

“VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SANTA BÁRBARA DEL CONO NORTE EN EL DISTRITO DE POCOLLAY”

ALEX RAUL PEREZ LAQUIHUANACO

RESUMEN

Objetivo: Formular y desarrollar el proyecto vivienda sostenible para el desarrollo del sector “Santa Bárbara del Cono Norte” en el Distrito de Pocollay.

Método: Se ha requerido de la aplicación del tipo de investigación descriptiva y explicativa. Para este caso se requiere, además, la aplicación de sistemas sostenibles en el proyecto como; celdas fotovoltaicas, calentadores solares, reciclamiento de agua y utilización de biodigestores.

Resultados: Se propone un proyecto arquitectónico que no solo solucione el déficit de vivienda, sino que a la vez sea amigable con el medio ambiente, aplicando sistemas tecnológicos sostenibles que permitan aprovechar los recursos naturales que tengan beneficios para el usuario como estos:

UTILIZACIÓN DE CELDAS FOTOVOLTAICAS

Para el abastecimiento normal de energía se tendrá que hacer uso de cuatro paneles fotovoltaicos de 250 wp de dimensiones 3.00x2.50.

Se determinó que un panel de 250wp abastecerá la demanda de energía por parte de una vivienda, ya que producirá 1750WP/DIA, esto multiplicado por la tarifa de ELECTROSUR S.A. que es de S/. 0.3074/kW lo que nos da un monto parcial de S./16.1385 sin embargo este monto se eleva por otros conceptos que equivalen al 62.24% de incremento según el ejemplo que coloca la empresa en su portal lo que nos da un gasto total de ahorro económico de S/. 26.1831 mensual por familia y un ahorro de energía de 1750WP/DIA.

UTILIZACIÓN DE CALENTADORES SOLARES

La utilización diaria de agua caliente de un módulo multifamiliar es de 600lt diarios, los cuales son consumidos por 4 familias de 5 integrantes cada una. teniendo en cuenta la capacidad promedio de los termos tanques que es de 150 litros, el conjunto multifamiliar necesitará 04 termas solares (una terma solar por familia).

Considerando que se hubiera utilizado una ducha eléctrica que representa 108500 watss de consumo al mes (según el portal de la web del ministerio de energía y minas) esto representaría un ahorro de S./54.11 nuevos soles al mes y un ahorro de energía de 108500watts.

ABSTRACT

Objective: Formulate and develop sustainable housing project for the development of the sector "Santa Barbara North Cone" in the District Pocollay

Method: It has required the implementation of the type of descriptive and explanatory research. For this case also requires the implementation of sustainable systems in the project as; photovoltaics, solar heaters, water recycling and use of biodigesters.

Results: an architectural project that not only solve the housing deficit is proposed, if not at the same time is friendly to the environment by applying sustainable technology systems to harness the natural resources that are user benefits like these:

PHOTOVOLTAIC CELL USE

For normal power supply q will use four photovoltaic panels of 250 wp of dimensions 3.00x2.50

It was determined that a panel of 250Wp supply the energy demand by a housing and that will produce 1750WP / DIA this multiplied by the rate of ELECTROSUR SA which it is of S / . 0.3074 / kW gives a partial amount of S / 16.1385 however this amount rises for other items equivalent to 62.24% increase following the example that puts the company on its website which gives us a total expenditure of economic savings S / . 26.1831 per family monthly energy savings 1750WP / day.

USE OF SOLAR HEATING

Daily use of hot water from a multi-module is 600lt daily which is consumed by 4 families of 5 members each. considering the average capacity of the termos tanks 150 liters is the multi-set 04 need solar thermal (solar thermo per family).

Whereas he had used an electric shower representing consumer 108500watss per month (depending on the web portal of the ministry of energy and mines) this would represent a saving of S. / 54.11 soles per month and energy saving 108500watts.

RESUMEN**RECICLAMIENTO DE AGUA.**

El consumo total diario de 04 inodoros en 04 departamentos por edificio, es de 480 litros de agua potable, y la acumulación de aguas residuales provenientes de los lavatorios y duchas de los diferentes baños de las viviendas dan como resultado una acumulación diaria de 600 litros de líquido que se puede reusar, lo que significa que haciendo uso del sistema de reciclamiento de aguas grises se puede ahorrar 600 litros de agua potable por día, lo que se traduce también un ahorro económico.

UTILIZACIÓN DE BIODIGESTORES.

Una familia requiere de 10 kg. de gas para su abastecimiento al mes y el rendimiento de un biodigestor de forma regular produce 7.5kg de gas metano por cada 100 kg de desechos sólidos.

Un biodigestor que cubre una edificación de 4 viviendas con un promedio de 5 personas por vivienda, da como resultado 40.5 kg de gas metano al mes, lo que indica que alcanza para abastecer a las cocinas de las viviendas. Haciendo uso de esta tecnología representa un ahorro económico de S./ 39.00 nuevos soles al mes por familia.

