/2020	900	90	747
3/11/2020	1300	130	1079
4/11/2020	800	80	664
5/11/2020	1250	125	1037,5
6/11/2020	900	90	747
7/11/2020	980	98	813,4
8/11/2020	1200	120	996
9/11/2020	850	85	705,5
10/11/2020	900	90	747
11/11/2020	910	91	755,3
12/11/2020	910	91	755,3
13/11/2020	920	92	763,6
14/11/2020	920	92	763,6
15/11/2020	950	95	788,5
16/11/2020	900	90	747
17/11/2020	950	95	788,5
18/11/2020	920	92	763,6
19/11/2020	920	92	763,6
20/11/2020	1120	112	929,6
21/11/2020	930	93	771,9
22/11/2020	920	92	763,6
23/11/2020	1100	110	913
24/11/2020	900	90	747
25/11/2020	920	92	763,6
26/11/2020	1100	110	913
27/11/2020	900	90	747
28/11/2020	1050	105	871,5
29/11/2020	1100	110	913
30/11/2020	900	90	747
	<b>29320</b>		<b>24335,6</b>

<b>Producción de queso y residuos de lacto suero (diciembre)</b>			
<b>FECHA</b>	<b>LECHE</b>	<b>PRODUCCION QUESO kg</b>	<b>SUERO</b>
1/12/2020	1200	120	996
2/12/2020	850	85	705,5
3/12/2020	1250	125	1037,5
4/12/2020	900	90	747
5/12/2020	1250	125	1037,5
6/12/2020	900	90	747
7/12/2020	970	97	805,1
8/12/2020	1200	120	996
9/12/2020	980	98	813,4
10/12/2020	900	90	747
11/12/2020	850	85	705,5
12/12/2020	910	91	755,3
13/12/2020	930	93	771,9
14/12/2020	920	92	763,6
15/12/2020	1000	100	830
16/12/2020	980	98	813,4
17/12/2020	950	95	788,5
18/12/2020	940	94	780,2
19/12/2020	950	95	788,5
20/12/2020	1120	112	929,6
21/12/2020	950	95	788,5
22/12/2020	950	95	788,5
23/12/2020	1100	110	913
24/12/2020	920	92	763,6
25/12/2020	920	92	763,6
26/12/2020	1100	110	913
27/12/2020	900	90	747
28/12/2020	1050	105	871,5
29/12/2020	1100	110	913
30/12/2020	900	90	747
31/12/2020	1350	135	1120,5
	<b>31190</b>		<b>25887,7</b>

## Anexo 3. Tarifas energía eléctrica empresa de Boyacá EBSA.



## INFORMACIÓN

## SOBRE TARIFAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

APLICABLES A CONSUMOS EN EL MERCADO REGULADO DE BOYACÁ

## TARIFAS MES DE ABRIL DE 2021

SECTOR RESIDENCIAL							
CONEXIÓN AL NT 1							
ESTRATO	RANGO DE	ACTIVOS EBSA			ACTIVOS USUARIO		
	CONSUMO	TARIFA	CU	s / c	TARIFA	CU	s / c
1	Entre 0 y CS *	260,3912	601,8558	-56,74%	230,0664	545,7053	-57,84%
	Mayor de CS *	601,8558		0%	545,7053		0%
2	Entre 0 y CS *	325,4891	601,8558	-45,92%	287,5828	545,7053	-47,30%
	Mayor de CS *	601,8558		0%	545,7053		0%
3	Entre 0 y CS *	511,5774	601,8558	-15%	463,8495	545,7053	-15%
	Mayor de CS *	601,8558		0%	545,7053		0%
4	Mayor de 0 kWh	601,8558	601,8558	0%	545,7053	545,7053	0%
5	Mayor de 0 kWh	722,2270	601,8558	20%	654,8464	545,7053	20%
6	Mayor de 0 kWh	722,2270	601,8558	20%	654,8464	545,7053	20%



Para reporte de fallas en el servicio llama gratuitamente desde celular o fijo al número **01 8000 999 115**

SECTOR NO RESIDENCIAL										
CONCEPTO	EBSA NT 1		USUARIO NT 1		NT 2		NT 3		NT 4	
	Comercial	Oficial	Comercial	Oficial	Comercial	Oficial	Comercial	Oficial	Comercial	Oficial
	Industrial	Especial	Industrial	Especial	Industrial	Especial	Industrial	Especial	Industrial	Especial
ACTIVA	722,2270	601,8558	654,8464	545,7053	585,4744	487,8953	537,6348	448,0290	501,4897	417,9081
REACTIVA	238,1015	198,4179	178,4348	148,6957	159,0152	132,5127	127,1424	105,9520	31,8043	26,5036
ACTIVA A.P.		523,1883								

\* CS para alturas &lt; a 1.000 MSNM

173 kWh

\* CS para alturas &gt;= a 1.000 MSNM

130 kWh

COMPONENTES DEL COSTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO CALCULADO

$$CUv_{n,m,i,j} = G_{m,i,j} + T_m + D_{n,m} + Cv_{m,i,j} + PR_{n,m,i,j} + R_{m,i}$$

NIVEL DE TENSION CONCEPTO	NT 1			NT 2	NT 3	NT 4
	EBSA	50% USUARIO	USUARIO			
Generación - Gm,i (\$/kWh)	221,6930	221,6930	221,6930	221,6930	221,6930	221,6930
Transmisión - Tm (\$/kWh)	36,0825	36,0825	36,0825	36,0825	36,0825	36,0825
Distribución - Dn,m (\$/kWh)	198,4179	173,5568	148,6957	132,5127	105,9520	26,5036
Comercialización - Cvm,i,j (\$/kWh)	97,6225	97,6225	97,6225	97,6225	97,6225	97,6225
Pérdidas - PRn,m,i,j (\$/kWh)	49,8535	49,8535	49,8535	15,9096	13,8607	8,8456
Restricciones - Rm,i (\$/kWh)	27,1608	27,1608	27,1608	27,1608	27,1608	27,1608
Costo Unitario Cuvn,m,i,j (\$/kWh) CALCULADO	630,8302	605,9691	581,1080	530,9811	502,3715	417,9081
Costo Unitario Cuvn,m,i,j (\$/kWh) APLICADO	601,8558	573,7806	545,7053	487,8953	448,0290	417,9081
Componente Fija Cf,j,m (\$/factura) Calculado	10,765	10,765	10,765	10,765	10,765	10,765

