

MEMORIA DESCRIPTIVA SISTEMAS SUSTENTABLES

CENTRO RESIDENCIAL SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LOS SERVICIOS DE ATENCION AL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE FERREÑAFE

Proyecto: RESIDENCIA GERIATRICA

Localización: INTERSECCION DE LA CALLE LOS ROSALES Y PROLONGACION CALLE SUCRE
SUR-FERREÑAFE

Fecha: NOVIEMBRE 2022

Responsables: BACH ARQ° MIRTHA MILAGROS PONCE ALVARADO
BACH ARQ° MARIA DOLORES CLEMENTE QUISPE



I. PARTE: GENERALIDADES

La presente memoria descriptiva se refiere al diseño de un CENTRO RESIDENCIAL SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LOS SERVICIOS DE ATENCION AL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE FERREÑAFE, se encuentra ubicado en área urbana consolidada, con zonificación para otros usos (UO), en la intersección de la Calle Los Rosales y Calle Sucre-Sur.

II. PARTE: DEL TERRENO

2.1 Linderos y medidas perimétricas

- Por el Frente: Colinda con calle Los Rosales, en línea quebrada de dos tramos de 63.52 ml y 135,85 ml
- Por la derecha: Colinda con Prolongación calle Sucre-Sur, en línea recta de un tramo de 174.49 ml
- Por la izquierda: Colinda con propiedad de terceros, en línea recta de un tramo de 237.61 ml
- Por el Fondo: Colinda con Pasaje 13 de Diciembre, en línea recta de un tramo de 122.98 ml

2.2 Áreas del proyecto

Área del terreno:	28733.50 m ²
Área techada del primer nivel:	7614.90m ²
Área techada del segundo nivel:	3691.01m ²
Área techada total	: 11,305.9m ²

III. PARTE: DISTRIBUCION ARQUITECTONICA

3.1 DISTRIBUCION GENERAL. -

El proyecto en mención es un centro residencial sostenible para adultos mayores en la ciudad de Ferreñafe, su acceso principal se realiza por la Prolongación Calle Sucre sur, que dirige hacia un hall de acceso, para la Recepción (que dirige a la zona administrativa en el segundo nivel) y servicios complementarios como el SUM e Iglesia, posteriormente encontramos el patio de acceso-circulación hacia los dormitorios, área de terapia, médica y servicios generales de comedor, cocina y biohuerto.

Así mismo, su acceso vehicular se realiza por la Prolongación Calle Sucre sur, cuenta con estacionamiento para familiares, personal de servicio y personal asistencial para los residentes geriátricos.

El área de servicios generales, donde se desarrolla los servicios de cocina, lavandería, entre otros, tiene su propio ingreso por la Calle Los Rosales, cuenta con patio de maniobras y descarga.

3.2.- AMBIENTES:

Primer nivel:

- Zona medica: Hall de ingreso, informes, sala de ejercitación, hidroterapia por extremidades, fisioterapia, cardiología, electrocardiograma, psicología, nutrición, rayos x, tópico, farmacia, Informe e historias clínicas, deposito, almacén, jefe de médicos, sala de reuniones, servicios higiénicos
- Zona de talleres y terapia: Taller de danza y música, taller de manualidades, taller de pintura, taller de costura, almacén de herramientas
- Zona de habitaciones: Habitaciones dobles para mujeres y varones y habitaciones para personal asistencial
- Zona de servicios generales: Patio de maniobras y descarga, grupo electrógeno, sistema fotovoltaico, cuarto de bombas, cuarto de basura, deposito de limpieza, comedor de servicio, lavandería, planchado, mantenimiento, almacén general, servicios higiénicos más vestidores, cocina, cuarto de bebidas, alacena, refrigeración, cuarto de basura, servicios higiénicos para adultos mayores, comedor, biohuerto
- Zona de servicios complementarios: Iglesia: , sum, gimnasio, biblioteca

Segundo nivel:

- Zona administrativa: sala de reuniones, sala de administrador, oficinas múltiples, servicios higiénicos
- Zona de habitaciones: Habitaciones dobles para mujeres y varones y habitaciones para personal asistencial

3.3.- DE LA VOLUMETRÍA:

- Volúmenes con mayor altura Recepción, hall de ingreso, administrativos (2 niveles), iglesia y sum (doble altura) y bloque de residencia (2 niveles)
- La tensión entre los volúmenes genera espacios de Uso Común, fomentando las caminatas y actividades al aire libre

- Conformación de plazas entre volúmenes, adquiriendo la función principal de descanso y espera, además de presentar abundante ara verde para un confort sensorial.

IV. PARTE: NORMATIVIDAD:

Reglamento Nacional de Edificaciones

- Norma A. 010.- Condiciones Generales de Diseño
- Norma A. 020.- Vivienda.
- Norma A. 090.- Servicios Comunes
- Norma A.100.- Recreación y Deportes
- Norma A.120.- Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas.
- Norma A. 130.- Requisitos de Seguridad.

V. PARTE: VALORIZACION DE LA OBRA SEGÚN CUADRO DE VALORES UNITARIOS OFICIALES PARA LA COSTA VIGENTE (NOVIEMBRE 2022)

<u>PARTIDA</u>		<u>ESPECIFICACIONES</u>	<u>VALOR X M2</u>
ARQUITECTURA	PISOS	D	108.94
	PUERTAS Y VENTANAS	C	107.91
	REVESTIMIENTO	C	191.89
	BAÑOS	C	60.76
ESTRUCTURAS	MUROS Y COLUMNAS	B	376.29
	TECHOS	B	231.27
INSTALACIONES	ELÉCTRICAS Y SANIATARIAS	B	247.21

S/ 1,324.27

Área techada total : 11,305.29 m²

Usando el cuadro de Valores Unitarios y el área techada, tenemos un monto de inversión de **S/. 14,972,077.44** .

VI. PARTE: SUSTENTO Y PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS SUSTENTABLES, PARA EL AHORRO DE ENERGÍA Y GASTOS EN VOLUMEN DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.

1. BIODIGESTOR.

1.1. SUSTENTO-ANEXO 1

DISEÑO DEL BIODIGESTOR

# Establecimiento	# beneficiarios	Cant. Excreta (kg)/día	Cant. Total de excreta kg /día	Relación kg excreta/ kg agua 1:2	Cant. Total de líquido (kg) / día	Biomasa disponible kg/día/beneficiario A+B	Biomasa disponible m3/día/beneficiario
			A		B	C	D
1	235	0.5	117.50	2.00	235	352.50	0.3525

VOLUMEN TOTAL DEL BIODIGESTOR

$$VBD = VD + VG = 18.80 \text{ m}^3$$

$$\text{Asumir } V = 20 \text{ m}^3$$

Se ha usado 20.00m3 para la residencia, de acuerdo a lo que existe en el mercado.

$$1\text{m}^3 = 1000 \text{ LTS}$$

POR LO TANTO SE REQUIERE UN BIODIGESTOR DE CAPACIDAD

BIODIGESTOR
20000 Litros


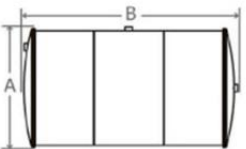


Imagen ilustrativa

Capacidades y medidas

Capacidad nominal (Litros)	Medida (cm).	
	A	B
4.500	168	254
7.000	168	365
10.000	168	475
12.000	168	585
14.000	168	695
16.000	168	807
18.000	168	917
20.000	168	1.027

Capacidades y medidas aproximadas



1.2. PRESUPUESTO-ANEXO 6

SUBPRESUPUESTO N° 02					
"CENTRO RESIDENCIAL SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LOS SERVICIOS DE ATENCION AL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE FERREÑAFE"					

CLIENTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE

SUB. BIODIGESTOR
PRES.

FECHA 04/11/2022

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	TRABAJOS PRELIMINARES				S/219.84
01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL(1.68*1.05*1.05)	m2	35.06	2.32	81.34
01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m2	35.06	3.95	138.49
02	ESTRUCTURAS				S/9,018.39
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS BIODIGESTOR, BIOGAS Y ABONO				S/7,791.23
02.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA TANQUES (1.68*1.68*10.27)	m3	28.99	45.00	1,304.37
02.01.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO DE CORTE	m3	7.17	95.00	681.15
02.01.03	ELIMINACION CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO) R=25 m3/día	m3	28.36	65.00	1,843.46
02.01.04	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS (1.68*1.68*4.75)	m3	13.41	45.00	603.29
02.01.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO DE CORTE	m3	3.86	95.00	366.51
02.01.06	ELIMINACION CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO) R=25 m3/día	m3	12.41	65.00	806.84
02.01.07	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS (1.68*1.68*5.85)	m3	16.51	45.00	743.00
02.01.08	RELLENO CON MATERIAL PROPIO DE CORTE	m3	4.52	95.00	429.21
02.01.09	ELIMINACION CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO) R=25 m3/día	m3	15.59	65.00	1,013.41
02.02	CONCRETO SIMPLE BIODIGESTOR, BIOGAS Y ABONO				S/1,227.16
02.02.02	CONCRETO CILOPEO PARA CIMIENTACION 1:10 + 30% P.G.	m3	3.51	350.00	1,227.16
03	INSTALACIONES SANITARIAS				S/142,610.00
03.01	CISTERNAS PREFABRICADAS ROTOPLAST				S/142,610.00
03.01.01	ROTOPLAST 20 000 LITROS (BIODIGESTOR)	UND	1.00	28,600.00	28,600.00
03.01.02	ROTOPLAST 12 000 LITROS (ABONO)	UND	1.00	17,600.00	17,600.00
03.01.03	ROTOPLAST 10 000 LITROS (BIOGAS)	UND	1.00	14,500.00	14,500.00
03.01.04	ACONDICIONAMIENTO DE HUMEDAL BIOLÓGICO 7.29*5.48	GLB	1.00	15,700.00	15,700.00
03.01.05	MANO DE OBRA INSTALACIÓN	GLB	1.00	25,650.00	25,650.00
03.01.06	BOMBAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIÓN DE BIOGAS Y AGUA DE RIEGO	GLB	1.00	40,560.00	40,560.00
COSTO DIRECTO:					S/151,848.23