Conclusiones: Actualmente la concepción, diseño e incorporación de tecnologías se convierte en un punto importante para el desarrollo del hombre y su relación con el medio ambiente ya que, habiendo demostrado la viabilidad del proyecto, considero de manera real el aprovechamiento de energías renovables haciendo uso de tecnologías sostenibles que permitan la óptima calidad de vida de los pobladores.

Así mismo, considero que algunos sistemas tecnológicos sostenibles por su fácil instalación deberían ser analizados para su incorporación y aplicación en la normatividad vigente.

Palabras Clave: Educación Básica Especial, formación integral, calidad de vida, discapacidad y Centro de Educación Básica Especial, un ahorro de energía de 108500watts.

ABSTRACT**WATER RECYCLING.**

The total daily 04 toilets in 04 apartments per building is 480 liters of drinking water and the accumulation of wastewater from the sinks and showers of different bathrooms of homes result in daily accumulation of 600 liters of liquid It can be reused which means that the system using gray water recycling can save 600 liters of drinking water per day at a cost savings also translates.

USING BIODIGESTERS.

A family requires 10 kg. Gas supply for a month and a digester performance regularly produces 7.5kg of methane gas per 100 kg of solid waste.

A digester covering a building of 4 houses with an average of 5 persons per household resulting 40.5 kg of methane gas per month indicates that reaches to supply the kitchens of homes

Using this technology represents a cost savings of S / 39.00 soles per month per family

Conclusions: Currently the conception, design and incorporation of technology becomes an important point for the development of man and his relationship with the environment as having demonstrated the feasibility of the project, consider a real way the use of renewable energy using sustainable technologies to enable optimal quality of life for residents.

Likewise, I believe that some sustainable technological systems for its easy installation should be analyzed for their incorporation and application regulations in effect.

Keywords: Basic Special Education, Integral Training, Quality of Life, Disability and Special Basic Education Center.1 soles per month and energy saving 108500watts.

INTRODUCCIÓN

Desde hace algunas décadas, el Cono Norte de la Ciudad de Tacna en el Distrito de Pocollay en la zona colindante con los distritos de Ciudad Nueva y el distrito de Calana, se encuentra ocupado por un sector poblacional dedicado a la crianza de animales porcinos y aves menores de forma empírica, sin el conocimiento de las condiciones sanitarias adecuadas para salvaguardar la salud pública, esto debido a la falta de capacitación y por la necesidad económica que se refleja en el sector. Dicha actividad informal genera otras actividades que van en perjuicio del medio ambiente y la población en general.

Los pobladores del lugar realizan actividades varias, entre ellas, la construcción de viviendas de manera precaria; crianza de animales y aves; quema de basura y materiales de desecho; utilización de pozos sépticos en condiciones no apropiadas. Dicho sector al no contar con el saneamiento físico-legal de sus predios no cuenta con la infraestructura de servicios básicos como agua potable, sistema de alcantarillado, energía eléctrica y vías consolidadas.

Con el crecimiento de la ciudad de Tacna, cada vez más, se ven zonas rurales absorbidas por zonas urbanas a esto se le suma una inadecuada planificación del uso de suelo que no permiten la creación de nuevos proyectos de vivienda que contribuyan a un correcto crecimiento de la expansión de la zona urbana.



Figura N° 01.
CRECIMIENTO DE LA CIUDAD EN ZONAS DE PELIGRO

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de investigación para el proyecto de tesis fue descriptiva y explicativa.

Para este caso se requiere, además, la APLICACIÓN DE SISTEMAS SOSTENIBLES en el proyecto como; celdas fotovoltaicas, calentadores solares, reciclamiento de agua y utilización de biodigestores.

