

Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ingeniería

Carrera:

Especialización en Ingeniería Ambiental



Parque temático ambiental

T E S I S

Para obtener el título de:

Especialista en Ingeniería Ambiental

Presenta:

Carlos Rodolfo Guardia

Director de tesis:

Ing. De Bortoli, Mario Eduardo

Resistencia, Chaco Argentina

2020

PARQUE TEMÁTICO AMBIENTAL

POSTULANTE: CARLOS RODOLFO GUARDIA

TITULO DEL TIF: PARQUE TEMÁTICO AMBIENTAL

DIRECTOR: ING. MARIO E. DE BORTOLI

FACULTAD DE INGENIERIA

ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL

OCTUBRE 2020

Contenido

TÍTULO: PARQUE TEMÁTICO AMBIENTAL: Una necesidad para la provincia del Chaco.....	3
1. PROYECTO	3
2. OBJETIVOS GENERALES	3
3. OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
4. DESARROLLO.....	3
ESQUEMA DE SECTORES DEL PROYECTO.....	5
a4.1 DESARROLLO DEL PROYECTO	6
5. GESTIÓN DEL PARQUE AMBIENTAL	31
5.1 TEMÁTICA DEL PARQUE AMBIENTAL.....	31
5.2 USOS POSIBLES DE CADA ÁREA TEMÁTICA.....	31
5.3 INGRESO AL PARQUE AMBIENTAL.....	31
5.4 MODALIDAD DE FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE	32
5.5 RESULTADOS INTELECTUALES Y MATERIALES.....	32
5.6 RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL, AMBIENTE Y SOCIEDAD.....	33
5.7 OBJETIVOS DE APLICAR NORMAS DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y DE CALIDAD EN LA GESTIÓN DEL PARQUE AMBIENTAL	35
6. METODOLOGIA y ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO/ ETAPAS DE CONSTRUCCION.....	36
7. COSTOS DERIVADOS PARA LA REALIZACION DEL PROYECTO	37
8. RELEVAMIENTO DE POSIBLES PREDIOS COMO OPCIONES PARA EL PROYECTO.....	38
9. CONCLUSIONES	40
10. BIBLIOGRAFÍA.....	42

TÍTULO: PARQUE TEMÁTICO AMBIENTAL: Una necesidad para la provincia del Chaco.

1. PROYECTO

Se ha concebido un proyecto de **PARQUE TEMÁTICO AMBIENTAL** de la provincia del Chaco como una herramienta útil para que el gobierno provincial, municipal, organismos educativos y productivos, públicos y/o privados, visualicen, experimenten y comprendan el uso de tecnologías para resolver el problema del deterioro del ecosistema, urbano y/o rural. Así, será una herramienta de democratización social de los problemas ambientales para promover acciones tendientes a generar un desarrollo económico, social y productivo sustentable, mediados con políticas públicas e iniciativas privadas que minimicen los riesgos ambientales y simultáneamente optimicen el uso de los recursos naturales con un sentido racional, objetivo, crítico y con máximo desempeño en los estándares económicos, sociales y tecnológicos.

2. OBJETIVOS GENERALES

- Presentar la propuesta y la puesta en valor del Parque Ambiental para el Área Metropolitana del Gran Resistencia.
- Describir la organización temática del parque ambiental basada en un modelo de gestión de máximo desempeño conveniado con las instituciones del ámbito científico-educativo.

3. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar la instalación, uso y aprovechamiento de los diferentes espacios tecnológicos.
- Mostrar los espacios tecnológicos en los que se articula el Parque Ambiental.
- Discriminar los diferentes modos de gestionar el Parque Ambiental.

4. DESARROLLO

La mayoría de los gobiernos provinciales, municipales e inclusive decisores empresariales, al momento de tomar decisiones respecto a usos de tecnologías amigables con el ambiente, no disponen de herramientas de consultas que sean objetivas y críticas para decidir con criterio racional y cuantificable el tipo y/o adaptación de las tecnologías disponibles, que optimizando su desempeño se adecue a resolver los problemas locales existentes.

El uso ineficiente de los recursos económicos para la resolución de conflictos ambientales, como el uso inadecuado de plaguicidas en la producción de alimentos, la demanda habitacional, la mala gestión de los residuos y el uso inadecuado del agua, como también consumos energéticos de fuentes no renovables, son las preocupaciones de esos decisores que necesitan contar con este tipo de ofertas demostrativas de carácter técnico para una mejor eficiencia en el uso de los recursos económicos que redunde en un impacto ambiental positivo de los recursos naturales.

Las decisiones emanadas de los entes públicos y/o privados requieren estar basadas en un análisis crítico con un nivel mínimo de comprensión referido al tema analizado, sustentadas en información adecuada, precisa, accesible y verificable.

La intensa demanda de servicios y productos tecnológicos, por parte de organismos público y privados, tendientes a mejorar la calidad de vida de la población está circunscripta a promover el desarrollo humano integral y sostenible.