Son: Ciento cincuenta y un mil ochocientos cuarenta y ocho con 23/100

2. TRAMPA DE GRASAS.

2.1. SUSTENTO-ANEXO 2

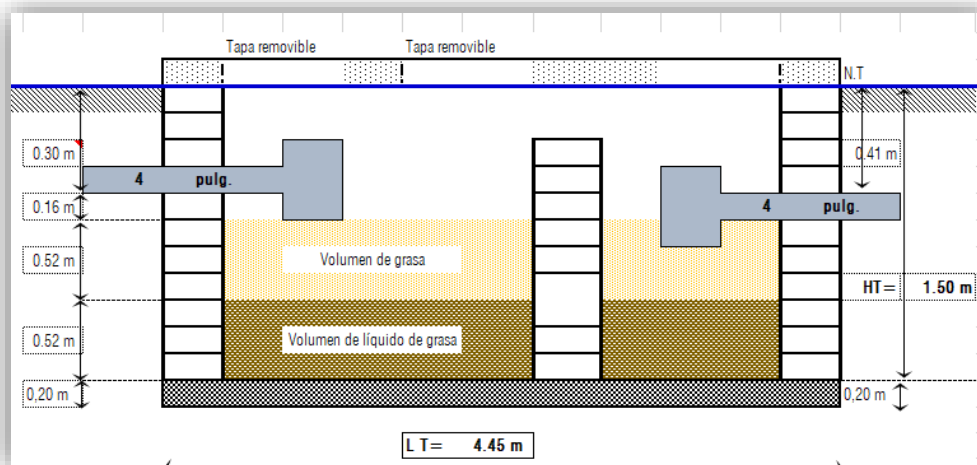
1. DATOS (IS.020)				
NUMERO DE HABITANTES, COMIDAS, ALUMNOS, HUESPEDES, CARROS, ASIENTOS			235	HABITANTES
ESTABLECIMIENTO			RESIDENCIA	
CÁLCULO DE UNIDADES DE GASTO				
SUMATORIA DE GASTOS POR ACCESORIOS				U.D.
Lavad. 1 poza	Lavad. 2 pozas	Sumidero Ø2"	Sumidero Ø3"	
3 U.D.	6 U.D.	1 U.D.	1 U.D.	
60	0	54	4	238
60	0	54	4	238
UNIDADES DE DESCARGA TOTAL =				238

2. CÁLCULO DE CAUDAL PRODUCIDO		
$Q = 0.30 * \sqrt{\sum P}$		
<p>Q = Caudal máximo, lps. $\sum P$ = Suma de todas las unidades de gasto a ser atendidas por la trampa de grasa.</p>		
CAUDAL PRODUCIDO	Q =	4.628 lps
Según R.N.E., la capacidad para grandes instalaciones debe ser el doble de la cantidad de líquido que entra durante la hora de máxima demanda.		
CAUDAL	Q =	9.256 lps

3. CÁLCULO DE VOLUMENES		
Considerando un periodo de retención de:	15	Minutos
CAPACIDAD	8331	Litros
VOLUMEN	8.30	m ³

4. DIMENSIONES DE TRAMPA DE GRASA

N° DE CÁMARAS	2	Dos cámaras
ESPESOR DE MUROS	0.15	m
LARGO DE CAMARA 01	2.50	m
LARGO DE CAMARA 02	1.50	m
ANCHO DEL TRAMPA	2.00	m
AREA SUPERFICIAL	8.00	m ²
PROFUNDIDAD REQUERIDA	1.04	m
ALTURA LIBRE	0.30 m	Ítem 8.2.6
ALTURA EFECTIVA	1.34	m
ALTURA ADOPTADA	1.50	m
VOLUMEN TOTAL	12.00	m ³



2.2. PRESUPUESTO-ANEXO 6

SUBPRESUPUESTO N° 04					
"CENTRO RESIDENCIAL SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LOS SERVICIOS DE ATENCION AL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE FERREÑAFE"					
CLIENTE	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE				
SUB. PRES.	TRAMPA DE GRASAS				
FECHA	04/11/2022				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	TRABAJOS PRELIMINARES				S/.67.59
01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL (2.30*4.45)	m2	10.78	2.32	25.01
01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m2	10.78	3.95	42.58
02	ESTRUCTURA DE COSTERNA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIAS				S/.11,222.17
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/.1,246.54
02.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS (2.30*4.45*1.80)	m3	18.42	35.39	651.99
02.01.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO DE CORTE	m3	4.05	11.81	47.83
02.01.03	ELIMINACION CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO) R=25 m3/día	m3	18.68	29.26	546.72
02.02	CONCRETO SIMPLE				S/.179.73
02.02.01	CONCRETO CICLOPEO PARA CIMENTACIONES MEZCLA 1:12 + 30% P.G.	m3	1.02	175.60	179.73
02.03	CONCRETO ARMADO				S/.9,795.91
02.03.01	MUROS DE CISTERNA				7,827.10
02.03.01.01	CONCRETO MUROS DE CISTERNA f'c=210 kg/cm2 CON IMPERMEABILIZANTE	m3	7.42	450.00	3,338.44
02.03.01.02	ENCOFRADO EN MUROS DE CISTERNA	m2	56.88	42.46	2,415.12
02.03.01.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en MUROS DE CISTERNA	kg	482.22	4.30	2,073.54
02.03.02	TECHO DE CISTERNA				1,968.80
02.03.02.01	CONCRETO EN TECHO DE CISTERNA f'c=210 kg/cm2	m3	2.05	470.00	962.09
02.03.02.02	ENCOFRADO EN TECHO DE CISTERNA	m2	10.24	42.46	434.58
02.03.02.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en TECHO DE CISTERNA	kg	133.06	4.30	572.14
03	ARQUITECTURA				S/.3,435.65
03.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/.2,935.48
03.02.01	IMPERMEABILIZACION DE TRAMPA DE GRASA	m2	34.54	85.00	2,935.48
03.03	CONTRAPISO DE TRAMPA DE GRASA				S/.500.18
03.03.01	CONTRAPISO IMPERMEABILIZADO CON ACABADO PULIDO	m2	7.70	65.00	500.18
04	INSTALACIONES SANITARIAS				S/.15,100.00
04.01	ACCESORIOS, MANO DE OBRA Y CAPACITACIÓN PARA MANTENIMIENTO				S/.15,100.00
04.01.01	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS	GLB	1.00	5,900.00	5,900.00
04.01.02	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS	GLB	1.00	5,200.00	5,200.00
04.01.03	CAPACITACIÓN PARA MANTENIMIENTO	GLB	1.00	4,000.00	4,000.00
COSTO DIRECTO:				S/.	29,825.42

Son: Veintinueve mil ochocientos veinticinco con 42/100 soles

3. CISTERNA PARA CAPTACIÓN DE AGUAS DE LLUVIA.

3.1. SUSTENTO-ANEXO 3

CÁLCULO DE CAPACIDAD DE CISTERNA PARA AGUAS PLUVIALES				
1. PRECIPITACIÓN ANUAL MEDIA DE LA ZONA				
PRECIPITACION ANUAL MEDIA = 30 mm = 30.00 lts/m2				
2. SUPERFICIES EN PLANTA DE CUBIERTAS				
MÓDULO	TIPO DE CUBIERTA	AREA	F.A.	ÁREA TOTAL
MODULO 01	Hormigón	1125.00 m2	0.9	1012.50 m2
MODULO 02	Hormigón	1273.00 m2	0.9	1145.70 m2
MODULO 03	Hormigón	1547.00 m2	0.9	1392.30 m2
MODULO 04	Hormigón	357.00 m2	0.9	321.30 m2
MODULO 05	Hormigón	544.00 m2	0.9	489.60 m2
MODULO 06	Hormigón	1887.00 m2	0.9	1698.30 m2
MODULO 07	Hormigón	902.00 m2	0.9	811.80 m2
TOTAL				6871.50 m2
Factor de Aprovechamiento : (dependiente del material de la cubierta)				
Tejado 0.9				
Hormigón, grava 0.8				
Cubierta ajardinada 0.5				
3. VOLUMEN DE AGUA PLUVIAL CAPTADA				
VOL. CAPT. (lt/año) = PLUVIOMETRIA ANUAL (lts/m2) X AREA TOTAL (m2)				
VOL. CAPT. (lt/año) = 206145.00 lts/año				
4. CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA NO POTABLE				
NÚMERO DE HABITANTES = 235 hab				
DEMANDA POR:				
RECARGA DE SANITARIOS	235 hab	8800 lts /hab. x año	2068000 lts / año	
LAVADORA	235 hab	3700 lts /hab. x año	869500 lts / año	
LIMPIEZA GENERAL	235 hab	1000 lts /hab. x año	235000 lts / año	
RIEGO DE JARDÍN	11712 m2	200 lts /m2 x año	2342400 lts / año	
DEMANDA TOTAL (lts/año) =				5514900 lts / año

5. VOLUMEN TOTAL DE CISTERNA PARA AGUAS PLUVIALES

Para determinar el volumen total del depósito buscaremos la media entre el agua que podemos recoger y el que necesitamos en un año. El periodo de reserva es el tiempo que tendremos aguas a disposición sin que llueva y dependerá de la garantía con la que queremos contar nosotros, 30 días "normal" y 45 días más conservador.

$$\text{VOLUMEN TOTAL (Its)} = [\text{VOL. CAP (Its)} + \text{D.T. (Its)}] / 2 \times [30 \text{ días (periodo de reserva)}] / 365$$

$$\begin{aligned} \text{VOLUMEN TOTAL (Its)} &= 235111.44 \text{ Its} \\ \text{VOLUMEN TOTAL (m3)} &= 235.11 \text{ m3} \end{aligned}$$

$$\text{Altura de agua min.} = 2.80 \text{ m}$$

Cisterna de Concreto de cuyas dimensiones serán:

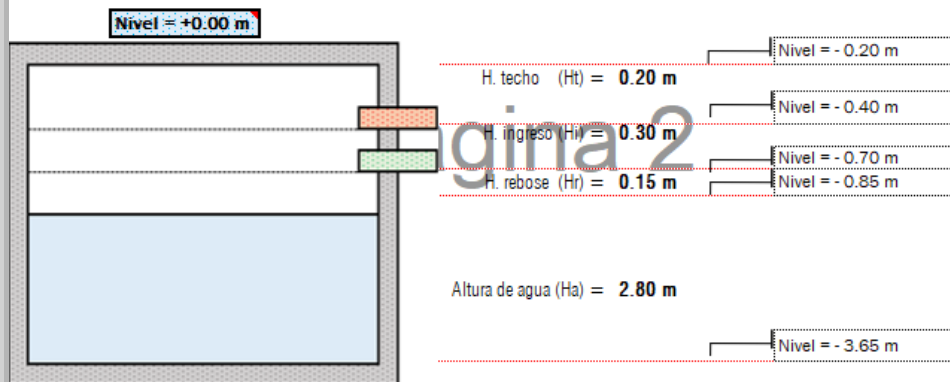
$$\begin{aligned} \text{Largo (L)} &= 14.00 \text{ m} \\ \text{Ancho (A)} &= 6.00 \text{ m} \\ \text{Altura (H)} &= 2.80 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{VOLUMEN DE CISTERNA} = 235.20 \text{ m3}$$

6. DIMENSIONES DE LA CISTERNA

ANCHO	Ancho de la Cisterna
LARGO	Largo de la Cisterna
ALTURA DE AGUA	Altura de agua de la Cisterna
ALTURA DE TUB. REBOSE	La distancia vertical entre los ejes del tubo de rebose y el máximo nivel de agua será igual al diámetro de aquel y nunca inferior a 0,10 m
ALTURA DE TUB. DE INGRESO	La distancia vertical entre los ejes de tubos de rebose y entrada de agua será igual al doble del diámetro del primero y en ningún caso menor de 0,15 m
ALTURA DE NIVEL DE TECHO	La distancia vertical entre el techo del depósito y el eje del tubo de entrada de agua, dependerá del diámetro de este, no pudiendo ser menor de 0,20 m

Cisterna cuyas dimensiones serán:



Cisterna de Concreto de cuyas dimensiones serán:

$$\begin{aligned} \text{Largo (L)} &= 14.00 \text{ m} \\ \text{Ancho (A)} &= 6.00 \text{ m} \\ \text{Altura (H)} &= 3.45 \text{ m} \end{aligned}$$

3.2. PRESUPUESTO-ANEXO 6

SUBPRESUPUESTO N° 04					
"CENTRO RESIDENCIAL SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LOS SERVICIOS DE ATENCION AL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE FERREÑAFE"					
CLIENTE	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE				
SUB. PRES.	CISTERNA DE AGUA DE LLUVIAS				
FECHA	04/11/2022				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	TRABAJOS PRELIMINARES				S/.577.84
01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL (6.40*14.40)	m2	92.16	2.32	213.81
01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m2	92.16	3.95	364.03
02	ESTRUCTURA DE COSTERNA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIAS				S/.83,211.47
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/.18,620.62
02.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMENTOS (6.40*14.40*2.80)	m3	258.05	35.39	9,132.32
02.01.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO DE CORTE	m3	12.48	11.81	147.39
02.01.03	ELIMINACION CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO) R=25 m3/día	m3	319.24	29.26	9,340.92
02.02	CONCRETO SIMPLE				S/.1,618.33
02.02.01	CONCRETO CICLOPEO PARA CIMENTACIONES MEZCLA 1:12 + 30% P.G.	m3	9.22	175.60	1,618.33
02.03	CONCRETO ARMADO				S/.62,972.52
02.03.01	MUROS DE CISTERNA				43,659.47
02.03.01.01	CONCRETO MUROS DE CISTERNA f _c =210 kg/cm2 CON IMPERMEABILIZANTE	m3	46.34	470.00	21,777.92
02.03.01.02	ENCOFRADO EN MUROS DE CISTERNA	m2	116.48	42.46	4,945.74
02.03.01.03	ACERO f _y =4200 kg/cm2 GRADO 60 en MUROS DE CISTERNA	kg	3,938.56	4.30	16,935.81
02.03.02	TECHO DE CISTERNA				19,313.05
02.03.02.01	CONCRETO EN TECHO DE CISTERNA f _c =210 kg/cm2	m3	18.43	470.00	8,663.04
02.03.02.02	ENCOFRADO EN TECHO DE CISTERNA	m2	92.16	42.46	3,913.11
02.03.02.03	ACERO f _y =4200 kg/cm2 GRADO 60 en TECHO DE CISTERNA	kg	1,566.72	4.30	6,736.90
03	ARQUITECTURA				S/.23,194.40
03.01	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/.17,734.40
03.01.01	IMPERMEABILIZACION DE TRAMPA DE GRASA	m2	208.64	85.00	17,734.40
03.02	PISOS				S/.5,460.00
03.02.01	CONTRAPISO IMPERMEABILIZADO CON ACABADO PULIDO	m2	84.00	65.00	5,460.00
04	INSTALACIONES SANITARIAS				S/.50,270.00
04.01	ACCESORIOS, MANO DE OBRA Y CAPACITACIÓN PARA MANTENIMIENTO				S/.50,270.00
04.01.01	INSTALACIÓN DE BOMBAS, RED DE RIEGO A BIOHUERTO Y ZONA DE SERVICIOS	GLB	1.00	25,695.00	25,695.00
04.01.02	MANO DE OBRA EN INSTALACIÓN DE REDES Y BOMBA	GLB	1.00	18,975.00	18,975.00
04.01.03	CAPACITACIÓN PARA MANTENIMIENTO	GLB	1.00	5,600.00	5,600.00
COSTO DIRECTO:					S/. 157,253.71

Son: Ciento cincuenta y siete mil doscientos cincuenta y tres con 71/100 soles

4. SISTEMA SOLAR CON PANELES FOTOVOLTAICOS

4.1. SUSTENTO-ANEXO 4

DISEÑO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO

# Establecimiento	# beneficiarios	Demanda diaria máxima en WAT/M2	AREA CONSTRUIDA TOTAL M2	Demanda máxima del proyecto WATTSXDIA
1	235	15	11,305.29	169,579.35

DEMANDA DE ENERGÍA X 8 HORAS DE TRABAJO DIARIOS: 56,526.45 WATTSXHORA

ESTUDIO ECONÓMICO DE INVERSIÓN PARA SISTEMA DE PANELES FOTOVOLTAICOS

CÁLCULO DE # DE PANELES SOLARES

Tabla N° 7: Número de paneles del generador fotovoltaico⁽⁸⁾

Marca	potencia del módulo fotovoltaico	Total de módulos fotovoltaicos	costo total	potencia del generador fotovoltaico (kWp)
yingli solar	120	32	16666.56	3.84
yingli solar	150	24	15103.92	3.60
yingli solar	200	16	14402.88	3.20
yingli solar	320	12	14403.36	3.84
sumax	50	68	13632.80	3.40
sumax	100	12	12052.20	1.20
sumax	140	28	14684.40	3.92
total	150	20	14432.00	3.80
sumax	100	20	14432.00	3.80

De la Tabla N° 7 seleccionamos los paneles fotovoltaicos de 150 Wp de la marca SIMAX (ANEXO 02)

Tabla 14:
(Ver Regla 050-210)
Watts por metro cuadrado y factores de demanda para acometidas y alimentadores para predios según tipo de actividad

Tipo de actividad	Watts por metro cuadrado	Factor de demanda %	
		Conductores de acometida	Alimentadores
Bodegas, Restaurantes, Oficina	30	100	100
- Primeros 930 m ²	50	90	100
- Sobre 930 m ²	50	70	90
Industrial, Comercial	25	100	100
Iglesias	10	100	100
Garajes	10	100	100
Edificios de Almacenaje	5	70	90
Teatros	30	75	95
Auditorios	10	80	100
Bancos	25	100	100
Barberías y Salones de Belleza	30	90	100
Clubes	20	80	100
Cortes de Justicia	20	100	100
Hospedajes	15	80	100
Viviendas	100	100	100

Ministerio de Energía y Minas
<http://www.emimex.gob.pe>
Dirección General de Electricidad
email: dge@emimex.gob.pe

Para determinar el número de paneles fotovoltaicos se considerará la siguiente ecuación

$$Numero\ de\ paneles(N_{MP}) = \frac{E_{elec}}{HSP \times P \times potencia\ panel(Wp)} \dots (8)$$

Reemplazando los datos tenemos lo siguiente:

PANELES = $169,579.35 / 4.75 \times 0.6 \times 150$

PANELES = **396.6768421**

Se necesitaran 400 PANELES SOLARES SIMAX DE 150 WP

CÁLCULO DE # DE BATERIAS

Tabla N° 9: Capacidad de las baterías⁽¹⁾

Marca	Capacidad (A.h)	Costo de la batería (\$/)	Total de baterías	Costo total (\$/)	Capacidad total (A.h)
RITAR	100	729.31	24	17503.44	600
RITAR	150	1089.86	16	17437.76	600
RITAR	200	1393.06	12	16716.72	600
RITAR	260	2540.28	12	30483.36	780
ROLLS	503	3469.09	8	27752.72	1006



Figura N° 15: batería RITAR de 200 A.h (ANEXO 03)⁽⁹⁾

Para el dimensionado del banco de baterías que almacena la energía generada por el arreglo fotovoltaico se obtendrá de la siguiente ecuación

$$C_T = (N_D \times E_{elec}) / (P_D \times V_T) \dots (11)$$

Donde:

- C_T = Capacidad mínima del banco de baterías, expresada en Ah.
- N_D = Número de días de autonomía =2.
- E_{elec} = Energía eléctrica total media diaria (Wh/día).
- P_D = Profundidad máxima de descarga: 0.7
- V_T = Tensión de trabajo del sistema fotovoltaico (48 V).