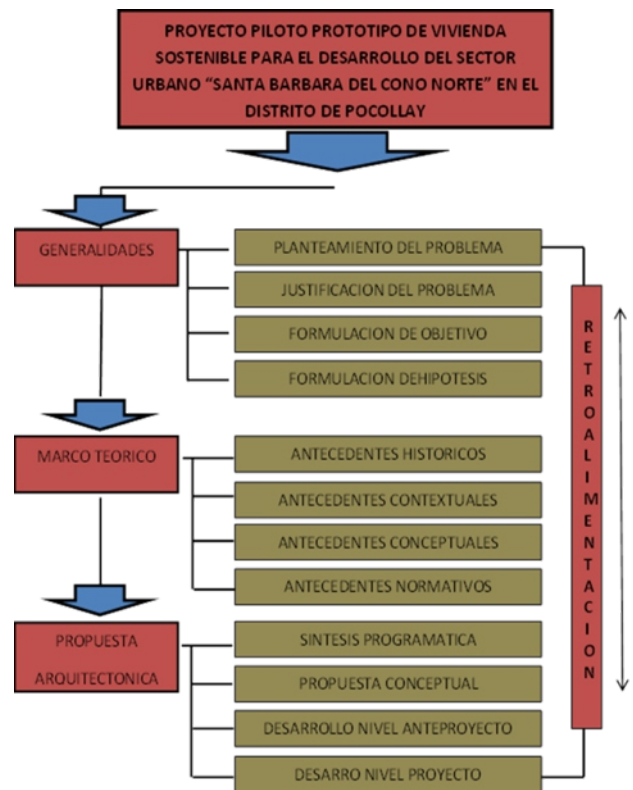


Figura N° 02.
CUADRO METODOLOGICO

ANÁLISIS DEL LUGAR

El área señalada para la propuesta del proyecto de tesis VIVIENDA SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR "SANTA BÁRBARA DEL CONO NORTE" EN EL DISTRITO DE POCOLLAY se encuentra ubicado en la cabecera del cementerio de Pocollay, el cual, por sus características y carencias propias del lugar, se prestan para el desarrollo del proyecto.

El área es de 37871.4664 m2, lo que equivale a 3.7 hectáreas, y un perímetro de 822.9664 ml.

REGIÓN : TACNA
 PROVINCIA: TACNA
 DISTRITO : POCOLLAY
 SECTOR : SANTA BÁRBARA

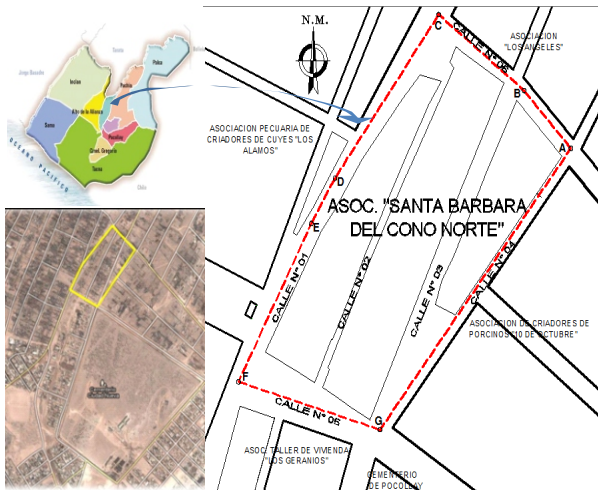


Figura N° 03.
DIGRAMA DE UBICACIÓN

El terreno que es objeto de estudio de la tesis pertenece a la Municipalidad Provincial De Tacna y se encuentra dentro de la Zona de Reglamentación Especial según el plan urbano de Tacna, por lo que se podrá desarrollar el proyecto de habilitación urbana en el terreno.

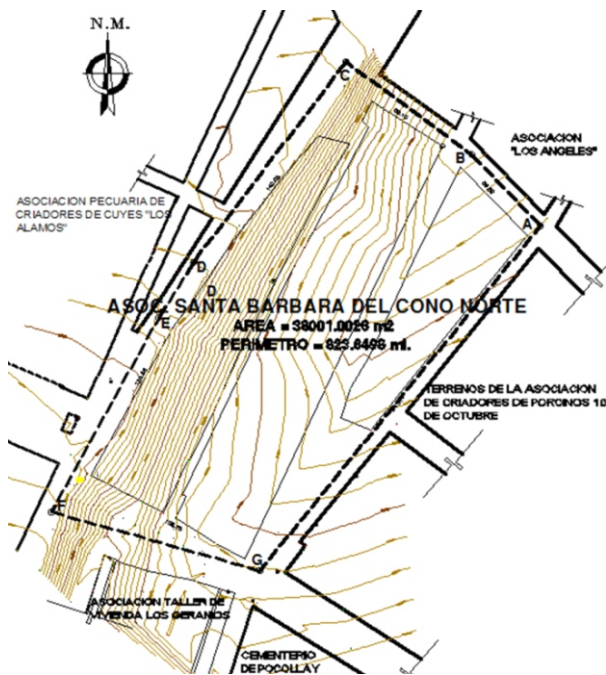


Figura N° 04.
UBICACION

LINDEROS

- Por el Norte :**
Colinda con la ASOC. "LOS ANGELES"
- Por el Este :**
Colinda con la ASOC. "10 DE OCTUBRE"
- Por el Oeste :**
Colinda con la ASOC. "LOS ALAMOS"
- Por el Sur :**
Colinda con la ASOC. "TALLER DE VIVIENDA LOS GERANIOS"

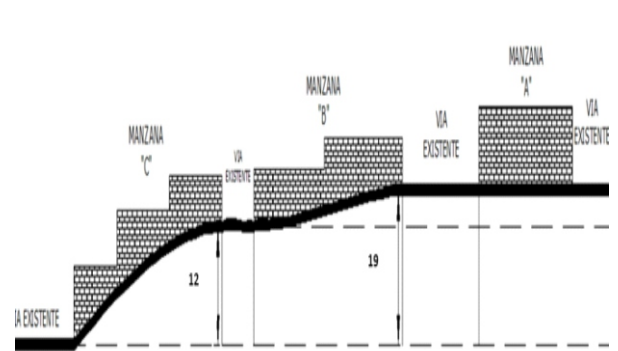


Figura N° 05.
PERFIL DEL SECTOR SANTA BARBARA DEL CONO NORTE

DIAGNÓSTICO

En la actualidad existen programas de vivienda social que no satisfacen las expectativas de los usuarios, ya que resultan poco atractivas para la población en general, como por ejemplo; "techo propio" si bien estos programas son una salida al déficit de viviendas que se da en nuestro país, no solucionan el problema.