En este sentido, esta propuesta busca instaurar un espacio demostrativo que permita la interacción con el usuario, generar interrogantes y a la vez satisfacer dudas e inquietudes a partir de la reflexión crítica sobre soluciones básicas que ofrecen las diferentes tecnologías que se ofrecen dentro del parque

La ejecución del proyecto se sustenta en la fuerte promoción de la educación ambiental y propone esquemas de análisis que conducen a una mejor y rápida toma de decisiones respecto a las áreas o ejes temáticos que brinda el parque sobre: a) Eficiencia Energética, b) Producción sustentable de Alimentos, c) Vivienda Ecológica, d) Gestión Integral de Residuos.

Por otra parte, se abordan también las condiciones que deben considerarse para promover un uso sustentable de los recursos naturales, renovables y no renovables, para mitigar y/o evitar la degradación del medio ambiente. Adicionalmente, se exponen mecanismos y acciones orientadas a crear y fortalecer una conciencia local y nacional sobre los problemas ambientales de la región.

Así, el Parque temático incluye la participación de investigadores, mediante exposiciones prácticas, talleres y conferencias que serán definidos en una agenda de actividades anuales. En línea con la promoción de educación ambiental, se incentivarán las visitas de colegios e instituciones de los diferentes niveles educativos.

Especialización en Ingeniería Ambiental

Simultáneamente se ha pensado en la construcción de un “Laboratorio a Cielo Abierto”. La idea de este laboratorio surge de la necesidad de disponer de un área de tipo científico para el desarrollo de teorías y acciones prácticas en un espacio abierto de forma permanente. Este ámbito de muestra y experimentación, destinado a investigadores, especialistas, profesionales y emprendedores permitiría una apropiación a escala real para que las decisiones en cuanto a inversiones o elección de tecnología sea la óptima según cada caso analizado. Estas acciones a realizarse en un marco de planificación integrada deberían posibilitar el mejoramiento de la calidad de vida de la población actual y de las generaciones futuras, minimizando los conflictos existentes entre el uso y la conservación de los recursos.

El diseño y distribución de las áreas temáticas del Parque se pueden visualizar a continuación en la Figura 1. De este modo, el lector podrá apreciar que esas áreas se corresponden con espacios físicos definidos y en interacción al interior del parque.

El Parque temático ambiental está concebido para demostraciones de actividades y usos de tecnología ambientalmente sustentables. A continuación, se puede apreciar el esquema de distribución de las áreas del proyecto.

ESQUEMA DE SECTORES DEL PROYECTO

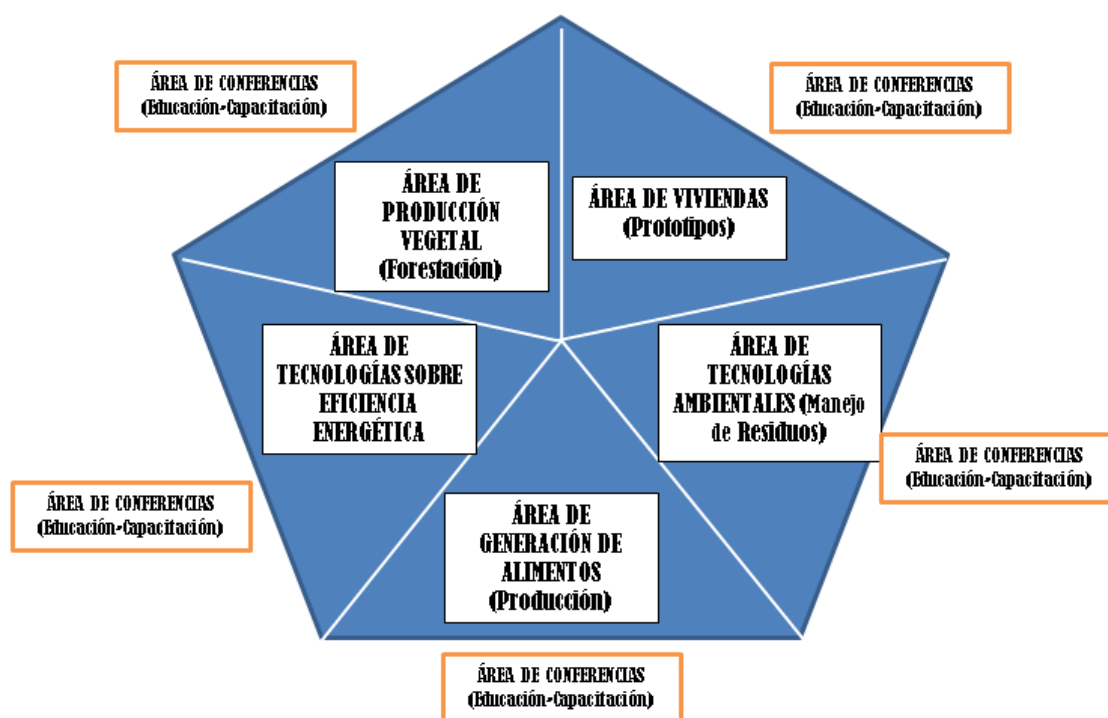


Figura 1: Croquis de distribución de las distintas áreas

a4.1 DESARROLLO DEL PROYECTO

Las áreas temáticas se enfocan, cada una de ellas, en una tecnología específica. En este sentido, cada espacio temático fue pensado para que en su interior puedan llevarse adelante proyectos de investigación, demostración de actividades y usos tecnológicos ambientalmente sustentables.