CAPACIDAD DE BATERIAS= $(2 \times 169579.35) / (0.70 \times 48)$

CAPACIDAD DE BATERIAS = **10,094.01 AH**

Número de baterías en serie:

$$N_{baterias\ en\ serie} = V_{tension\ de\ trabajo} / V_{tension\ de\ la\ bateria} \dots (12)$$

BATERIAS EN SERIE= $95/8=$ **9**

Número de baterías en paralelo:

$$N_{ramas\ de\ baterias\ paralelo} = C_{banco} / C_{de\ la\ bateria\ seleccionada} \dots (12)$$

BATERIAS EN PARALELO= **20.06761218**

Se necesitaran 180 BATERIAS ROLLS DE 503 AH

Página 1

4.2. PRESUPUESTO-ANEXO 6

SUBPRESUPUESTO N° 04					
"CENTRO RESIDENCIAL SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LOS SERVICIOS DE ATENCION AL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE FERREÑAFE"					
CLIENTE	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE				
SUB. PRES.	PANELES FOTOVOLTAICO				
FECHA	04/11/2022				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
02	SISTEMA FOTOVOLTAICO				S/. 1,245,662.40
02.01	EQUIPOS Y MATERIALES				S/. 1,167,662.40
02.01.01	PANELES SOLARES SIMAX 150 WP	UND	400.00	690.00	276,000.00
02.01.02	BATERÍAS ROLLS DE 503 AH	UND	180.00	3,469.09	624,436.20
02.01.03	INVERSOR 48 V-2500 W	UND	20.00	4,328.00	86,560.00
02.01.04	CONTROLADOR 150/70	UND	20.00	3,533.31	70,666.20
02.01.05	ACCESORIOS	GLB	1.00	25,000.00	25,000.00
02.01.06	ESTRUCTURAS PARA PANELES FOTOVOLTAICOS EN SERIE	GLB	1.00	85,000.00	85,000.00
02.03	GASTOS COMPLEMENTARIOS				S/. 78,000.00
02.03.01	MONTAJE EECTROMECANICO				45,000.00
02.03.01.01	MANO DE OBRA EN INSTALACIÓN DE SISTEMA FOTOVOLTAICO	GLB	1.00	45,000.00	45,000.00
02.03.02	TRANSPORTE DE MATERIALES				25,000.00
02.03.02.01	IMPORTACIÓN Y TRANSPORTE HACIA OBRA	GLB	1.00	25,000.00	25,000.00
02.03.02	CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE MANTENIMIENTO				8,000.00
02.03.02.01	CAPACITACIÓN	GLB	1.00	8,000.00	8,000.00
COSTO DIRECTO:					S/. 1,245,662.40

Son: Un millon doscientos cuarenta y cinco mil seiscientos sesenta y dos con 40/100 soles

1,656,730.99

VII. PARTE: RENTABILIDAD SISTEMAS SUSTENTABLES Y FLUJO DE CAJA DE LOS COSTOS DEL PROYECTO.

El proyecto “CENTRO RESIDENCIAL SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LOS SERVICIOS DE ATENCION AL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE FERREÑAFE”, tiene un Costo de Inversión que resumimos a continuación:

PRESUPUESTO DE OBRA				
“CENTRO RESIDENCIAL SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LOS SERVICIOS DE ATENCION AL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE FERREÑAFE”				
CLIENTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE				
FECHA 03/11/2022				
Item	Subpresupuesto	Cantidad	Monto (S/.)	Parcial (S/.)
	COSTOS DE EJECUCIÓN DE PROYECTO SEGÚN VALORES UNITARIOS DE EDIF.			S/. 14,972,077.44
01.01	OBRAS CIVILES, ELECTRICAS Y SANITARIAS	1.00	S/. 14,972,077.44	S/. 14,972,077.44
	SISTEMAS SUSTENTABLES			S/. 1,584,589.76
01.02	BIODIGESTOR	1.00	S/. 151,848.23	S/. 151,848.23
01.03	TRAMPA DE GRASAS	1.00	S/. 29,825.42	S/. 29,825.42
01.04	CISTERNA DE AGUA DE LLUVIAS	1.00	S/. 157,253.71	S/. 157,253.71
01.05	PANELES FOTOVOLTAICO	1.00	S/. 1,245,662.40	S/. 1,245,662.40
COSTO DIRECTO				S/. 16,556,667.19
Gastos Generales			15%	S/. 2,483,500.08
Utilidad			10%	S/. 1,655,666.72
SUB TOTAL				S/. 20,695,833.99
IGV			18%	S/. 3,725,250.12
TOTAL				S/. 24,421,084.11

Son: Veinticuatro millones cuatrocientos veintiún mil ochenta y cuatro con 11/100

El costo de Inversión de Sistemas Sustentables, representa el 10.58 % del Monto total de Inversión del Proyecto, sin embargo, cabe mencionar, que existen más herramientas Sustentables, que pueden incidir en el porcentaje representado solamente por el uso de Biodigestor, Trampa de grasas, Captación de agua de lluvias y Paneles Fotovoltaicos.

Según los montos presupuestados para los Sistemas sustentables, usados en el presente proyecto, el de mayor Impacto económico es el del Sistema Fotovoltaico.

Para realizar el flujo de caja se considerará un horizonte de 20 años. (Debido a que lo paneles fotovoltaicos tiene una vida útil garantizada de 20 a 25 años) El flujo de caja permitirá observar los ingresos y/o egresos netos que tendrá el proyecto durante el horizonte.

En Cuanto a los gastos por Año, en Agua potable y Electricidad, tenemos los siguientes costos:

Consumo de energía del proyecto con un promedio de 8 horas x día, aplicando factores de máximo consumo promedio.					
Consumo de energía x HORA		56,526.45	WATTS X HORA		
		Energía Diaria	Días útiles al año	Energía anual	
Consumo de energía anual =		1,356,634.80	252	341,871,969.60	kgWATT SX HORA
Costo anual por consumo de energía eléctrica convencional					
		Energía anual WATTS	Costo Unitario	Energía anual \$/	
		341,871.97	0.6	S/ 205,123.18	
				S/ 17,093.60	MENSUAL
Consumo de Agua del proyecto x día, aplicando el cálculo de la demanda Diaria, que se uso para el diseño de Cisternas					
Demanda de agua x DÍA		61,444.00	LT/DIA		
		61.44	M3X DÍA		
		Agua Diaria	Días útiles al año	Agua anual	
Consumo de energía anual =		61.44	252	15,483.89	M3 AL AÑO
Costo anual por consumo de energía eléctrica convencional					
		Agua diaria M3	Costo Unitario	Energía anual \$/	
		15,483.89	8.02	S/ 124,180.78	
				S/ 10,348.40	MENSUAL

Con estos Costos, elaboramos un cuadro Comparativo entre la inversión de los Sistemas Sustentables, propuestos en el presente proyecto.

Año	Inversión Inicial		CONVENCIONAL	SUSTENTABLE
0	S/ 1,584,589.76			
1			S/ 329,303.96	S/ -
2			S/ 329,303.96	S/ -
3			S/ 329,303.96	S/ -
4			S/ 329,303.96	S/ -
5			S/ 329,303.96	S/ -
			S/ 1,646,519.82	

En conclusión, en un Lapso de 5 años, se recuperaría la Inversión en SISTEMAS SUSTENTABLES.

VIII. ANEXOS 1,2,3,4,5 Y 6.

DISEÑO DEL BIODIGESTOR

# Establecimiento	# beneficiarios	Cant. Excreta (kg)/día	Cant. Total de excreta kg /día	Relación kg excreta/ kg agua 1:2	Cant. Total de líquido (kg) / día	Biomasa disponible kg/día/beneficiario A+B	Biomasa disponible m3/día/beneficiario
			A		B		
1	235	0.5	117.50	2.00	235	352.50	0.3525

TIEMPO DE RETENSIÓN DE BIOMASA

Dado que el material biodegradable requiere de un tiempo para su descomposición total en sus elementos principales, se procederá a su determinación, para en última instancia calcular el volumen de trabajo del biodigestor.

Bajo la acción de bacterias mesofílicas se estima que en un reactor normal a 30 °C el tiempo requerido para biodegradar la materia prima alimentada es de 20 días, tiempo que se puede afectar por las variaciones de la temperatura ambiental.

Días= 20
 $TR = 20 \text{ días} \times 1.5 = 30 \text{ días}$
 $TR = 20 \text{ días} \cdot 1.5 = 30 \text{ días}$

El factor 1,5 es un coeficiente que depende de la temperatura, y para garantizar un funcionamiento óptimo del biodigestor en cualquier época del año se ha asumido el valor de 20 °C.

VOLUMEN DE DIGESTIÓN DE BIOMASA

VD= 0.3525 m3/día
 Vmes= 10.5750 m3/mes Asumir V= 11.00 m3

VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO DE GAS

La capacidad requerida en el biodigestor para la acumulación de la biomasa es de 0.3525 m3, de modo que será necesario determinar cuál es el volumen requerido para acumular el gas producido diariamente.

Cant. Total de excreta kg /día/beneficiarios= 117.50
 Rendimiento de Biogas (m3/excreta) Humanos= 0.07
 $VG = 117.5 \text{ kg/fam} \cdot 0.07 \text{ m3/kg}$
 VG = 8.225 m3 Asumir V= 9.00 m3

VOLUMEN TOTAL DEL BIODIGESTOR

VBD = VD + VG = 18.80 m3
 Asumir V= 20 m3

Se ha usado 20.00m3 para la residencia, de acuerdo a lo que existe en el mercado.

1m3= 1000 LTS

POR LO TANTO SE REQUIERE UN BIODIGESTOR DE CAPACIDAD

BIODIGESTOR	20000 Litros
-------------	-------------------

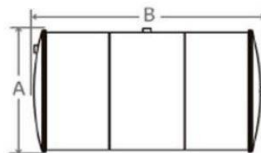


Imagen ilustrativa

Capacidades y medidas

Capacidad nominal (Litros)	Medida (cm).	
	A	B
4.500	168	254
7.000	168	365
10.000	168	475
12.000	168	585
14.000	168	695
16.000	168	807
18.000	168	917
20.000	168	1.027

Capacidades y medidas aproximadas



CÁLCULO DE ZANJA DE INFILTRACIÓN

Datos de diseño	Nomenclatura	Unidad	Valor
Dotación de agua potable	D	l/hab/día	426
Población de diseño	Pd	hab	235
Velocidad de infiltración	Vi	min/5cm	1
Ancho de la zanja	b	m	8.00
Longitud de zanja	Lz	m	25.00
Temperatura media del agua	t	° C	20
Viscosidad cinemática	g	m ² /s	1.01E-06

ZANJA DE INFILTRACION			
Caudal de diseño	$Qd = 0.8 * P * D / 1000$	m ³ /día	80.00
Tasa de infiltración	$Ts = 0.2863 * Vi^{-0.501}$	m ³ /m ² /día	0.409
Superficie de absorción	$Az = Qd / Ts$	m ²	195.54
Longitud total de zanja	$Ltz = Az / b$	m	25.00
Número de zanjas	$Nz = Ltz / Lz$	-	1

TRAMPA DE GRASA

1. DATOS (IS.020)

NUMERO DE HABITANTES, COMIDAS, ALUMNOS, HUESPEDES, CARROS, ASIENTOS

235

HABITANTES

ESTABLECIMIENTO

RESIDENCIA

CÁLCULO DE UNIDADES DE GASTO

SUMATORIA DE GASTOS POR ACCESORIOS				U.D.
Lavad. 1 poza	Lavad. 2 pozas	Sumidero Ø2"	Sumidero Ø3"	
3 U.D.	6 U.D.	1 U.D.	1 U.D.	
60	0	54	4	238
60	0	54	4	238

UNIDADES DE DESCARGA TOTAL = 238

2. CÁLCULO DE CAUDAL PRODUCIDO

$$Q = 0.30 * \sqrt{\sum P}$$

Q = Caudal máximo, lps.