En estos tiempos se requiere densificar de manera adecuada para que se generen más proyectos de viviendas dispuestas de forma vertical, de esta manera se pueden reducir los costos nuclearizando los servicios que a su vez generan edificaciones arquitectónicas más interesantes y agradables en beneficio del usuario.

PROPUESTA

La propuesta arquitectónica se encuentra emplazada en una ladera y se organiza en torno a un espacio central que se encuentra distribuido en 3 plataformas, que a su vez se articula con ejes paralelos que permiten la organización de los módulos multifamiliares.

HABILITACIÓN URBANA - CONJUNTO HABITACIONAL

ÁREA DEL TERRENO = 100% M2	APORTES 19.39% = M2			CIRCULACIÓN = 46%M2	VIVIENDAS = % 34.61M2
	RECREACIÓN PÚBLICA 12.89 %	EDUCACIÓN PÚBLICA = 1289	OTROS FINES = % 3		
37,871.47	4,882.39	1,325.50	1,136.14	17,420.87	13,106.56

CUADRO DE ÁREAS DE CONJUNTOS MULTIFAMILIARES ADOSADOS.

	02 MÓDULOS ADOSADOS POR BLOQUE DE:	ÁREA POR BLOQUE = M2	CANTIDAD DE BLOQUES	ÁREA SUB TOTAL =M2	ÁREA TOTAL= M2
TIPOLOGÍA I	DUPLEX + FLAT	286.92	14.00	4,016.88	13,106.24
	FLAT	277.80	14.00	3,889.20	
TIPOLOGÍA II	FLAT	325.01	16.00	5,200.16	

ZONIFICACION

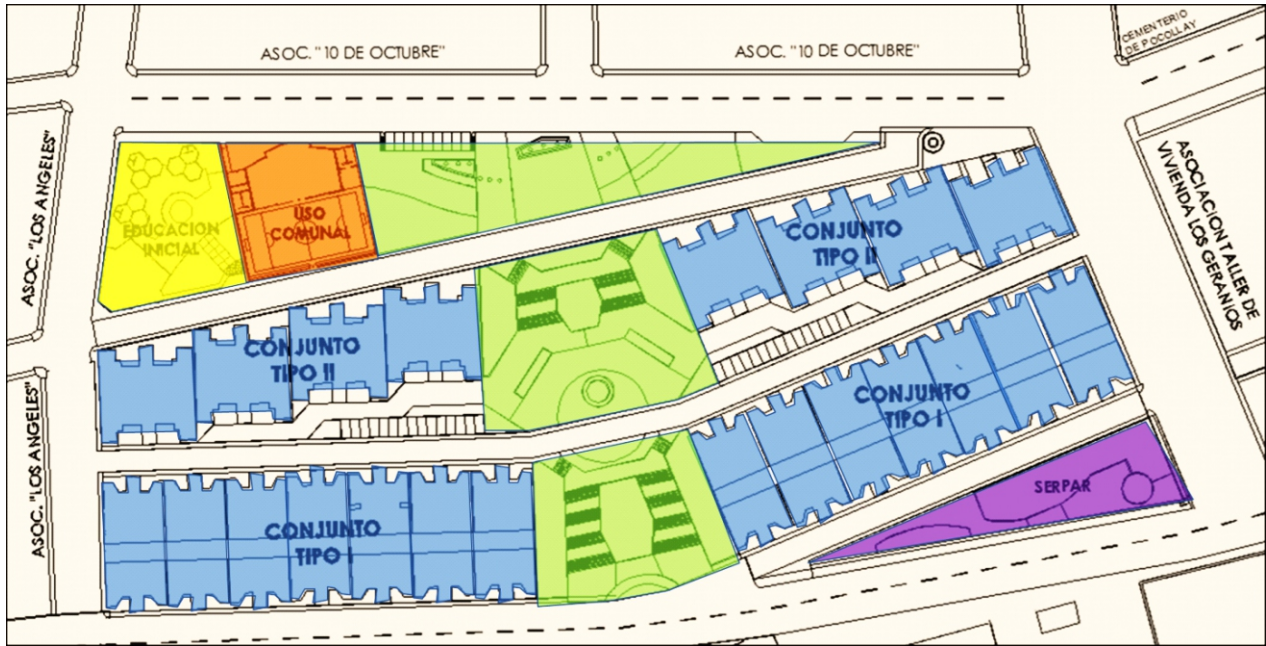


Figura Nº 06.
DIAGRAMA DE ZONIFICACIÓN

CONCEPTUALIZACIÓN

Las edificaciones destinadas al uso de vivienda han evolucionado hasta nuestros días desde las cuevas habitadas por hombres pasando a edificaciones de troncos y ramas de madera hasta las construcciones de concreto armado y el uso de tecnología en viviendas modernas en la actualidad.