A continuación, se describen las diferentes áreas:

- **Área de Tecnologías sobre Eficiencia Energética:** en esta área se busca implementar nuevas tecnologías en lo relacionado a la generación de energías alternativas como ser energía solar, energía eólica y otras energías renovables.
- **Área de Generación de Alimentos:** la generación de alimentos a través del sistema Acuaponic –hidropnic permitirá el cultivo de vegetales. En combinación con el cultivo de vegetales/ plantas por medio de la hidroicultura, se prevé, a través de la acuicultura, la cría de peces.
- **Área de Viviendas:** para esta área se ha pensado en la construcción de módulos con la utilización del suelo como el componente principal de modo de obtener suelo como base fundamental para la obtención de súper adobe.
- **Área de Tecnologías Ambientales:** la Gestión integral de residuos sólidos es el eje principal de trabajo en esta área. Los residuos sólidos son recogidos, separados, almacenados adecuadamente y reciclados para generar valor. Las aguas residuales tratadas antes de su vuelco constituyen parte de los objetivos de la muestra.
- **Área de Producción Vegetal:** esta área a través de la producción de especies arbóreas nativas y su correspondiente identificación científica, permitirá el desarrollo de investigaciones y prácticas vinculadas a la reforestación, usos ornamentales y maderables. Otro aspecto a tener en cuenta, es la posibilidad de que esta área se constituirá en un pulmón verde dentro del parque, a fin de generar conciencia en los visitantes, estudiantes y público en general sobre el manejo adecuad de los recursos forestales.

Dentro de cada área temática, se prevén espacios de circulación. El circuito de circulación del público será amplio permitiendo la observación de las distintas áreas del parque.

4.1.1 ÁREA DE TECNOLOGÍAS SOBRE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Esta área del Parque Ambiental está centrada en las energías renovables y en la demostración de tecnología vinculada a la eficiencia energética. Para ello, se prevé

demostraciones de diferentes tecnologías que permitan la comparación y estimación de usos entre las energías provenientes de fuentes no renovables con aquellas de origen renovable.

El trabajo en esta área está sostenido en líneas generales y principalmente, aunque no de forma exclusiva, en las siguientes premisas conceptuales:

Autoconsumo eléctrico

Consiste en **generar electricidad para ser consumida por el mismo productor**. En el caso de que el productor consiga cubrir el 100% de su consumo eléctrico mediante la energía por él mismo generada, estaríamos ante un caso de independencia eléctrica.

Balance neto

Es la **posibilidad legal/regulada de compensar la electricidad que consume y la que genera**. De esta forma, si produce más electricidad de la que consume, genera un crédito eléctrico a su favor para poder utilizar electricidad en el futuro sin tener que pagarla. Si, por el contrario, consume más de lo que genera, sólo comprará la diferencia a las compañías eléctricas.

Inversor

Componente que transforma la energía producida por los módulos fotovoltaicos (corriente continua) en energía idéntica a la que hay en la red eléctrica (corriente alterna).

Panel solar fotovoltaico

Placas compuestas de células solares, que a su vez lo están de obleas finas de silicio. El silicio es un elemento químico que por sus características naturales se activa cuando recibe radiación solar. Esto es, los electrones del átomo de silicio, la parte que rodea el núcleo, comienzan a moverse y dicho movimiento genera la energía fotovoltaica en forma de electricidad de corriente continua.

Potencia eléctrica

Es el **ritmo al que se usa o genera la energía**, medida en vatios (W). La capacidad o potencia de una planta se mide en vatios, pero la energía generada o producida anualmente se mide en vatios-hora (Wh) o kilovatios-hora (Kwh) entre otros.