ΣP = Suma de todas las unidades de gasto a ser atendidas por la trampa de grasa.

CAUDAL PRODUCIDO

Q = 4.628 lps

Según R.N.E., la capacidad para grandes instalaciones debe ser el doble de la cantidad de líquido que entra durante la hora de máxima demanda.

CAUDAL

Q' = 9.256 lps

3. CÁLCULO DE VOLÚMENES

Considerando un periodo de retención de:

15

Minutos

CAPACIDAD

8331

Litros

VOLUMEN

8.30

m3

4. DIMENSIONES DE TRAMPA DE GRASA

N° DE CÁMARAS

2

Dos cámaras

ESPESOR DE MUROS

0.15

m

LARGO DE CAMARA 01

2.50

m

LARGO DE CAMARA 02

1.50

m

ANCHO DEL TRAMPA

2.00

m

AREA SUPERFICIAL

8.00

m2

PROFUNDIDAD REQUERIDA

1.04

m

ALTURA LIBRE

0.30 m

Ítem 8.2.6

ALTURA EFECTIVA

1.34

m

ALTURA ADOPTADA

1.50

m

VOLUMEN TOTAL

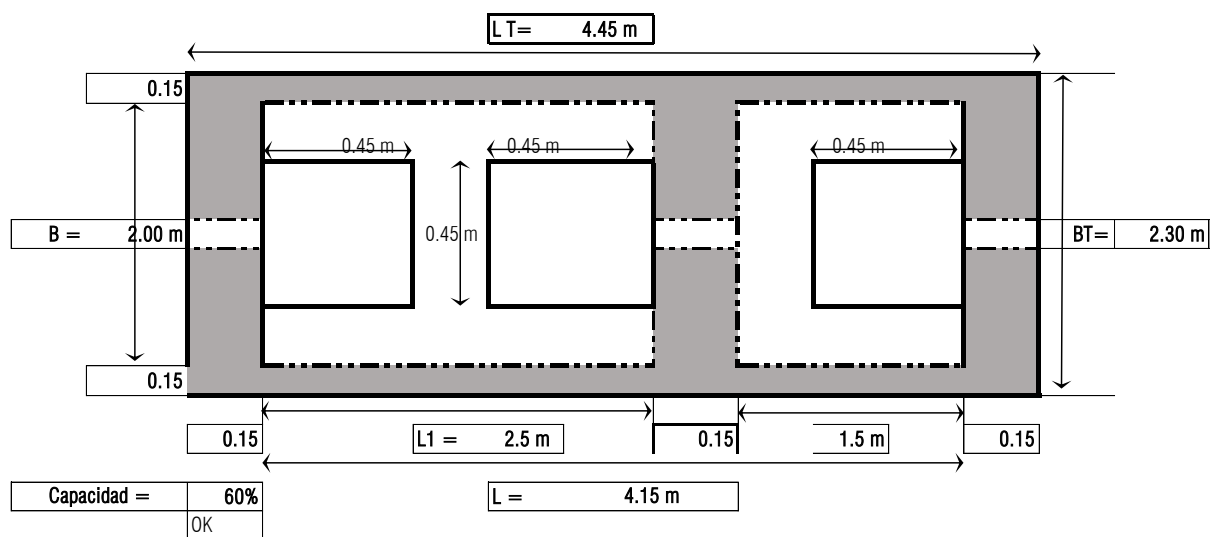
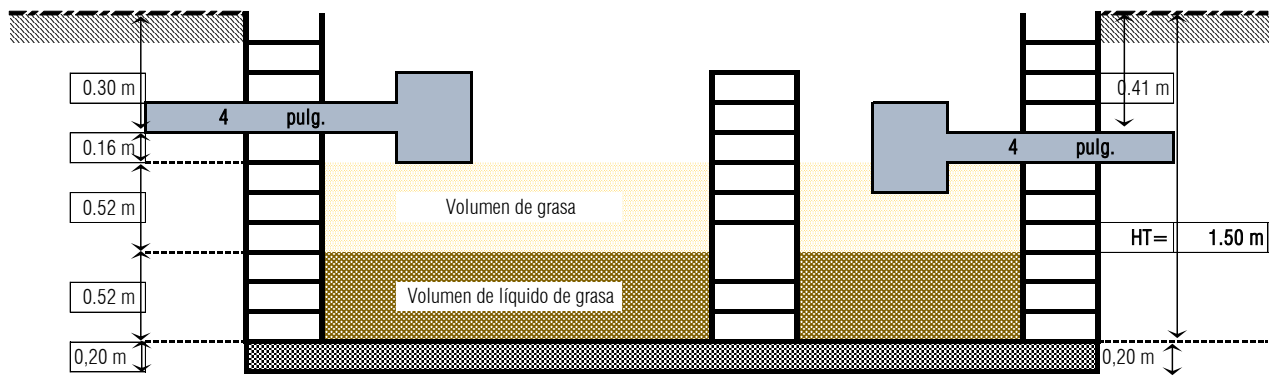
12.00

m3

Tapa removible

Tapa removible

N.T



MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA

PROYECTO: RESIDENCIA GERIÁTRICA DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE

1. DOTACIONES

Para el cálculo de dotaciones se consideran las siguientes dotaciones, según el Cap. 2, art. 2.2 de la Norma IS.010.

ITEM	USO	DOTACIÓN	UNIDADES
(b)	Multifamiliar (1 hab/depart.)	500	L/día
(b)	Multifamiliar (3 hab/depart.)	850	L/día
(o)	Estacionamiento	2	L/día*m2
(d)	Comedor (de 41 a 100 m2)	50	L/día*m3
(g)	Centros de reunión	3	L/día*asiento
(i)	Oficinas	6	L/día*m2
(j)	Almacén	1	L/día*m2
(s)	Consultorios	500	L/und*día
(u)	Área verde	2	L/día*m2

ANEXO 01. CALCULO DE LA DEMANDA DIARIA

CENTRO DE SALUD	USO	CANTIDAD		DOTACION	CAUDAL
RESIDENCIA					
	MULTIF. 1 HAB	50.00	unds	500.00 Lt / día	25000.00 Lt / día
	MULTIF. 3 HAB	4.00	unds	850.00 Lt / día	3400.00 Lt / día
	ESTACIONAMIENTO	1850.0	m2	2.00 Lt / m2 x día	3700.00 Lt / día
	COMEDOR	46.00	m2	50.00 Lt / m2 x día	2300.00 Lt / día
	CENTRO DE REUNIÓN	100.00	asientos	3.0 Lt / und x día	300.00 Lt / día
	OFICINAS	220.00	m2	6.00 Lt / m2 x día	1320.00 Lt / día
	ALMACÉN	293.00	m2	1.00 Lt / m2 x día	500.00 Lt / día
	CONSULTORIOS	3.00	unds	500.0 Lt / und x día	1500.00 Lt / día
	ÁREA VERDE	11712.0	m2	2.00 Lt / m2 x día	23424.00 Lt / día

61444.00 Lt / día

61.44 m3 / día

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO:

RESIDENCIA GERIÁTRICA DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE

ANEXO 02. CALCULO DEL ALMACENAMIENTO

El sistema proyectado será el de una CISTERNA, que distribuirá el agua por un sistema de impulsión.

2.1. CISTERNA

2.1.1. CALCULO DE VOLUMEN DE LA CISTERNA

VOL. DE CISTERNA = 2 x CONSUMO DIARIO TOTAL

Vol. De Csiterna = 61.50 m³

Consideramos un incremento del volumen de agua requerido, por criterios del especialista, para garantizar el constante abastecimiento del servicio de agua.

Vol. De Csiterna = 100.00 m³

Altura de agua min. = 2.00 m

Cisterna de Concreto de cuyas dimensiones serán:

Largo (L) = 10.00 m

Ancho (A) = 5.00 m

Altura (H) = 2.00 m

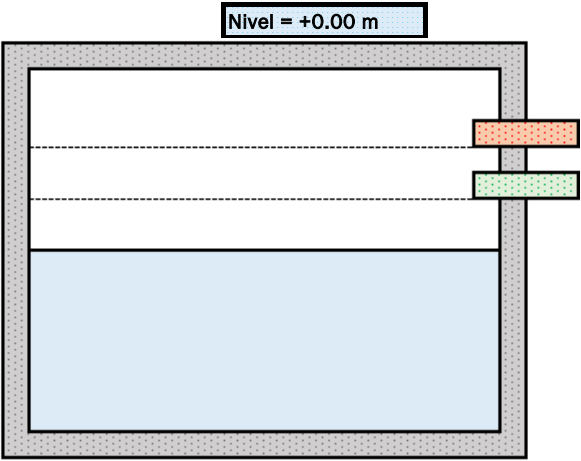
VOLUMEN DE CISTERNA = 100.00 m³

2.1.2. DIMENSIONES DE LA CISTERNA

ANCHO	Ancho de la Cisterna
LARGO	Largo de la Cisterna
ALTURA DE AGUA	Altura de agua de la Cisterna
ALTURA DE TUB. REBOSE	La distancia vertical entre los ejes del tubo de rebose y el máximo nivel de agua será igual al diámetro de aquel y nunca inferior a 0,10 m
ALTURA DE TUB. DE INGRESO	La distancia vertical entre los ejes de tubos de rebose y entrada de agua será igual al doble del diámetro del primero y en ningún caso menor de 0,15 m
ALTURA DE NIVEL DE TECHO	La distancia vertical entre el techo del depósito y el eje del tubo de entrada de agua, dependerá del diámetro de este, no pudiendo ser menor de 0,20 m