La vivienda ha evolucionado de acuerdo a las necesidades y recursos del hombre, dicho esto en la actualidad existe una demanda de infraestructura de servicios de agua, desagüe y energía eléctrica por lo que estas carencias se prestan para la aplicación de tecnologías sostenibles en sus edificaciones.

« REGENERACIÓN SOSTENIBLE »

El proyecto de vivienda integrará la zona urbana con la zona rural.

A través de la utilización de tecnologías sostenibles se puede generar energía para el desarrollo del sector

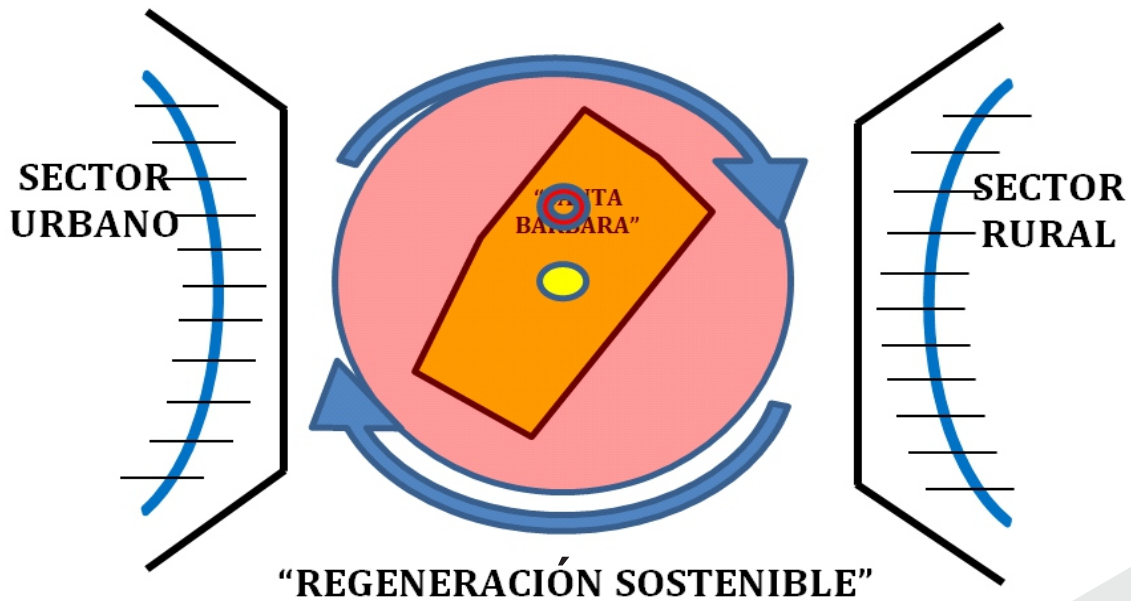


Figura Nº 07.
DIAGRAMA DE CONCEPTO

ANTEPROYECTO



Figura Nº 08.
DIAGRAMA DE ZONIFICACIÓN

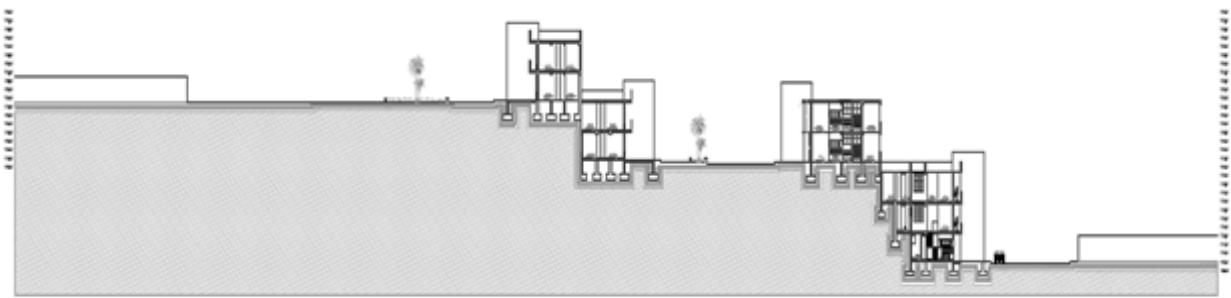


Figura Nº 09.
CORTE A - A

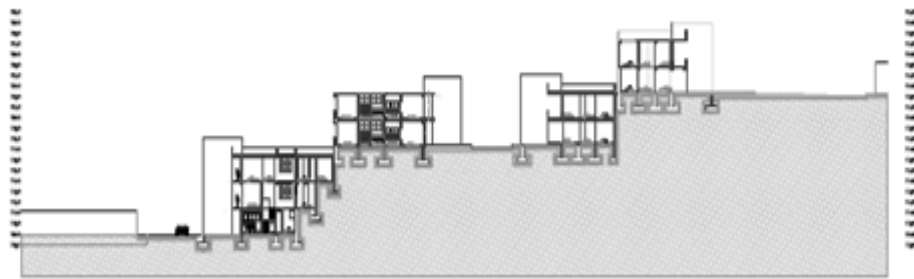


Figura Nº 10.
CORTE B - B



Figura Nº 11.
CORTE C - C



Figura Nº 12.
ELEVACIÓN FRONTAL A



Figura Nº 13.
ELEVACIÓN FRONTAL B



Figura Nº 14.
CORTE C - C

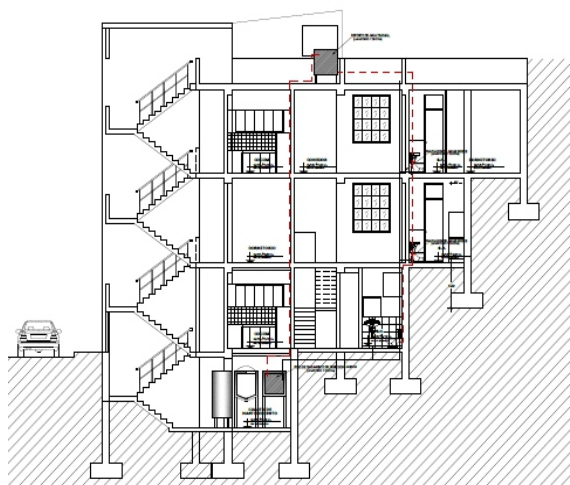


Figura Nº 15.
SISTEMAS TECNOLÓGICOS SOSTENIBLES APLICADOS