Ajustes Tarifas Aplicadas	NT 2	NT 3
Costo Unitario Cuvn,m,i,j (\$/kWh) APLICADO Enero 2021	468,4491	430,1718
Costo Unitario Cuvn,m,i,j (\$/kWh) APLICADO Febrero 2021	471,2598	432,7529

NOTA: A partir del mes de abril de 2020 EBSA inició aplicación de opción tarifaria de conformidad con las resoluciones CREG 058, CREG 012, CREG 104 y CREG 152 de 2020.

## Anexo 4. Ficha técnica del tanque

• Hermético, tapa de traba con seguro giratorio.

**Tapa de Traba.**  
Con seguro giratorio,  
garantiza la calidad del agua.

**Mayor Rigidez.**

**Bordes Planos.**  
Facilitan instalación.

**Especificaciones Técnicas**



Capacidad litros	A	B	H
	mm	mm	mm
250	550	695	880
500	550	860	1165
1100	550	1120	1465
2500	550	1570	1520

## TANQUE CILÍNDRICO VERTICAL DE GRAN VOLUMEN **USO SUPERFICIAL**

- Reemplaza tanques de acero al carbono para almacenar agua potable en comunidades y recintos.

Reemplaza tanques de acero inoxidable para almacenar productos que son altamente corrosivos o con grado alimenticio.



**Especificaciones Técnicas**



CAPACIDAD LITROS	A	B	H	USO ESTANDAR		USO INDUSTRIAL	
	mm	mm	mm	Peso kg	Peso con agua kg	Peso kg	Peso con agua kg
5000	550	2500	1580	104,30	5104,30		
10000	550	2500	2420	262	10262	272	10272
15000	550	2500	3470	367	15367	382	15382
20000	550	2500	4520	472	20472	497	20497

### ADAPTADORES PARA TANQUES DE GRAN VOLUMEN



**Adaptador EPDM**  
Disponible de 3" y 4"  
para tanques de 10000,  
15000 y 20000 litros.

## Anexo 5. Características bolsa hypalon

### Composición

Caucho de Polietileno clorosulfonado.

### Características

El Hypalon® es un caucho de alta calidad con una excelente resistencia al ozono, a la oxidación, a la luz solar y a la intemperie.

### Composición

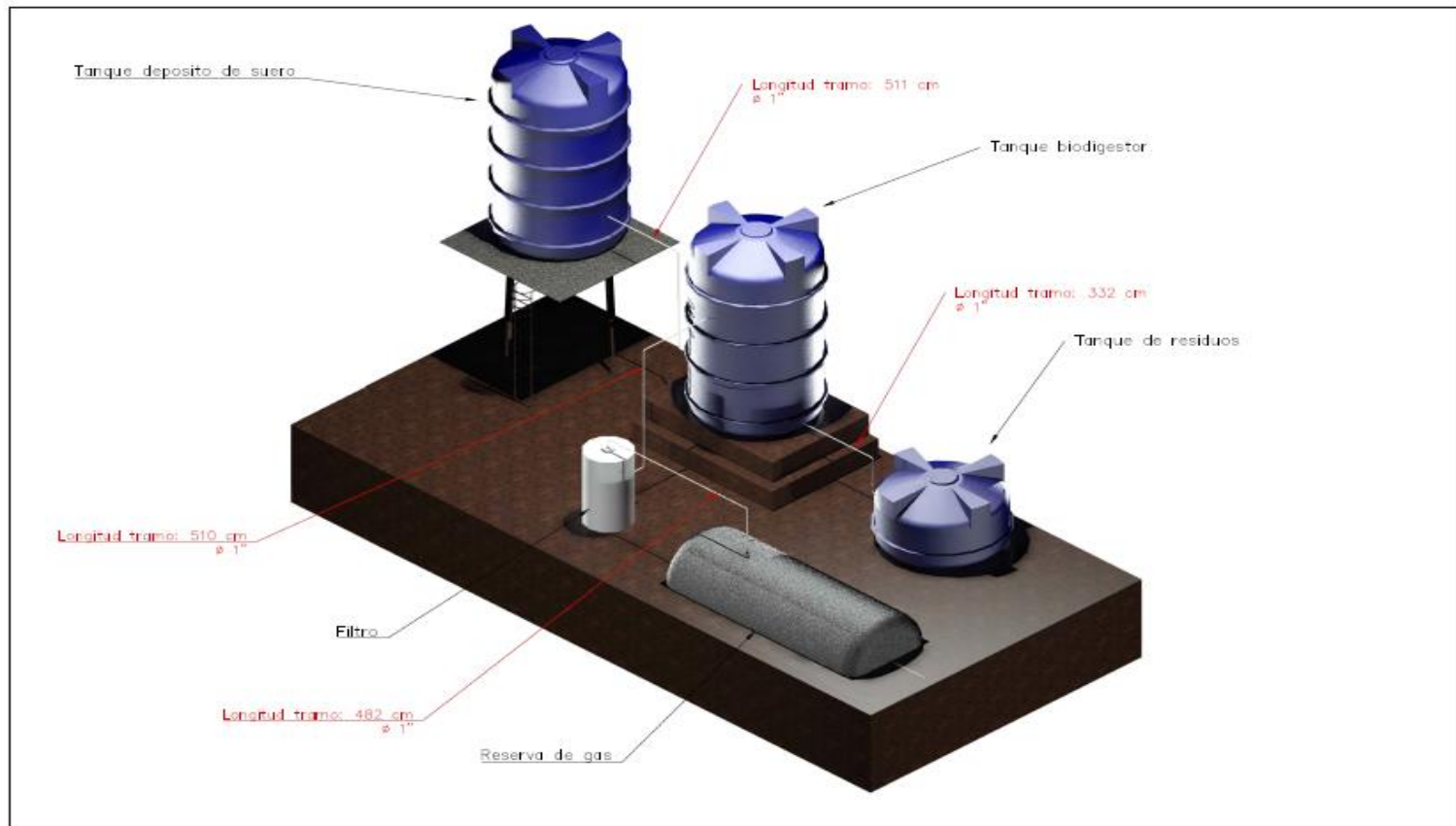
PROPIEDADES	UNIDADES	VALORES
COMPOSICIÓN	Polietileno Clorosulfonado	
COLOR	Negro	
PESO ESPECÍFICO	1,5 ±0,05	gr/cm <sup>3</sup>
DUREZA	70 ± 5	SHORE A
CARGA DE ROTURA	≥ 6	Mpa
ALARGAMIENTO A LA ROTURA	≥ 250	%
RESISTENCIA AL DESGARRO	23	N/ mm
TEMPERATURA MÍNIMA DE SERVICIO	-35	°C
TEMPERATURA MÁXIMA DE SERVICIO	125	°C
ENVEJECIMIENTO POR AIRE CALIENTE	72 h x 70°C	
INC. DUREZA	5	SHORE A
INC. CARGA DE ROTURA	-15	%
INC. ALARGAMIENTO	-40	%