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS	
PROYECTO:	RESIDENCIA GERIÁTRICA DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE

Cisterna cuyas dimensiones serán:



H. techo (Ht) = 0.20 m	Nivel = - 0.20 m
H. ingreso (Hi) = 0.30 m	Nivel = - 0.40 m
H. rebose (Hr) = 0.15 m	Nivel = - 0.70 m
	Nivel = - 0.85 m
Altura de agua (Ha) = 2.00 m	
	Nivel = - 2.85 m

Cisterna de Concreto de cuyas dimensiones serán:

Largo (L) = 10.00 m
 Ancho (A) = 5.00 m
 Altura (H) = 2.65 m

MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS DE DRENAJE PLUVIAL

PROYECTO RESIDENCIA GERIÁTRICA DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE

CALCULO DE CAPACIDAD DE CISTERNA PARA AGUAS PLUVIALES

1. PRECIPITACIÓN ANUAL MEDIA DE LA ZONA

PRECIPITACIÓN ANUAL MEDIA = 30 mm = 30.00 lts/m²

2. SUPERFICIES EN PLANTA DE CUBIERTAS

MÓDULO	TIPO DE CUBIERTA	AREA	F.A.	ÁREA TOTAL
MODULO 01	Hormigón	1125.00 m ²	0.9	1012.50 m ²
MODULO 02	Hormigón	1273.00 m ²	0.9	1145.70 m ²
MODULO 03	Hormigón	1547.00 m ²	0.9	1392.30 m ²
MODULO 04	Hormigón	357.00 m ²	0.9	321.30 m ²
MODULO 05	Hormigón	544.00 m ²	0.9	489.60 m ²
MODULO 06	Hormigón	1887.00 m ²	0.9	1698.30 m ²
MODULO 07	Hormigón	902.00 m ²	0.9	811.80 m ²
TOTAL				6871.50 m ²

Factor de Aprovechamiento :
(dependiente del material de la cubierta)

Tejado 0,9
Hormigón, grava 0,8
Cubierta ajardinada 0,5

3. VOLUMEN DE AGUA PLUVIAL CAPTADA

VOL. CAPT. (lt/año) = PLUVIOMETRÍA ANUAL (lts/m²) X ÁREA TOTAL (m²)

VOL. CAPT. (lt/año) = 206145.00 lts/año

4. CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA NO POTABLE

NÚMERO DE HABITANTES = 235 hab

DEMANDA POR:

RECARGA DE SANITARIOS	235 hab	8800 lts /hab. x año	2068000 lts / año
LAVADORA	235 hab	3700 lts /hab. x año	869500 lts / año
LIMPIEZA GENERAL	235 hab	1000 lts /hab. x año	235000 lts / año
RIEGO DE JARDÍN	11712 m ²	200 lts /m ² x año	2342400 lts / año
DEMANDA TOTAL (lts/año) =			5514900 lts / año

5. VOLUMEN TOTAL DE CISTERNA PARA AGUAS PLUVIALES

Para determinar el volumen total del depósito buscaremos la media entre el agua que podemos recoger y el que necesitamos en un año. El periodo de reserva es el tiempo que tendremos aguas a disposición sin que llueva y dependerá de la garantía con la que queremos contar nosotros, 30 días "normal" y 45 días más conservador.

VOLUMEN TOTAL (lts) = [VOL. CAP (lts) + D.T. (lts)]/2 x [30 días (periodo de reserva)]/365

VOLUMEN TOTAL (lts) = 235111.44 lts
VOLUMEN TOTAL (m³) = 235.11 m³

Altura de agua mín. = 2.80 m

Cisterna de Concreto de cuyas dimensiones serán:

Largo (L) = 14.00 m
Ancho (A) = 6.00 m
Altura (H) = 2.80 m

VOLUMEN DE CISTERNA = 235.20 m³

6. DIMENSIONES DE LA CISTERNA

ANCHO	Ancho de la Cisterna
LARGO	Largo de la Cisterna

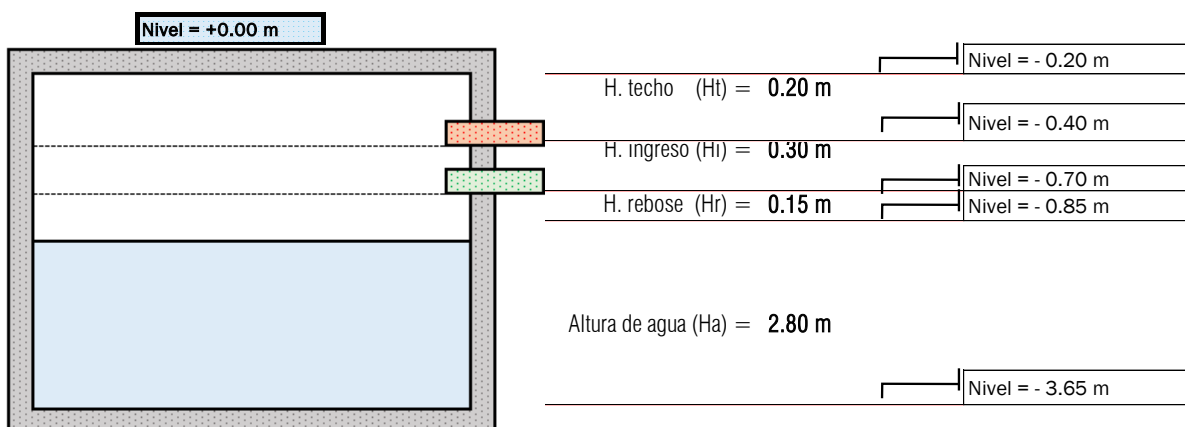
MEMORIA DE CALCULO - INSTALACIONES SANITARIAS DE DRENAJE PLUVIAL

PROYECTO	RESIDENCIA GERIÁTRICA DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE
----------	---

CALCULO DE CAPACIDAD DE CISTERNA PARA AGUAS PLUVIALES

ALTURA DE AGUA	Altura de agua de la Cisterna
ALTURA DE TUB. REBOSE	La distancia vertical entre los ejes del tubo de rebose y el máximo nivel de agua será igual al diámetro de aquel y nunca inferior a 0,10 m
ALTURA DE TUB. DE INGRESO	La distancia vertical entre los ejes de tubos de rebose y entrada de agua será igual al doble del diámetro del primero y en ningún caso menor de 0,15 m
ALTURA DE NIVEL DE TECHO	La distancia vertical entre el techo del depósito y el eje del tubo de entrada de agua, dependerá del diámetro de este, no pudiendo ser menor de 0,20 m

Cisterna cuyas dimensiones serán:



Cisterna de Concreto de cuyas dimensiones serán:

Largo (L) = 14.00 m
 Ancho (A) = 6.00 m
 Altura (H) = 3.45 m

DISEÑO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO

# Establecimiento	# beneficiarios	Demanda diaria máxima en WAT/M2	ÁREA CONSTRUIDA TOTAL M2	Demanda máxima del proyecto WATTSXDA
1	235	15	11,305.29	169,579.35

DEMANDA DE ENERGÍA X 8 HORAS DE TRABAJO DIARIOS: **56,526.45** WATTSXhora

ESTUDIO ECONÓMICO DE INVERSIÓN PARA SISTEMA DE PANELES FOTOVOLTAICOS

CÁLCULO DE # DE PANELES SOLARES

Tabla N° 7: Numero de paneles del generador fotovoltaico³⁹

Marca	potencia del modulo fotovoltaico	Total de modulos fotovoltaicos	costo total	potencia del generador fotovoltaico (kWp)
yingli solar	120	32	16666.56	3.94
yingli solar	150	24	15103.92	3.60
yingli solar	200	16	14002.88	3.20
yingli solar	320	12	14403.36	3.84
simax	50	68	15612.80	3.40
simax	100	32	12595.20	3.20
simax	140	28	14694.40	3.92
simax	150	24	14169.60	3.60
simax	190	20	14322.00	3.80

De la **Tabla N° 7** seleccionamos los paneles fotovoltaicos de 150 Wp de la marca SIMAX (ANEXO 02)

Tabla 14:

(Ver Regla 050-210)
Watts por metro cuadrado y factores de demanda para acometidas y alimentadores para predios según tipo de actividad

Tipo de actividad	Watts por metro cuadrado	Factor de demanda %	
		Conductores de acometida	Alimentadores
Bodegas, Restaurantes, Oficina :	30	100	100
· Primeros 930 m ²	50	90	100
· Sobre 930 m ²	50	70	90
Industrial, Comercial	25	100	100
Iglesias	10	100	100
Garajes	10	100	100
Edificios de Almacenaje	5	70	90
Teatros	30	75	95
Auditorios	10	80	100
Bancos	25	100	100
Barberías y Salones de Belleza, Clubes	30	90	100
Cortes de Justicia	20	80	100
Hospedajes	20	100	100
Viviendas	15	80	100
		100	100

Ministerio de Energía y Minas
http://www.minem.gob.pe

Dirección General de Electricidad
email: dne@minem.gob.pe

Para determinar el número de paneles fotovoltaicos se considerará la siguiente ecuación

$$Numero\ de\ paneles(N_{MF}) = \frac{E_{elec}}{HSP \times PR \times Potencia\ panel(Wp)} \dots (8)$$

Reemplazando los datos tenemos lo siguiente:

$$\# \text{ PANELES} = \frac{169,579.35}{4.75 \times 0.6 \times 150}$$

$$\# \text{ PANELES} = 396.6768421$$

Se necesitaran 400 PANALES SOLARES SIMAX DE 150 WP

CÁLCULO DE # DE BATERÍAS

Tabla N° 9: Capacidad de las baterías⁴¹

Marca	Capacidad (A.h)	Costo de la batería (\$/.)	Total de baterías	Costo total (\$/.)	Capacidad total (A.h)
RITAR	100	729.31	24	17503.44	600
RITAR	150	1089.86	16	17437.76	600
RITAR	200	1393.06	12	16716.72	600
RITAR	250	2540.28	12	30483.36	780
ROLLS	503	3469.09	8	27752.72	1006



Figura N° 15: batería RITAR de 200 A.h (ANEXO 03)⁴²

Para el dimensionado del banco de baterías que almacena la energía generada por el arreglo fotovoltaico se obtendrá de la siguiente ecuación

$$C_T = (N_D \times E_{elec}) / (P_{D\ max} \times V_T) \dots (11)$$

Donde:

C_T = Capacidad mínima del banco de baterías, expresada en Ah.