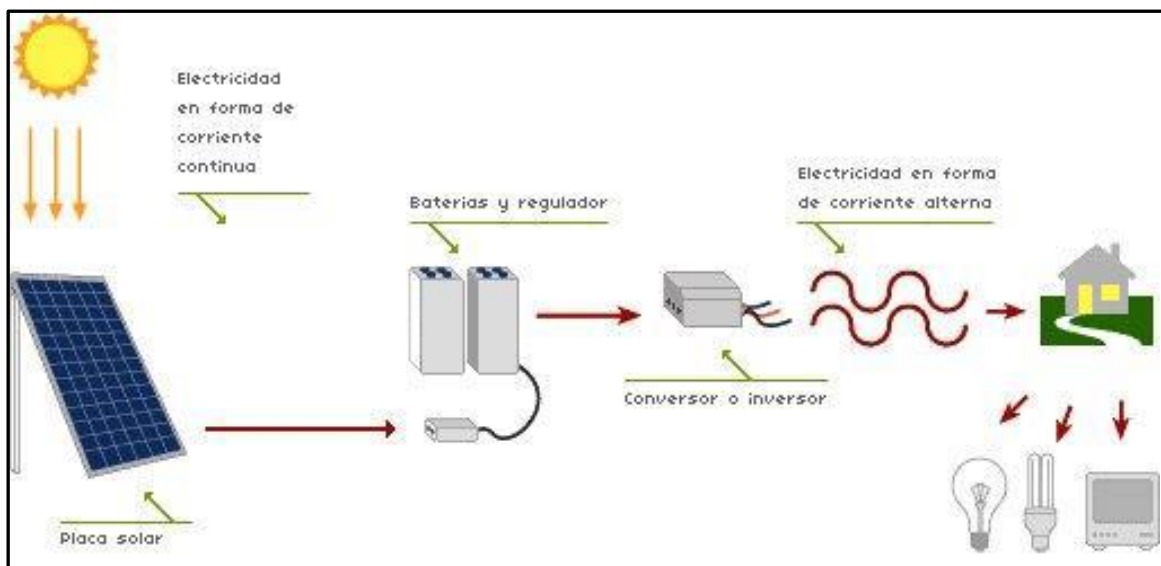
Consumo eléctrico

La energía consumida durante un tiempo determinado y medida en vatios-hora (Wh), o en kilovatios-hora (Kwh).

En un principio, y a modo de hoja de ruta de acciones, se prevé comenzar con las demostraciones sobre energías fotovoltaicas puesto que esta tecnología permite la generación de energía en forma inmediata. Este tipo de energía será el principal suministro al inicio del funcionamiento del Parque, con lo cual su completa implementación permitirá su mejor exposición.

El sistema de generación eléctrica proyectada para el Parque está compuesto por Paneles Solares Fotovoltaicos los cuales al encontrarse expuestos al sol generaran energía eléctrica en forma de corriente continua. Dicha energía pasa a través de un regulador/controlador que la transforma en energía eléctrica alterna y en 220V como es provista por la red eléctrica y es inyectada y almacenada en un banco de baterías.

El sistema básico que describe el funcionamiento de este tipo de sistema se visualiza en los *Esquemas 1 y 2*.



Esquema 1. Esquema básico de funcionamiento. Fuente: <https://www.hissuma-materiales.com.ar/>



Esquema 2. Esquema básico de funcionamiento para una vivienda. Fuente: <https://www.hissuma-materiales.com.ar/>

El recorrido demostrativo de esta área se sustenta en experiencias previas¹ de implementación de sistemas energéticos solares. De allí que se cuenta con una base de datos y preguntas surgidas del trabajo con clientes y usuarios. Seguidamente, a modo de ejemplo para el lector, se detallan algunas preguntas que se han relevado en diferentes trabajos realizados, con sus respectivas respuestas:

¿El sistema funciona conjuntamente con la red?

El sistema trabaja conectado a la red interna pero no en conjunto con ella, es decir o el suministro es la red eléctrica o el suministro es el sistema solar, esto puede ser configurado y elegido desde el inversor. Es decir, el equipo puede funcionar en modo SOLAR PRIMERO o RED PRIMERO.

¿El sistema funciona los días nublados o de lluvia?

Si funciona, pero con menor eficiencia.

¹ El autor de este trabajo de tesis de especialización realiza el suministro y montaje de sistemas fotovoltaicos a diferentes clientes de la región.

¿Puedo generar energía eléctrica y venderla a la red general como en otros países (EDENOR, EDESUR, EDEN, EPE, ¿EDEMSEA)?

El Chaco cuenta con la figura de “usuario generador” al igual que Santa Fe, Buenos Aires, Capital Federal y Córdoba. No obstante, para poder inyectar energía a la red debo tener otro tipo de inversor. Recientemente se legalizó al nivel nacional la modalidad de generación y venta de exceso de energía generada en forma privada.

En la Imagen 2 se identifican las provincias que actualmente ya se encuentran inscriptos en la plataforma digital de acceso público.