### Resistencia Química

OZONO	Muy Buena
ÁCIDOS Y ÁLCALIS DILUIDOS	Muy Buena
ÁCIDOS Y ÁLCALIS CONCENTRADOS	Buena
HIDROCARBUROS, ACEITES Y GRASA	Buena
DISOLVENTES ORGÁNICOS	Buena

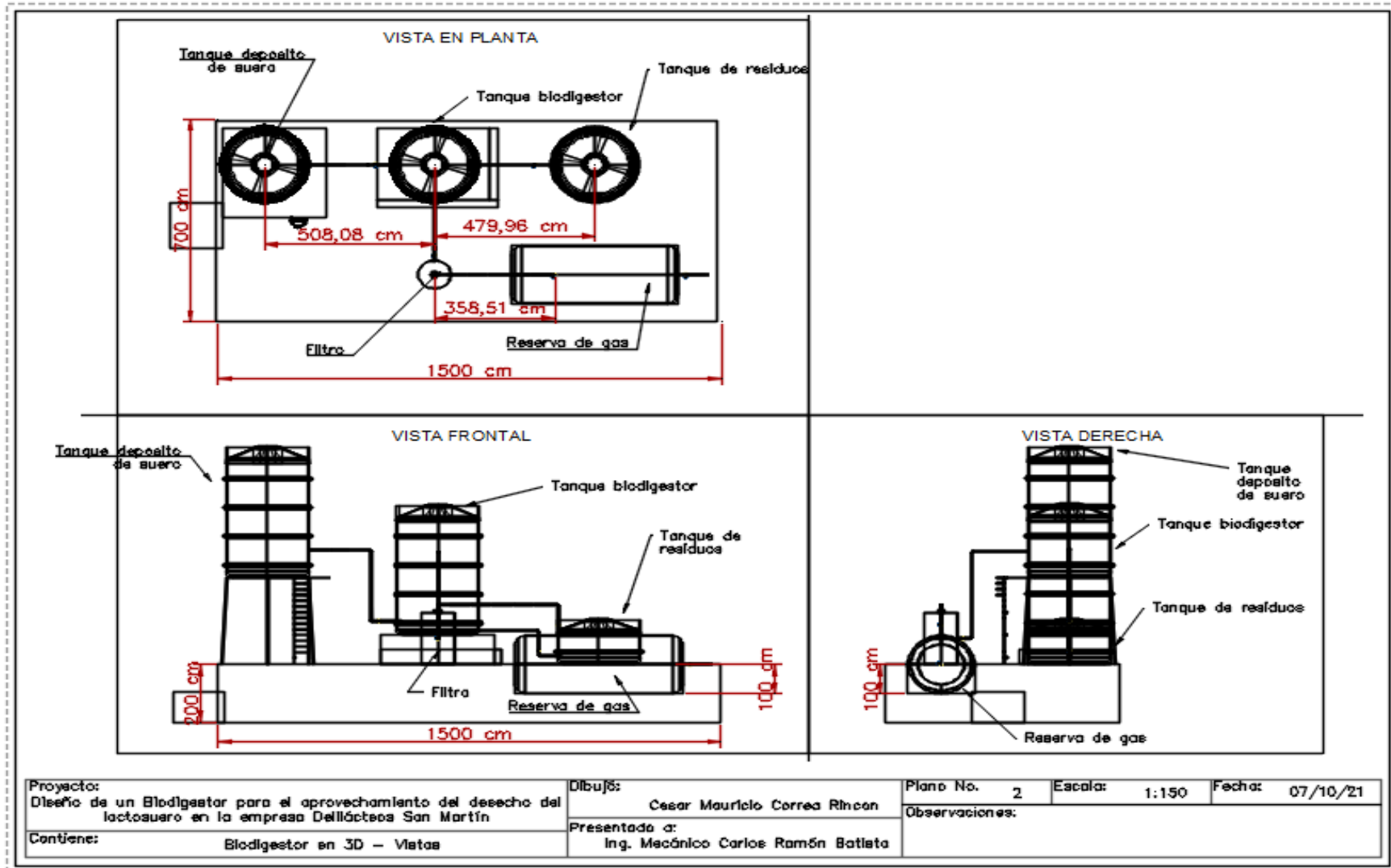


## Anexo 6. Esquema general del biodigestor

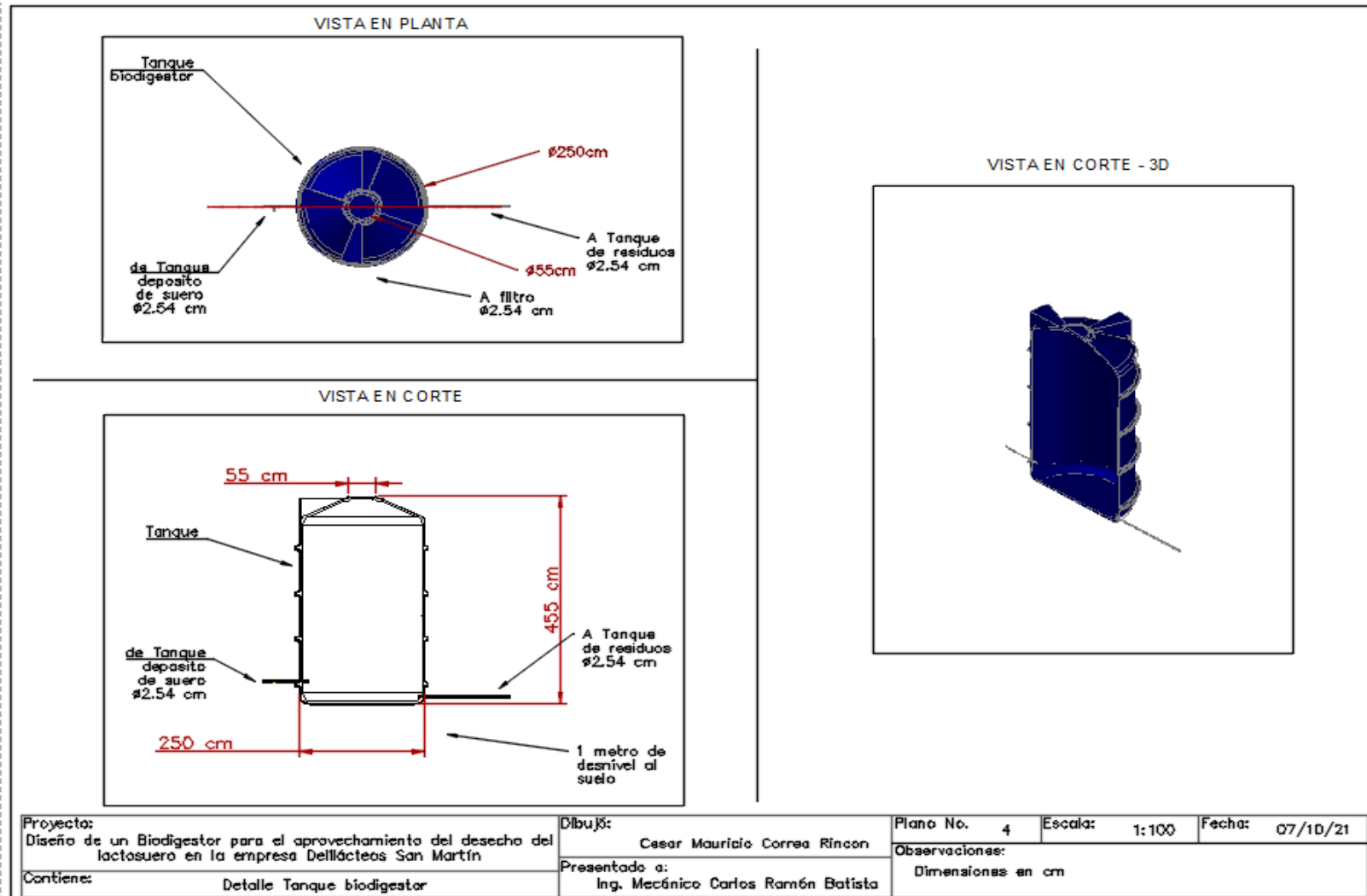


Proyecto: Diseño de un Biodigestor para el aprovechamiento del desecho del lactosuero en la empresa Lácteos San Martín	Dibujó: Cesar Mauricio Correa Rincón	Plano No. 1	Escala: 1:100	Fecha: 07/10/21
Contiene: Biodigestor en 3D	Presentado a: Ing. Mecánico Carlos Ramón Batista	Observaciones:		