ESQUEMA DE RECICLAJE DE AGUA

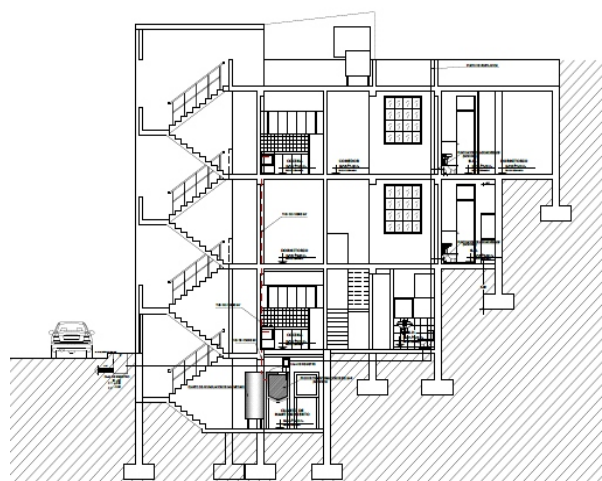


Figura Nº 16.
SISTEMAS TECNOLÓGICOS SOSTENIBLES APLICADOS
ESQUEMA DE GENERACIÓN DE BIOGÁS

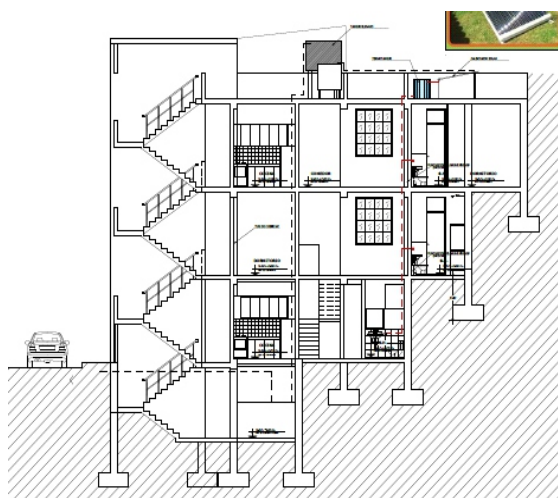


Figura Nº 17.
SISTEMAS TECNOLÓGICOS SOSTENIBLES APLICADOS
ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE TERMA SOLAR

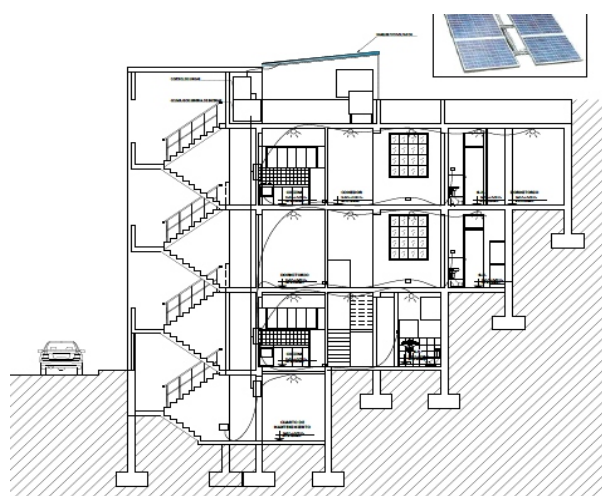


Figura Nº 18.
SISTEMAS TECNOLÓGICOS SOSTENIBLES APLICADOS
ESQUEMA DE ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA POR CELDAS FOTOVOLTAICAS



Figura Nº 19.
VISTA DE MAQUETA FÍSICA



Figura Nº 20.
VISTA DE MAQUETA FÍSICA



Figura Nº 21.
VISTA COMPLETA DE VIVIENDAS DE LA MAQUETA FÍSICA

APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES EN EL PROYECTO

CELDA FOTOVOLTAICAS

El sistema de captación de energía mediante celdas fotovoltaicas es una alternativa al uso de energías convencionales, las cuales estarán instaladas en las azoteas de los conjuntos multifamiliares del proyecto.