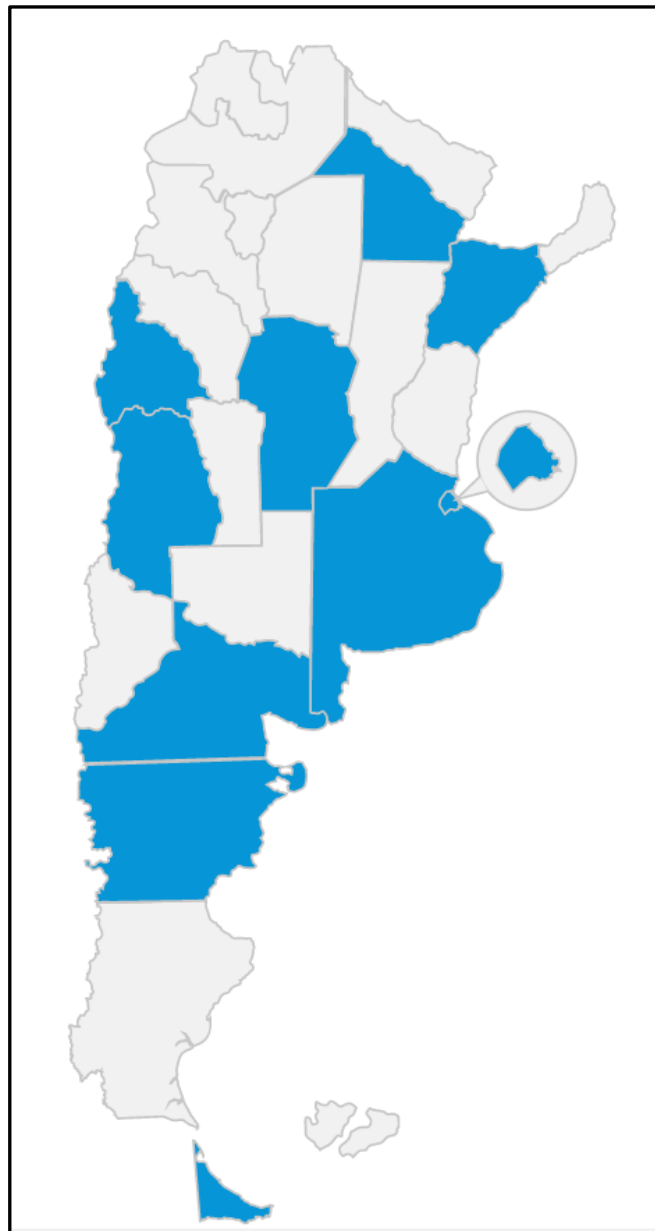


Imagen 2. Distribuidoras actualmente inscriptas en la plataforma digital de acceso público por jurisdicción. Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/generacion-distribuida/>

¿La calidad de la energía eléctrica provista por el sistema solar es comparable a la de la red eléctrica?

Usualmente la red eléctrica externa suele ofrecer la energía con variaciones considerables en voltaje, en cambio el sistema solar ofrece la energía eléctrica de manera estabilizada evitando las posibles variaciones indeseadas y daños en electrodomésticos.

¿Qué puedo abastecer con el generador solar?

Puede abastecer cualquier equipo que se conecte a la red y utilice un suministro de 220V y 50 Hz, siempre y cuando no excedan en total o parcialmente la potencia del inversor o la potencia máxima sugerida.

Generalmente no se sugiere alimentar equipos de aire acondicionado, estufas o cocinas eléctricas ya que los mismos tienen un consumo elevado, no obstante, se aclara que se pueden diseñar sistemas para estos abastecimientos.

¿Cuál es el costo de funcionamiento de un sistema solar?

El sistema solar a diferencia de los generadores de combustible no utiliza ningún insumo por lo cual el costo de funcionamiento es 0 (cero)

¿Puedo ahorrar energía de la red utilizando continuamente mi sistema solar?

Si se puede, si se configura el sistema solar (esto se puede hacer desde el inversor) en modo de trabajo SOLAR PRIMERO, el equipo utilizará energía solar y no de la red produciendo un ahorro en la factura de la empresa proveedora de energía.

¿Puedo configurar el sistema como generador de emergencia?

Si se puede, si se configura el inversor en modo RED PRIMERO, el sistema cargará las baterías mediante el sol y las mantendrá a la espera. Si se produce un corte en el suministro de energía de la red eléctrica el mismo se activará automáticamente continuando el suministro.

¿Cuántos modelos de generadores solares existen?

Básicamente los componentes del sistema son los mismos (siendo paneles-inversor-regulador y baterías). La cantidad y potencia de cada uno de ellos ofrecerá diferentes

Especialización en Ingeniería Ambiental

alternativas de generación por lo que podemos decir que se disponen de Kits de generación desde 1 a 20 Kwh o más/día adaptándose cada sistema a la necesidad.

¿Cuál es la diferencia entre un sistema solar y un generador de combustible tradicional?

Un generador tradicional es más económico en la inversión inicial, a partir de ese instante comenzaremos a experimentar y a pagar el verdadero costo del mismo, dado que el consumo de combustible, aceite, el mantenimiento, el ruido, la polución y la operatoria manual del mismo hacen que si comparamos el sistema en 5 años veamos que un sistema solar es más eficiente y económico.

Por otro lado, la vida de un sistema de combustible es notablemente más corta que la de un generador solar.

¿Cuál es el costo de mantenimiento de un generador solar?

Los generadores solares que se comercializan a nivel nacional no necesitan mantenimiento por lo que no existe un costo asociado al mismo.

El único elemento que debe ser reemplazado son las baterías.

¿Cada cuánto se reemplazan las baterías y cuál es el costo del reemplazo?