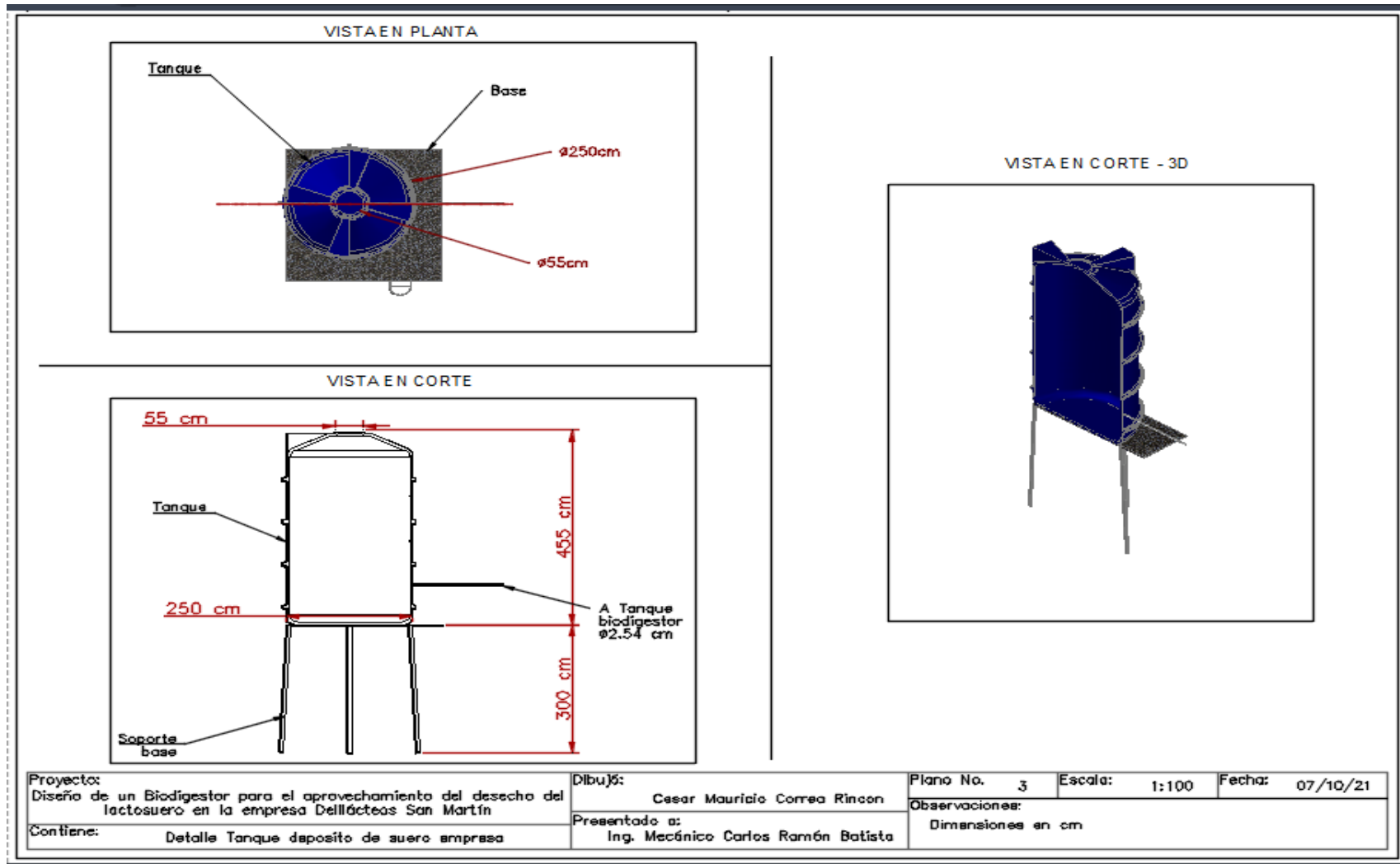
## Anexo 7. Plano vista general



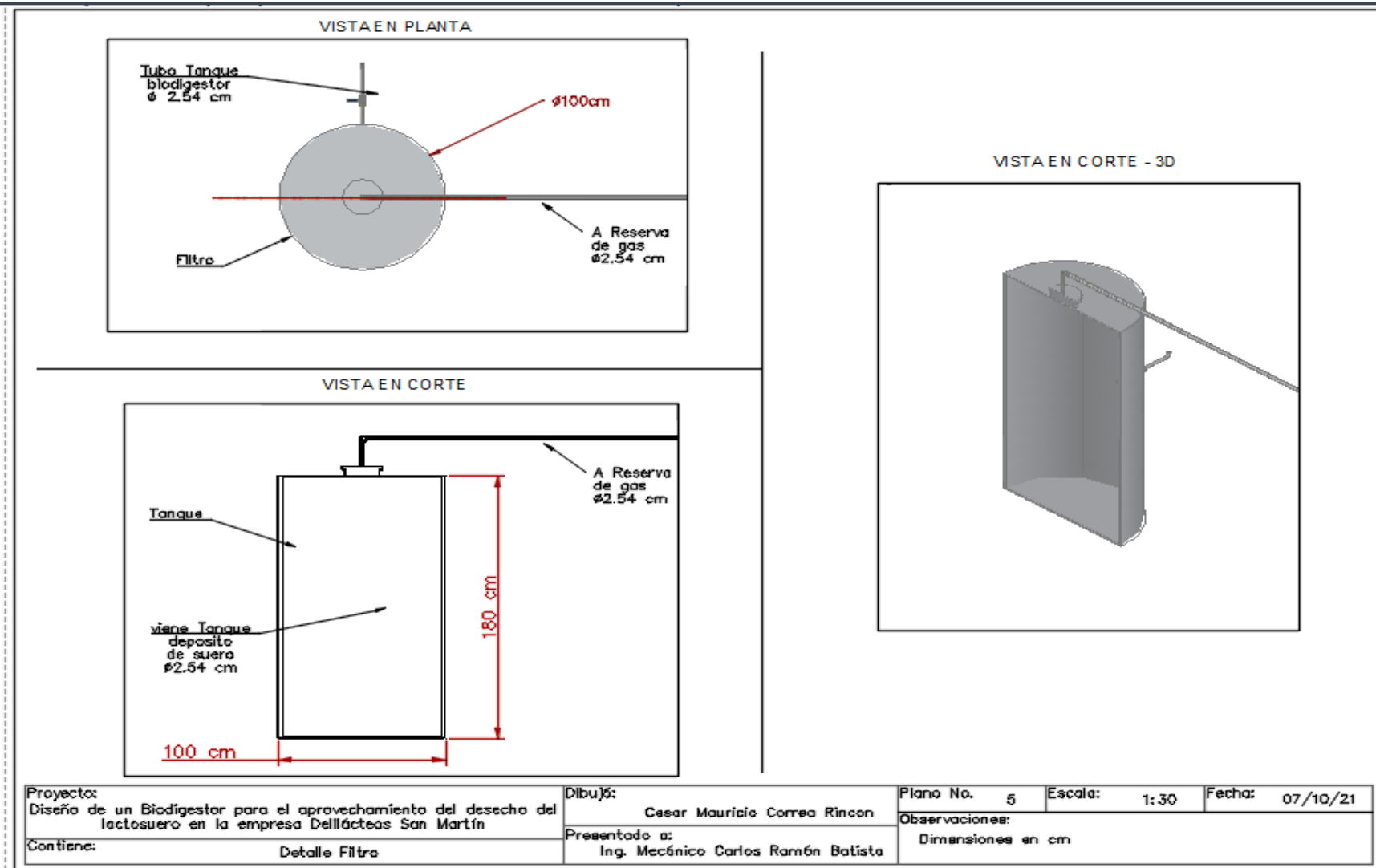