N_D = Número de días de autonomía =2.

E_{elec} = Energía eléctrica total media diaria (Wh/día).

$P_{D\ max}$ = Profundidad máxima de descarga: 0,7

V_T = Tensión de trabajo del sistema fotovoltaico (48 V).

$$\# \text{ CAPACIDAD DE BATERÍAS} = \frac{(2 \times 169579.35)}{(0.70 \times 48)}$$

$$\# \text{ CAPACIDAD DE BATERÍAS} = 10,094.01 \text{ AH}$$

Número de baterías en serie:

$$N_{baterias\ en\ serie} = \frac{V_{tension\ de\ trabajo}}{V_{tension\ de\ la\ bateria}} \dots (12)$$

$$N_{ramas\ de\ baterias\ paralelo} = \frac{C_{banco}}{C_{de\ la\ bateria\ seleccionada}} \dots (12)$$

BATERIAS EN SERIE= 95/8= 9 BATERIAS EN PARALELO= 20.06761218

Se necesitaran 180 BATERÍAS ROLLS DE 503 AH

Tabla N° 12: Costo del suministro para el sistema fotovoltaico

Descripción	Costo/unitario (\$/.)	Costo (\$/.)
-------------	-----------------------	--------------

CONTROLADOR 150/70	15 und
--------------------	--------

	(S/.)	
24 paneles solares SIMAX 150 Wp	590,40	14 169,60
12 Baterías RITAR de 200 Ah	1 393,06	16 716,72
01 Inversor 48 V- 2 500 W	4 328,00	4 328,00
06 estructuras para 4 paneles fotovoltaicos	537,80	3 226,80
01 Controlador 150/70	3 533,31	3 533,31
Accesorios	500,00	500,00
Total, del Suministro		42 474,43

INVERSOR 48V-2 500W	15 und

FUENTE DE DATOS Y TABLA:

TESIS: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA UN LABORATORIO DE CÓMPUTO EN EL COLEGIO NACIONAL "COLOSO Y EMBLEMÁTICO JAÉN DE BRACAMOROS – JAÉN - CAJAMARCA"
 Bach. ROMEL ASHANTY ESCOBEDO LEÓN
 UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

PRESUPUESTO DE OBRA	
"CENTRO RESIDENCIAL SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LOS SERVICIOS DE ATENCION AL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE FERREÑAFE"	

CLIENTE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE

FECHA

05/11/2022

Item	Subpresupuesto	Cantidad	Monto (S/.)	Parcial (S/.)
	COSTOS DE EJECUCIÓN DE PROYECTO SEGÚN VALORES UNITARIOS DE EDIF.			S/. 14,972,077.44
01.01	OBRAS CIVILES, ELECTRICAS Y SANITARIAS	1.00	S/. 14,972,077.44	S/. 14,972,077.44
	SISTEMAS SUSTENTABLES			S/. 1,584,589.76
01.02	BIODIGESTOR	1.00	S/. 151,848.23	S/. 151,848.23
01.03	TRAMPA DE GRASAS	1.00	S/. 29,825.42	S/. 29,825.42
01.04	CISTERNA DE AGUA DE LLUVIAS	1.00	S/. 157,253.71	S/. 157,253.71
01.05	PANELES FOTOVOLTAICO	1.00	S/. 1,245,662.40	S/. 1,245,662.40
	COSTO DIRECTO			S/. 16,556,667.19
	Gastos Generales 15%			S/. 2,483,500.08
	Utilidad 10%			S/. 1,655,666.72
	SUB TOTAL			S/. 20,695,833.99
	IGV 18%			S/. 3,725,250.12
	TOTAL			S/. 24,421,084.11

10.58%

Son: Veinticuatro millones cuatrocientos veintiun mil ochenta y cuatro con 11/100

SUBPRESUPUESTO N° 01

"CENTRO RESIDENCIAL SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LOS SERVICIOS DE ATENCION AL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE FERREÑAFE"

CLIENTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE
 SUB. PRES. OBRAS CIVILES, ARQUITECTURA, ELÉCTRICAS Y SANITARIAS
 FECHA 05/11/2022

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
03.01.01	ÁREA TOTAL DE TERRENO	M2	28,733.50		
03.01.02	AREA TECHADA PRIMER NIVEL	M2	7,614.90		
03.01.03	AREA TECHADA SEGUNDO NIVEL	M2	3,691.01		
03.01.04	AREA LIBRE	M2	21,116.90		
03.01.05	MURO PERIMETRICO h=3.00 mts. (694.25 ml)	ML	694.25		
03.01.06	VEREDAS PERIMETRALES	m2	4,211.70		
03.01.07	CANALETAS PLUVIALES 2"X1/4" Y < 2"X3/16" (Incluye tarrajeo y embutido de angulos)	ML	675.20		
03.01.08	JARDINES EXTERIORES	M2	10,479.04		
01	ESTRUCTURAS (SEGÚN CUADRO DE VALORES UNITARIOS DE EDIFICACIONES-COSTA)				S/6,869,018.68
02.01	MUROS Y COLUMNAS				S/4,254,300.87
02.01.01	AREA TECHADA PRIMER NIVEL	M2	7,614.90	376.29	2,865,410.72
02.01.02	AREA TECHADA SEGUNDO NIVEL	M2	3,691.01	376.29	1,388,890.15
02.02	TECHOS				S/2,614,717.81
02.01.01	AREA TECHADA PRIMER NIVEL	M2	7,614.90	231.27	1,761,097.92
02.01.02	AREA TECHADA SEGUNDO NIVEL	M2	3,691.01	231.27	853,619.88
02	ACABADOS (SEGÚN CUADRO DE VALORES UNITARIOS DE EDIFICACIONES-COSTA)				S/5,308,124.75
02.01	PISOS				S/1,231,665.84
02.01.01	AREA TECHADA PRIMER NIVEL	M2	7,614.90	108.94	829,567.21
02.01.02	AREA TECHADA SEGUNDO NIVEL	M2	3,691.01	108.94	402,098.63
02.02	PUERTAS Y VENTANAS				S/1,220,020.75
02.01.01	AREA TECHADA PRIMER NIVEL	M2	7,614.90	107.91	821,723.86
02.01.02	AREA TECHADA SEGUNDO NIVEL	M2	3,691.01	107.91	398,296.89
02.03	REVESTIMIENTO				S/2,169,491.07
02.01.01	AREA TECHADA PRIMER NIVEL	M2	7,614.90	191.89	1,461,223.16
02.01.02	AREA TECHADA SEGUNDO NIVEL	M2	3,691.01	191.89	708,267.91
02.02	BAÑOS				S/686,947.09
02.01.01	AREA TECHADA PRIMER NIVEL	M2	7,614.90	60.76	462,681.32
02.01.02	AREA TECHADA SEGUNDO NIVEL	M2	3,691.01	60.76	224,265.77
03	II.EE E II.SS (SEGÚN CUADRO DE VALORES UNITARIOS DE EDIFICACIONES-COSTA)				S/2,794,934.01
02.01	II.EE/ II.SS				S/2,794,934.01
02.01.01	AREA TECHADA PRIMER NIVEL	M2	7,614.90	247.21	1,882,479.43
02.01.02	AREA TECHADA SEGUNDO NIVEL	M2	3,691.01	247.21	912,454.58
COSTO DIRECTO:					#####

Son: Un millon cuatrocientos cincuenta y cinco mil setecientos sesenta y tres con 13/100

SUBPRESUPUESTO N° 02					
"CENTRO RESIDENCIAL SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LOS SERVICIOS DE ATENCION AL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE FERREÑAFE"					

CLIENTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE
SUB. PRES. BIODIGESTOR
FECHA 05/11/2022

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	TRABAJOS PRELIMINARES				S/219.84
01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL(1.68*1.05*1.05)	m2	35.06	2.32	81.34
01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m2	35.06	3.95	138.49
02	ESTRUCTURAS				S/9,018.39
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS BIODIGESTOR, BIOGAS Y ABONO				S/7,791.23
02.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA TANQUES (1.68*1.68*10.27)	m3	28.99	45.00	1,304.37
02.01.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO DE CORTE	m3	7.17	95.00	681.15
02.01.03	ELIMINACION CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO) R=25 m3/día	m3	28.36	65.00	1,843.46
02.01.04	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS (1.68*1.68*4.75)	m3	13.41	45.00	603.29
02.01.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO DE CORTE	m3	3.86	95.00	366.51
02.01.06	ELIMINACION CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO) R=25 m3/día	m3	12.41	65.00	806.84
02.01.07	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS (1.68*1.68*5.85)	m3	16.51	45.00	743.00
02.01.08	RELLENO CON MATERIAL PROPIO DE CORTE	m3	4.52	95.00	429.21
02.01.09	ELIMINACION CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO) R=25 m3/día	m3	15.59	65.00	1,013.41
02.02	CONCRETO SIMPLE BIODIGESTOR, BIOGAS Y ABONO				S/1,227.16
02.02.02	CONCRETO CILOPEO PARA CIMIENTACION 1:10 + 30% P.G.	m3	3.51	350.00	1,227.16
03	INSTALACIONES SANITARIAS				S/142,610.00
03.01	CISTERNAS PREFABRICADAS ROTOPLAST				S/142,610.00
03.01.01	ROTOPLAST 20 000 LITROS (BIODIGESTOR)	UND	1.00	28,600.00	28,600.00
03.01.02	ROTOPLAST 12 000 LITROS (ABONO)	UND	1.00	17,600.00	17,600.00
03.01.03	ROTOPLAST 10 000 LITROS (BIOGAS)	UND	1.00	14,500.00	14,500.00
03.01.04	ACONDICIONAMIENTO DE HUMEDAL BIOLÓGICO 7.29*5.48	GLB	1.00	15,700.00	15,700.00
03.01.05	MANO DE OBRA INSTALACIÓN	GLB	1.00	25,650.00	25,650.00
03.01.06	BOMBAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIÓN DE BIOGAS Y AGUA DE RIEGO	GLB	1.00	40,560.00	40,560.00
COSTO DIRECTO:					S/ 151,848.23