Las baterías solares suelen tener una vida más prolongada que las baterías convencionales, la vida de las baterías se mide en ciclos de carga y descarga completos. Entendiendo que el sistema trabaja al 50% de descarga en forma diaria deberían reemplazarse las baterías de acuerdo a lo siguiente

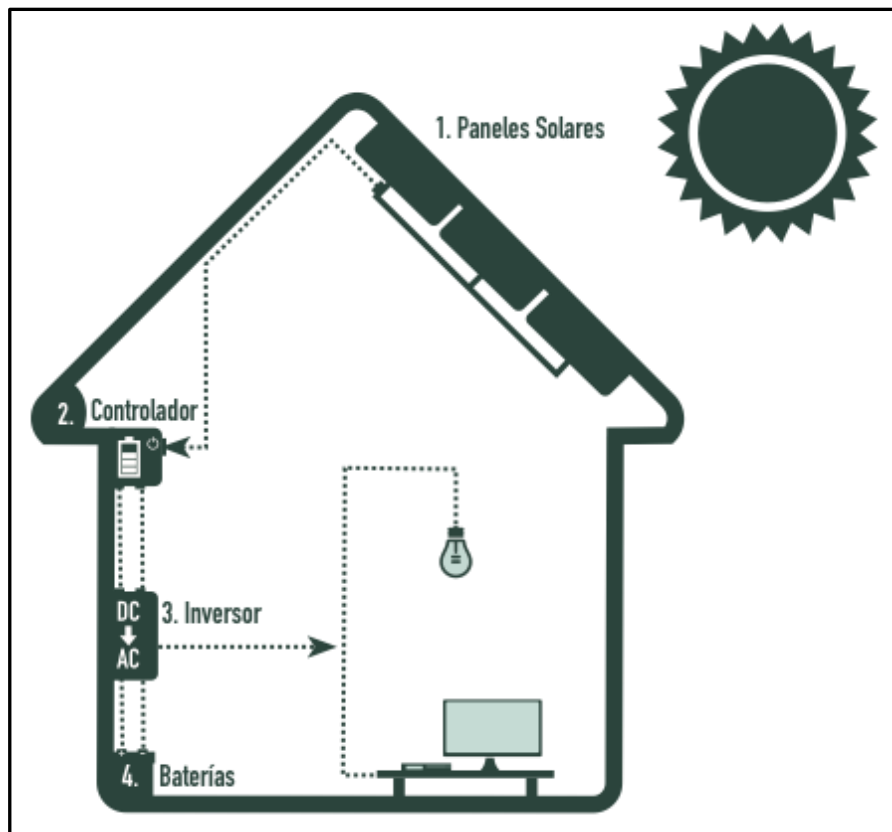
Tipo de Bateria	¿Tiene mantenimiento?	¿Produce emanaciones?	Vida estimada en años (*)
Plomo acido liquido	Si mensualmente debe verificarse el nivel del agua	Si, debe colocarse en un lugar no habitado	3 años
Electrolito Absorbido	NO	NO	2.5 años
Gel	NO	NO	4 años

¿Cómo está compuesto un sistema generador solar?

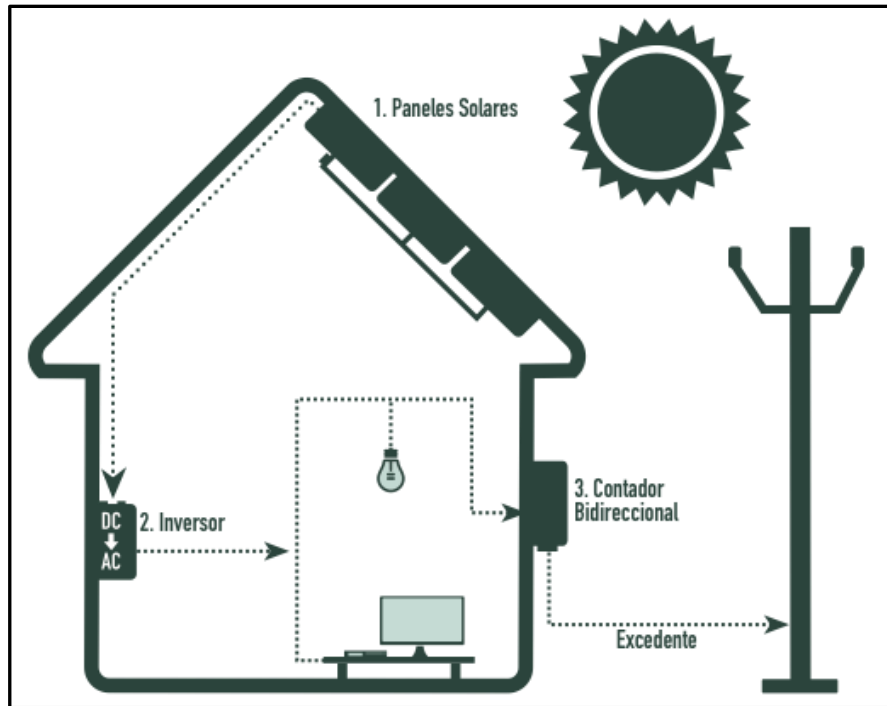
Un sistema generador solar está compuesto por

- a) Paneles solares: Son los encargados de captar la radiación solar y transformarla en energía eléctrica.
- b) Un regulador de Carga: Son los encargados de cuidar la vida de las baterías evitando sobrecargas o sobre-descargas.
- c) Baterías: son las encargadas de conservar la energía.
- d) Inversor: Convierte la Corriente continua de las baterías en corriente alterna como la de la red eléctrica.