DEMANDA DE ENERGÍA POR FAMILIA				
DEMANDA ENERGÉTICA DE VIVIENDA	HORAS DE USO	CONSUMO DIARIO	ENERGÍA EXTRA (20% DE RESERVA)	CONSUMO TOTAL DE VIVIENDA
200W	5HORAS	1000WH/DIA	200WH/DIA	1200WH/DIA

DEMANDA DE ENERGÍA DE UTILIZACIÓN DE CELDAS FOTOVOLTAICAS			
ALTERNATIVA DE CELDA	HORAS DE SOL	DEFICIENCIA	RENDIMIENTO
250WP	10 HORAS	0.7	1750WP/DIA

Como conclusión determinamos que un panel de 250wp abastecerá a la demanda de energía por parte de una vivienda.

Para el abastecimiento normal de energía se tendrá que hacer uso de cuatro paneles fotovoltaicos de 250 wp de dimensiones 3.00 x 2.50.

BIO-DIGESTOR

El sistema de procesamiento del biogás es un sistema eco técnico de características especiales, es por lo consiguiente su ubicación esta a nivel del sub-suelo y tendrá que considerar las siguientes razones técnicas:



Figura Nº 21.
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE CELDAS F

Nuclearización de los componentes del sistema (digestor, sistema de operación).
 Necesidad de encontrarse fuera del edificio
 Disponibilidad de espacio para un mantenimiento óptimo.



Figura Nº 22.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL BIODIGESTOR

DEMANDA DE RESIDUOS SÓLIDOS POR FAMILIA DIARIO		
COMPOSICIÓN FAMILIAR	PESO FINAL DE DEPOSICIONES DIARIAS	PESO FINAL DE DEPOSICIONES POR FAMILIA DIARIA
05	0.9KG/PERS.	4.5 KG/PERS.

DEMANDA DE RESIDUOS SÓLIDOS POR FAMILIA MENSUAL			
PESO FINAL DE DEPOSICIONES POR FAMILIA DIARIA	Nº DE FAMILIAS POR EDIFICIO	NUMERO DE DÍAS AL MES	TOTAL DE D.S. ACUMULADOS AL MES EM DIGESTOR
04.50 KG/FAM.	4	30 DÍAS	540KG.

Una familia requiere de 10 kg. de gas para su abastecimiento al mes. El rendimiento de un digestor de forma regular produce 7.5kg de gas metano por cada 100 kg de desechos sólidos.

Un digestor para cubrir una edificación de 4 viviendas con un promedio de 5 personas por vivienda dan como resultado 40.5 kg de gas metano al mes por lo que se puede abastecer de manera sostenible.

RECICLAMIENTO DE AGUA

El sistema de reciclamiento de agua se encuentra en la azotea de la edificación específicamente en el depósito de agua tratada y a nivel del sub-suelo el pozo de tratamiento de desechos líquidos

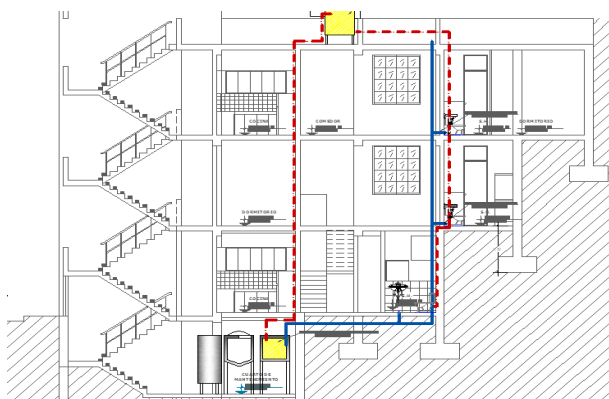


Figura Nº 23.

DIAGRAMA DE PROCESO DE RECICLAJE DE AGUA

Nuclearización de los componentes del sistema (digestor, sistema de operación)
 Necesidad de encontrarse fuera del edificio
 Disponibilidad de espacio para un mantenimiento óptimo.