## Anexo 8. Plano vista biodigestor



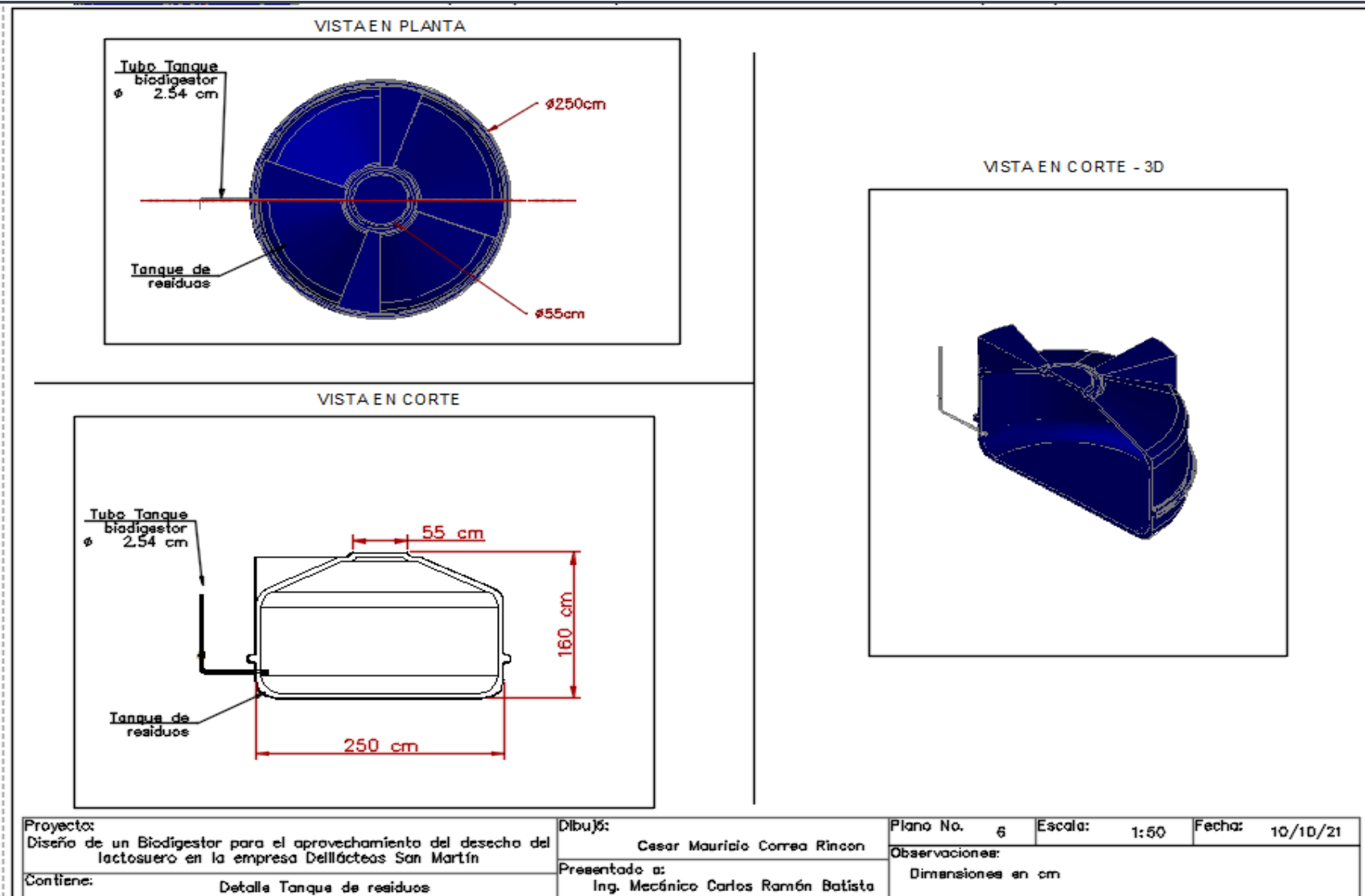
## Anexo 9. Plano vista deposito suero empresa