En el Esquema 3 y 4, se visualizan las dos opciones, la instalación aislada y la conectada a la red respectivamente.



Esquema 3. Instalación aislada. Fuente: <http://www.americafotovoltaica.com>



Esquema 4. Instalación conectada a la red. Fuente: <http://www.americafotovoltaica.com/>

¿Cuántos paneles son necesarios en una instalación?

Los paneles solares generan energía eléctrica en función a la radiación solar recibida. En verano ellos generaran casi 3 veces más energía que en el invierno es por ello que los sistemas solares generalmente se dimensionan para el invierno de manera de tener excedente en verano.

La cantidad de paneles necesarios dependerá del consumo de la vivienda.

Solo para hacer un cálculo rápido en la provincia de Buenos Aires un panel solar de 235W generará 760Wh en invierno y 1900Wh en el verano por día.

¿Cómo se calcula el consumo eléctrico de mi casa de manera de saber qué sistema necesito?

Para calcular el consumo eléctrico de una casa debo conocer cuáles son los electrodomésticos e iluminación que uso cotidianamente y durante cuánto tiempo.

Para tener un parámetro real, en la **Tabla I** siguiente se detallan cada uno de los consumos.

Electrodoméstico	Potencia promedio (en watt)	Consumo en una hora (Wh)
Afeitadora	5	5
Aire acondicionado de 2200 frigorías F/C	1350	1013
Aire acondicionado de 3500 frigorías F/C	2150	1613
Aire acondicionado de 4500 frigorías F/C	2800	2153
Aire acondicionado de 2200 frigorías F/C - Inverter	877,5	658
Aire acondicionado de 3500 frigorías F/C - Inverter	1397,5	1048
Aire acondicionado de 4500 frigorías F/C - Inverter	1820	1365
Anafe vitrocerámica con hornalla de 120 mm de diámetro	750	750
Anafe vitrocerámica con hornalla de 140 mm de diámetro	1250	1250
Anafe vitrocerámica con hornalla de 175 mm de diámetro	1500	1500
Anafe vitrocerámica con hornalla de 200 mm de diámetro	1800	1800
Anafe vitrocerámica con hornalla de 215 mm de diámetro	2110	2110
Anafe vitrocerámica con hornalla de 220 mm de diámetro	2350	2350
Anafe resistivo con hornalla de 150 mm de diámetro	1000	1000
Anafe resistivo con hornalla de 190 mm de diámetro	2000	2000
Aspiradora	1200	1200
Batidora de mano	300	300
Bomba de agua de 1/2 HP	380	380
Bomba de agua de 3/4 HP	570	570
Cafetera de filtro eléctrica	900	900
Caloventilador chico c/termostato	1500	1500
Cargador de celular genérico	5	5
Computadora (sólo la CPU)	200	200
Extractor de aire para cocina o baño - 80 m3/hora	12	12
Extractor de aire para cocina o baño - 200 m3/hora	20	20
Extractor de aire para cocina o baño - 1200 m3/hora	50	50
Estufa halógena de 3 velas c/termostato	1500	1500
Estufa de cuarzo c/termostato	1500	1500
Freezer	250	113
Heladera	150	75
Heladera con freezer	200	90
Heladera con freezer - Inverter	200	35
Horno eléctrico de 25 a 30 litros c/termostato	1500	750
Horno eléctrico de 73 litros c/termostato, para empotrar	2450	1225
Lámpara de bajo consumo de 11W	11	11
Lámpara de bajo consumo de 15W	15	15
Lámpara de bajo consumo de 20W	20	20
Lámpara halógena de 100 W	100	100

Electrodoméstico	Potencia promedio (en watt)	Consumo en una hora (Wh)
Lámpara halógena de 40 W	40	40
Lámpara halógena de 60 W	60	60
Lámpara LED de 5 W	5	5
Lámpara LED de 9 W	9	9
Lámpara LED de 11 W	11	11
Lavarropas automático de 5 kg con calentamiento de agua	2500	875
Lavarropas automático de 5 kg	500	175
Lavarropas semi-automático de 5 kg	200	80
Lavavajilla para 12 cubiertos	1500	1125
Licudadora de mano o de pie	600	600
Lustraspiradora	800	720
Microondas	800	640
Minicomponentes	60	60
Monitor LED de 19"	22	22
Notebook	22	22
Pava eléctrica de 1,7 litros	2000	2000
Plancha	1500	750
Planchita de pelo o buclera	40	40
Radiador eléctrico mediano c/termostato	1500	1500
Reproductor de DVD	15	15
Secador de cabellos	2000	2000
Secarropas a calor	950	950
Secarropas centrifugo	380	380
Televisor color de tubo fluorescente de 21"	75	75
Televisor color de tubo fluorescente de 25"	155	155
Televisor color de tubo fluorescente de 29" a 34"	175	175
Televisor LCD de 40"	180	180
Televisor LED 24"	40	40
Televisor LED 32" a 50"	90	90
Termotanque eléctrico c/termostato	1500	1500
Tostadora	950	950
Tubo fluorescente de 18 W	18	18
Tubo fluorescente de 36 W	36	36
Tubo fluorescente de 58 W	58	58
Ventilador de techo	60	60
Ventilador de pie	90	90
Vitroconvector 54 x 57 cm c/termostato	1000	1000
Vitroconvector 86 x 58 cm c/termostato	2000	2000