Son: Cientos cincuenta y un mil ochocientos cuarenta y ocho con 23/100

201,958.14

SUBPRESUPUESTO N° 04

"CENTRO RESIDENCIAL SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LOS SERVICIOS DE ATENCION AL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE FERREÑAFE"

CLIENTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE

SUB. PRES. TRAMPA DE GRASAS

FECHA 05/11/2022

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	TRABAJOS PRELIMINARES				S/67.59
01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL (2.30*4.45)	m2	10.78	2.32	25.01
01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m2	10.78	3.95	42.58
02	ESTRUCTURA DE COSTERNA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIAS				S/11,222.17
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/1,246.54
02.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMENTOS (2.30*4.45*1.80)	m3	18.42	35.39	651.99
02.01.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO DE CORTE	m3	4.05	11.81	47.83
02.01.03	ELIMINACION CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO) R=25 m3/día	m3	18.68	29.26	546.72
02.02	CONCRETO SIMPLE				S/179.73
02.02.01	CONCRETO CICLOPEO PARA CIMENTACIONES MEZCLA 1:12 + 30% P.G.	m3	1.02	175.60	179.73
02.03	CONCRETO ARMADO				S/9,795.91
02.03.01	MUROS DE CISTERNA				7,827.10
02.03.01.01	CONCRETO MUROS DE CISTERNA f'c=210 kg/cm2 CON IMPERMEABILIZANTE	m3	7.42	450.00	3,338.44
02.03.01.02	ENCOFRADO EN MUROS DE CISTERNA	m2	56.88	42.46	2,415.12
02.03.01.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en MUROS DE CISTERNA	kg	482.22	4.30	2,073.54
02.03.02	TECHO DE CISTERNA				1,968.80
02.03.02.01	CONCRETO EN TECHO DE CISTERNA f'c=210 kg/cm2	m3	2.05	470.00	962.09
02.03.02.02	ENCOFRADO EN TECHO DE CISTERNA	m2	10.24	42.46	434.58
02.03.02.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en TECHO DE CISTERNA	kg	133.06	4.30	572.14
03	ARQUITECTURA				S/3,435.65
03.02	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/2,935.48
03.02.01	IMPERMEABILIZACION DE TRAMPA DE GRASA	m2	34.54	85.00	2,935.48
03.03	CONTRAPISO DE TRAMPA DE GRASA				S/500.18
03.03.01	CONTRAPISO IMPERMEABILIZADO CON ACABADO PULIDO	m2	7.70	65.00	500.18
04	INSTALACIONES SANITARIAS				S/15,100.00
04.01	ACCESORIOS, MANO DE OBRA Y CAPACITACIÓN PARA MANTENIMIENTO				S/15,100.00
04.01.01	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS	GLB	1.00	5,900.00	5,900.00
04.01.02	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS	GLB	1.00	5,200.00	5,200.00
04.01.03	CAPACITACIÓN PARA MANTENIMIENTO	GLB	1.00	4,000.00	4,000.00
COSTO DIRECTO:					S/ 29,825.42

Son: Veintinueve mil ochocientos veinticinco con 42/100 soles

39,667.80

SUBPRESUPUESTO N° 04

"CENTRO RESIDENCIAL SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LOS SERVICIOS DE ATENCION AL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE FERREÑAFE"

CLIENTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE

SUB. PRES. CISTERNA DE AGUA DE LLUVIAS

FECHA 05/11/2022

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	TRABAJOS PRELIMINARES				S/577.84
01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL (6.40*14.40)	m2	92.16	2.32	213.81
01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m2	92.16	3.95	364.03
02	ESTRUCTURA DE COSTERNA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIAS				S/83,211.47
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/18,620.62
02.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS (6.40*14.40*2.80)	m3	258.05	35.39	9,132.32
02.01.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO DE CORTE	m3	12.48	11.81	147.39
02.01.03	ELIMINACION CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO) R=25 m3/día	m3	319.24	29.26	9,340.92
02.02	CONCRETO SIMPLE				S/1,618.33
02.02.01	CONCRETO CICLOPEO PARA CIMENTACIONES MEZCLA 1:12 + 30% P.G.	m3	9.22	175.60	1,618.33
02.03	CONCRETO ARMADO				S/62,972.52
02.03.01	MUROS DE CISTERNA				43,659.47
02.03.01.01	CONCRETO MUROS DE CISTERNA f'c=210 kg/cm2 CON IMPERMEABILIZANTE	m3	46.34	470.00	21,777.92
02.03.01.02	ENCOFRADO EN MUROS DE CISTERNA	m2	116.48	42.46	4,945.74
02.03.01.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en MUROS DE CISTERNA	kg	3,938.56	4.30	16,935.81
02.03.02	TECHO DE CISTERNA				19,313.05
02.03.02.01	CONCRETO EN TECHO DE CISTERNA f'c=210 kg/cm2	m3	18.43	470.00	8,663.04
02.03.02.02	ENCOFRADO EN TECHO DE CISTERNA	m2	92.16	42.46	3,913.11
02.03.02.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 en TECHO DE CISTERNA	kg	1,566.72	4.30	6,736.90
03	ARQUITECTURA				S/23,194.40
03.01	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/17,734.40
03.01.01	IMPERMEABILIZACION DE TRAMPA DE GRASA	m2	208.64	85.00	17,734.40
03.02	PISOS				S/5,460.00
03.02.01	CONTRAPISO IMPERMEABILIZADO CON ACABADO PULIDO	m2	84.00	65.00	5,460.00
04	INSTALACIONES SANITARIAS				S/50,270.00
04.01	ACCESORIOS, MANO DE OBRA Y CAPACITACIÓN PARA MANTENIMIENTO				S/50,270.00
04.01.01	INSTALACIÓN DE BOMBAS, RED DE RIEGO A BIOHUERTO Y ZONA DE SERVICIOS	GLB	1.00	25,695.00	25,695.00
04.01.02	MANO DE OBRA EN INSTALACIÓN DE REDES Y BOMBA	GLB	1.00	18,975.00	18,975.00
04.01.03	CAPACITACIÓN PARA MANTENIMIENTO	GLB	1.00	5,600.00	5,600.00
COSTO DIRECTO:					S/ 157,253.71

Son: Ciento cincuenta y siete mil doscientos cincuenta y tres con 71/100 soles

209,147.44

SUBPRESUPUESTO N° 04

"CENTRO RESIDENCIAL SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LOS SERVICIOS DE ATENCION AL ADULTO MAYOR EN LA CIUDAD DE FERREÑAFE"

CLIENTE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE FERREÑAFE

SUB. PRES. PANELES FOTOVOLTAICO

FECHA 05/11/2022

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
02	SISTEMA FOTOVOLTAICO				S/1,245,662.40
02.01	EQUIPOS Y MATERIALES				S/1,167,662.40
02.01.01	PANELES SOLARES SIMAX 150 WP	UND	400.00	690.00	276,000.00
02.01.02	BATERÍAS ROLLS DE 503 AH	UND	180.00	3,469.09	624,436.20
02.01.03	INVERSOR 48 V-2500 W	UND	20.00	4,328.00	86,560.00
02.01.04	CONTROLADOR 150/70	UND	20.00	3,533.31	70,666.20
02.01.05	ACCESORIOS	GLB	1.00	25,000.00	25,000.00
02.01.06	ESTRUCTURAS PARA PANELES FOTOVOLTAICOS EN SERIE	GLB	1.00	85,000.00	85,000.00
02.03	GASTOS COMPLEMENTARIOS				S/78,000.00
02.03.01	MONTAJE EECTROMECHANICO				45,000.00
02.03.01.01	MANO DE OBRA EN INSTALACIÓN DE SISTEMA FOTOVOLTAICO	GLB	1.00	45,000.00	45,000.00
02.03.02	TRANSPORTE DE MATERIALES				25,000.00
02.03.02.01	IMPORTACIÓN Y TRANSPORTE HACIA OBRA	GLB	1.00	25,000.00	25,000.00
02.03.02	CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE MANTENIMIENTO				8,000.00
02.03.02.01	CAPACITACIÓN	GLB	1.00	8,000.00	8,000.00
COSTO DIRECTO:					S/ 1,245,662.40

Son: Un millon doscientos cuarenta y cinco mil seiscientos sesenta y dos con 40/100 soles

1,656,730.99

RENTABILIDAD Y RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN CON

Consumo de energía del proyecto con un promedio de 8 horas x día, aplicando factores de máximo consumo promedio.

Consumo de energía x HORA

56,526.45 WATTS X HORA

Consumo de energía anual =

Energía Diaria	Días útiles al año	Energía anual
1,356,634.80	252	341,871,969.60

kgWATTSX HORA

Costo anual por consumo de energía eléctrica convencional

Energía anual WATTS	Costo Unitario	Energía anual s/
341,871.97	0.6	S/ 205,123.18

S/ 17,093.60 MENSUAL

Consumo de Agua del proyecto x día, aplicando el cálculo de la demanda Diaria, que se uso para el diseño de Cisternas

Demanda de agua x DÍA

61,444.00 LT/DIA

61.44 M3X DÍA

Consumo de energía anual =

Agua Diaria	Días útiles al año	Agua anual
61.44	252	15,483.89

M3 AL AÑO

Costo anual por consumo de energía eléctrica convencional

Agua diaria M3	Costo Unitario	Energía anual s/
15,483.89	8.02	S/ 124,180.78

S/ 10,348.40 MENSUAL

Año	Inversión Inicial	CONVENCIONAL	SUSTENTABLE
0	S/ 1,584,589.76		
1		S/ 329,303.96	S/ -
2		S/ 329,303.96	S/ -
3		S/ 329,303.96	S/ -
4		S/ 329,303.96	S/ -
4		S/ 329,303.96	S/ -
		S/ 1,646,519.82	

En conclusión, se estima que en 4 años, con el ahorro de energía, se puede recuperar la inversión, solamente con el ahorro de Agua y Luz, proy