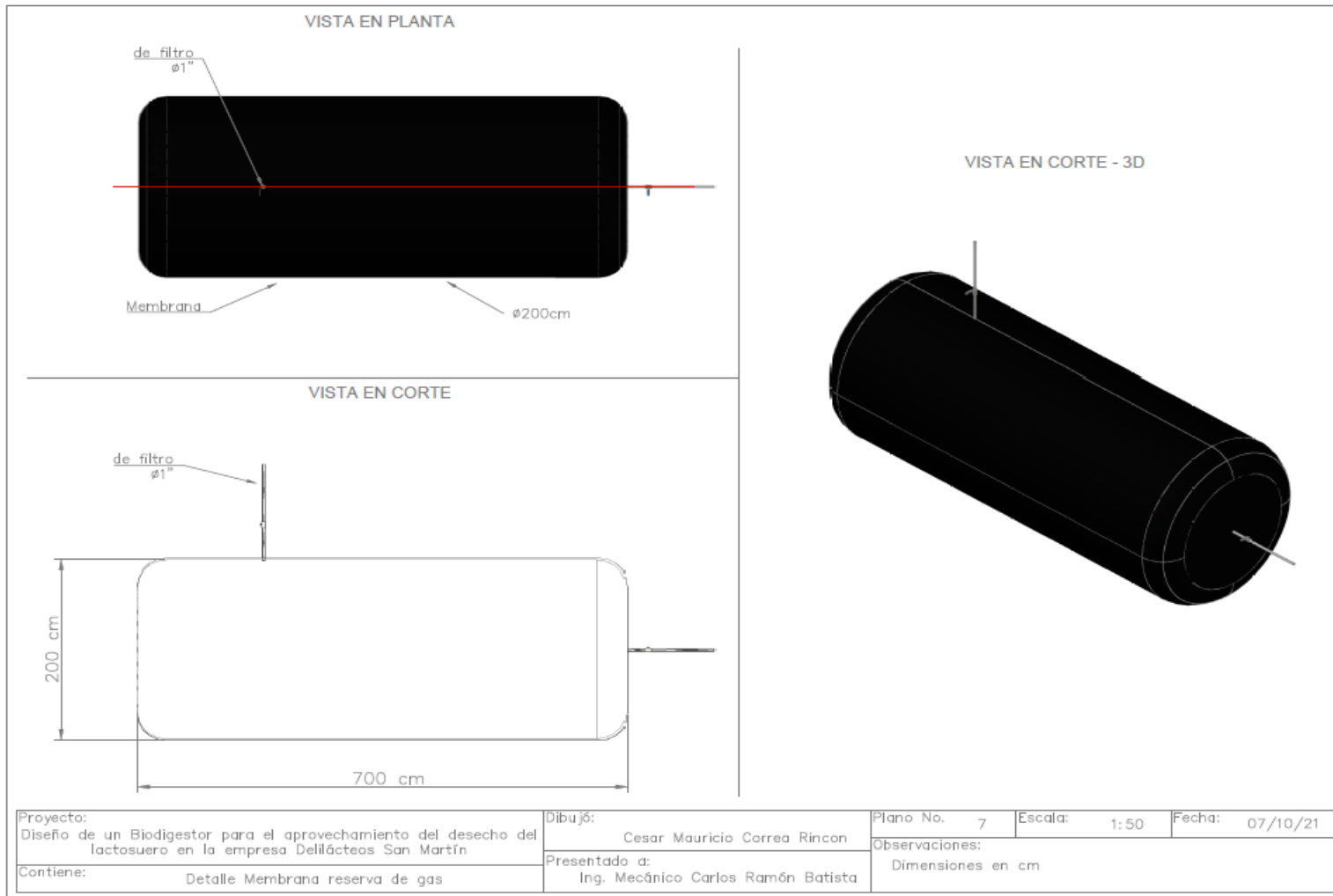
## Anexo 10. Plano vista filtro



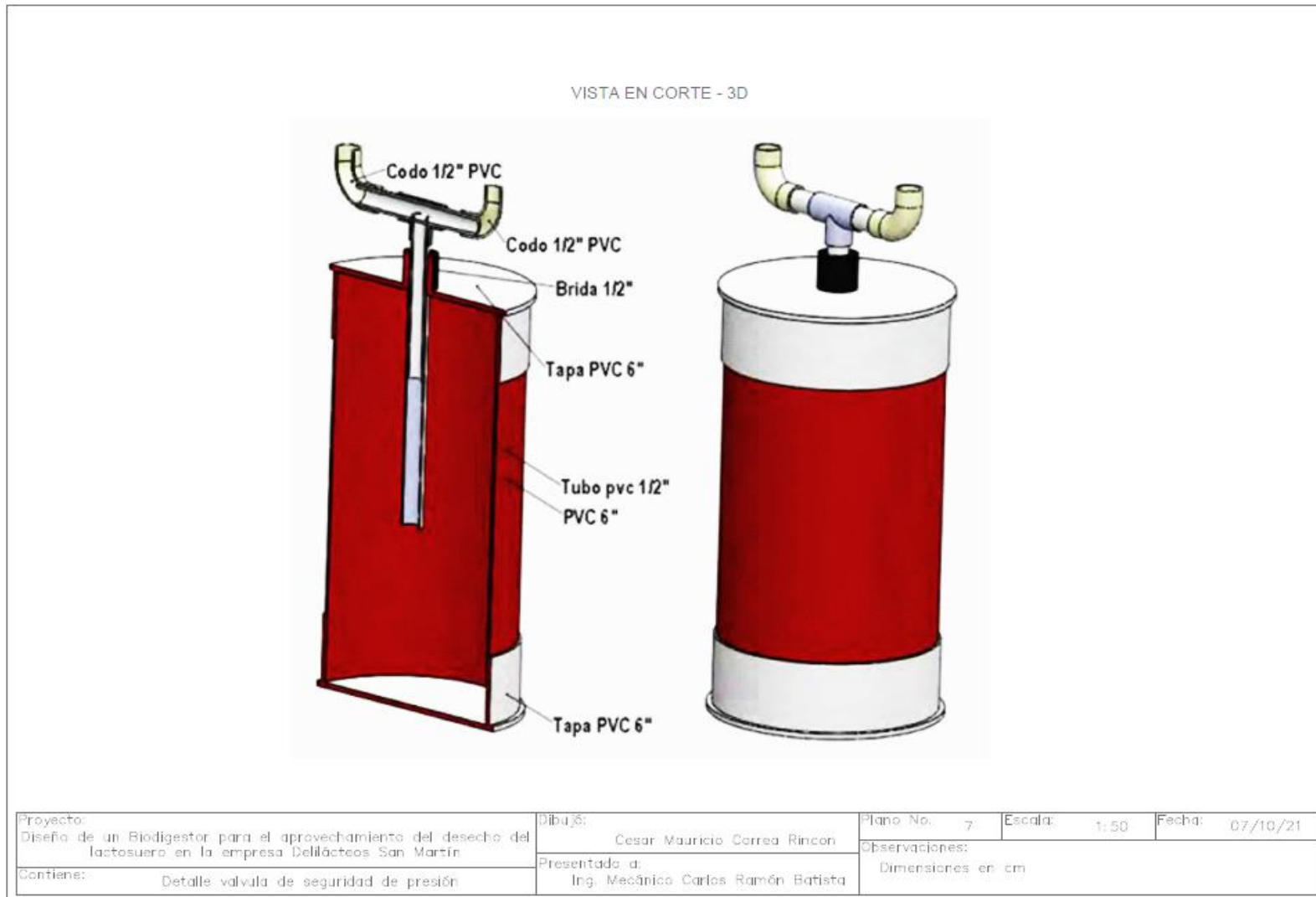
## Anexo 11. Plano deposito residuos



Anexo 12. Plano vista reserva de gas



## Anexo 13. Plano vista válvula de seguridad





Anexo 14. Generador eléctrico.