DEMANDA DE AGUA A RECICLAR EN LAVADOS Y DUCHAS		
CONSUMO DE AGUA POR VIVIENDA AL DÍA (SOLO SS.HH.)	Nº DE VIVIENDAS POR EDIFICIO	CONSUMO TOTAL DE EDIFICACIÓN
150 LT	4	600 LT

DEMANDA DE AGUA RECICLADA EN INODOROS		
CONSUMO DE AGUA (INODOROS)	Nº DE VIVIENDAS POR EDIFICIO	RENDIMIENTO
120LT	4	480

La acumulación de aguas residuales provenientes de los lavatorios y duchas de los diferentes baños de las viviendas dan como resultado una acumulación diaria de 600 litros de líquido.

El consumo total diario de 04 inodoros en 04 departamentos por edificio ocupan una cantidad de 480.

La capacidad de aguas residuales provenientes de los desechos líquidos será suficiente para abastecer la demanda de agua de los inodoros.

El tanque cisterna de tratamiento de aguas residuales tendrá una capacidad de 3 metros cúbicos

TERMA SOLAR

El sistema de calentamiento solar de agua se encontrará ubicado en las azoteas de los módulos multifamiliares

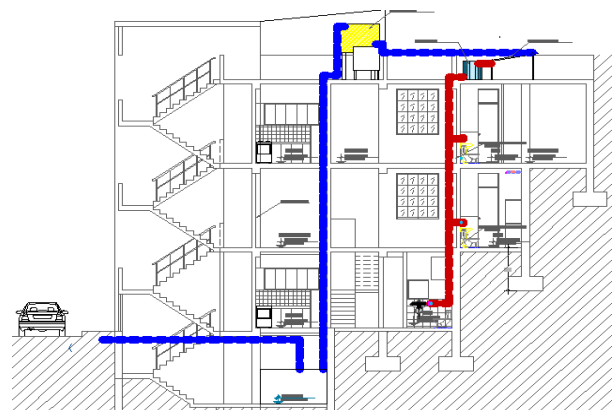


Figura Nº 24.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE THERMA SOLAR

CONSUMO DIARIO DE AGUA CALIENTE POR FAMILIA				
Nº DE VECES A UTILIZAR	CANTIDAD UTILIZADA	CONSUMO DIARIO POR PERSONA	NÚMERO DE USUARIOS POR VIVIENDA	CONSUMO DE AGUA POR VIVIENDA
02	12.5LTS	25 LT	05 PERSONAS	125LTS

CONSUMO DIARIO DE AGUA CALIENTE POR MULTIFAMILIAR				
CONSUMO DE AGUA POR VIVIENDA	Nº DE VIVIENDAS POR EDIFICIO	CONSUMO DE AGUA	ADICIONAL DE RESERVA 20%	CONSUMO TOTAL DE AGUA
125LTS	04	500LTS	100LTS	600LTS

Como se demuestra en los cuadros, la utilización diaria de agua caliente de un módulo multifamiliar es de 600lt diarios los cuales es consumido por 4 familias de 5 integrantes cada una.

Considerando los datos anteriores y teniendo en cuenta la capacidad promedio de los termos tanques que es de 150 litros, el conjunto multifamiliar necesitará 04 termas solares (una terma solar por familia).

DISCUSIÓN

Ante los últimos acontecimientos medioambientales que se dan en nuestra realidad son evidentes las acciones que debemos seguir para contrarrestar aspectos negativos que perjudiquen y deterioren el medio ambiente. La aplicación de tecnologías sostenibles en arquitectura ya no es una opción.

Tacna se encuentra en un valle en medio del desierto donde cada día escasea más el recurso hídrico por lo que se tendrá que actuar de manera inmediata tomando acciones normativas en el diseño de las viviendas que a su vez, regulen el uso y manejo del agua para no resentir su escasez y racionalización en el futuro. Es por ello que hoy llevamos todos un compromiso de diseñar, construir y habitar las edificaciones de una manera responsable y amigable con el medio ambiente.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarte cada día más. A mis Padres, por sus sacrificios que me motivan para alcanzar mis metas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (R.N.E.), Norma A.020 - VIVIENDA CAP.1.

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2013 Grupo Editorial Megabyte

TACNA DESARROLLO URBANO Y ARQUITECTÓNICO
Autor: Luis Cavagnaro Orellana.

PLAN DIRECTOR DE LA CIUDAD DE TACNA
Autor: INADUR (Instituto nacional de desarrollo urbano).

MANUAL DE INSTALACIÓN DE UN BIODIGESTOR FAMILIAR TIPO MANGA PARA ZONAS ALTO-ANDINAS GUÍA PARA YACHACHIQ.

TESIS DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA VIVIENDA EN POCOLLAY, BACH. LIS SALINAS MORALES
<http://www.youtube.com/watch?v=HDi09emfzjE>(fabricación de biodigestores)

<http://www.youtube.com/watch?v=wDDpkNNkVsk> (cocinas mejoradas)

CORRESPONDENCIA

NOMBRE : Alex Raul Perez Laquihuanaco
DIRECCIÓN : Asoc. San Jose Mz. C – Lt. 07 CN
TELÉFONO : 952201119
CORREO : alex_perez471@hotmail.com