## GENERADOR ELECTRICO DIESEL PRG20L

### ESPECIFICACIONES

MODELO	Potencia		Voltaje
	PRIME <sup>(1)</sup>	STANDBY <sup>(2)</sup>	
PRG20L	220V/60Hz 16KW PF:0.8	17.6KW 22KVA	208/120v 220/127v

**CONTROLADOR**  
Deep Sea 7320



### INFORMACION GENERAL

#### GENERADOR ELECTRICO DIESEL

MODELO	PRG20L
Motor	LAIDONG
Alternador	STAMFORD
Control de Velocidad	Mecánico
Fases	Una
Corriente Prime	55.5 A
Cap. Tanque Combustible	150Lt / 40G1
Voltaje del Motor	12V
Frecuencia	60HZ
Flujo de Refrigerante	1.5L/sec
Flujo de Aire en Admision	24L/sec
Flujo de Aire en Escape	60L/sec
Temp. Gases de Escape	445°C



Imagen solo para propósitos de ilustración

#### MOTOR

Marca	LAIDONG
Modelo	LN4850D
Potencia Maxima (kw)	20KW(60HZ)
Numero de Cilindros	L4
Admision de Aire	Aspiracion Natural
Tiempos	4
Tipo de Combustible	Diesel
Tipo de Inyeccion	Inyeccion Directa
Tipo de Enfriamiento	Enfriado por Agua
Diametro Piston	85mm
Carrera Piston	100mm
Cilindrada	2.3 L
Relacion de Compresion	18:1

CONSUMO COMBUSTIBLE	1800RPM
	L/hr
Potencia Standby <sup>(2)</sup>	6.9
Potencia Prime <sup>(1)</sup>	6.2
75% Potencia Prime <sup>(1)</sup>	4.8
50% Potencia Prime <sup>(1)</sup>	3.5

#### Alternador

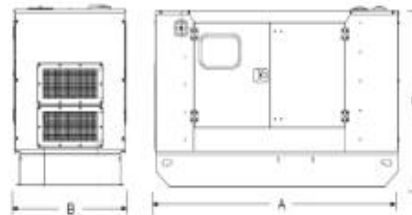
Marca	STAMFORD
Modelo	PI04477
Aislamiento	Clase"H"
Tipo de Excitacion	Sin escobillas, Autoexcitacion
Clase de Proteccion	IP23

#### DIMENSIONES CABINADO

Largo (A)	1820mm
Ancho (B)	900mm
Alto (C)	1050mm
Peso Neto	800KG

#### Certificados

Motor	ISO 3046,BS 5514,DIN 6271
Alternador	UTE NFC 51-111-105-110 ICE34-1,BS 5000-4999 NEMA MG 21,VDE 0530
Generador	ISO 8528



## Anexo 15. Filtro purificación de biogás

### FILTROS DE REMOCIÓN DE H<sub>2</sub>S Y SILOXANOS

Los filtros AQL se utilizan para eliminar completamente el sulfuro de hidrógeno del biogás. El sistema está diseñado para que también se pueda instalar en la línea de gas entre el soplador de presión de gas y el generador o caldera. Como medio filtrante se utiliza carbón activado impregnado u óxido de hierro para separar el sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S). La separación tiene lugar mediante absorción química catalítica (el sulfuro de hidrógeno se divide en los constituyentes azufre y vapor de agua). Esto requiere la presencia de una pequeña cantidad de oxígeno. El filtro de biogás, incluido el fondo del tamiz, se fabrica en acero inoxidable ST 316 o HDPE dependo de la presión de servicio. Esto asegura que el sulfuro de hidrógeno incluso en concentraciones más altas no puede provocar daños por corrosión en el sistema. El filtro de carbón activado está diseñado para su instalación en exteriores.



### SERIE 4 : FABRICACIÓN EN ACERO INOXIDABLE ST316

El filtro de carbón activado AQL2000KST se utiliza para eliminar completamente el sulfuro de hidrógeno y los siloxanos contenidos en el biogás. El sistema está diseñado para que se pueda instalar en la línea de gas ANTES O DESPUÉS del soplador y de la unidad de cogeneración. Se recomienda que antes del filtro se instale un tanque de reducción de condensados. Al dimensionar el filtro, se hizo hincapié en maximizar los intervalos para que el carbón activado tenga una larga vida útil y el reemplazo del filtro sea después de cinco años.

- Flujo volumétrico de gas: => 1200 m<sup>3</sup>/h
- Concentración de H<sub>2</sub>S: máximo 2000 ppm
- sobrepresión máx. : +200 mbar
- presión negativa máx. : -25 mbar
- temperatura del gas: 0- 50 °C
- concentración mínima de oxígeno: 0,4%
- Dimensiones del filtro (h / Ø): 4,20 m de altura, 1,8 m de diámetro
- Peso del carbón activado: 3200 kg
- Vida útil del tanque de acero: 20 años
- Conexiones gas: Bridas de DN 200
- Pérdida de presión máx. 5 mbar