Tabla I. La tabla incluida en este catálogo ayudara a determinar consumos básicos de electrodomésticos. Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/enre/uso-eficiente-y-seguro/consumo-basico-electrodomesticos>.

¿Qué sucede si se realiza mal el cálculo de consumo?

Si se realiza mal el cálculo de consumos se corre el riesgo de dimensionar mal el equipo necesario, por lo que se puede estar eligiendo un equipo con generación menor a lo que se necesita o con mayor generación de la que se necesita.

Asimismo, si la potencia simultánea necesaria es mayor a la del equipo elegido cuando intente conectar todos los artefactos al mismo tiempo, el inversor se apagará de forma

que el mismo no se dañe, preservando el funcionamiento del mismo y el usuario se quedará sin energía.

¿Cuál es la vida útil de un panel solar?

Un panel solar puede generar energía eléctrica por más de 30 años. Los mismos poseen una garantía de fábrica generando 90% de su nominal a los 10 años y 80% a los 25 años.

¿Puedo abastecer los aires acondicionados con un sistema solar?

Si se puede, pero se debería sobredimensionar el sistema innecesariamente, por lo cual no se recomienda.

¿El granizo puede romper un panel solar?

Los paneles solares se encuentran diseñados para trabajar a la intemperie y por consiguiente resisten el granizo. Asimismo, los paneles se encuentran producidos por vidrio laminado de 3 a 4 mm. No obstante, no se puede decir que son irrompibles y el granizo fuera del tamaño medio podría afectar al mismo.

Otro de los usos de la energía fotovoltaica es a través del calentador solar. Este tipo de tecnología consiste en transformar la energía fotovoltaica en calor dentro de un circuito de almacenamiento de agua.

A continuación en la Figura 3 se puede apreciar el funcionamiento de un calentador solar. En la Figura 4, se observa el sistema integral aplicado a un domicilio particular.

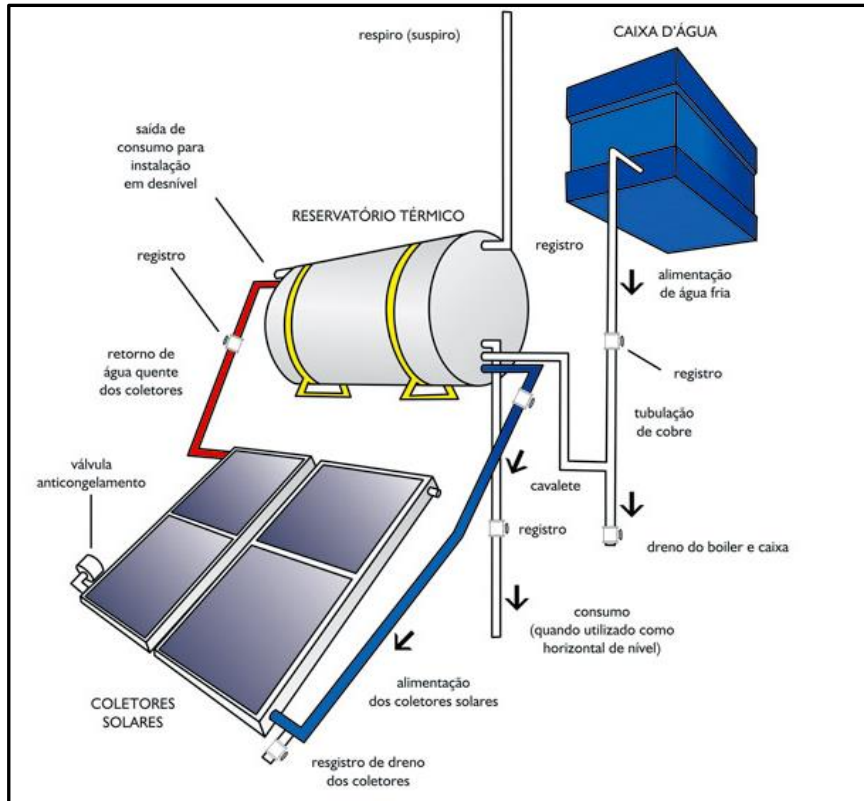


Figura 3. Esquema de funcionamiento de un calefón solar. Fuente: <https://domreparomg.wordpress.com/>

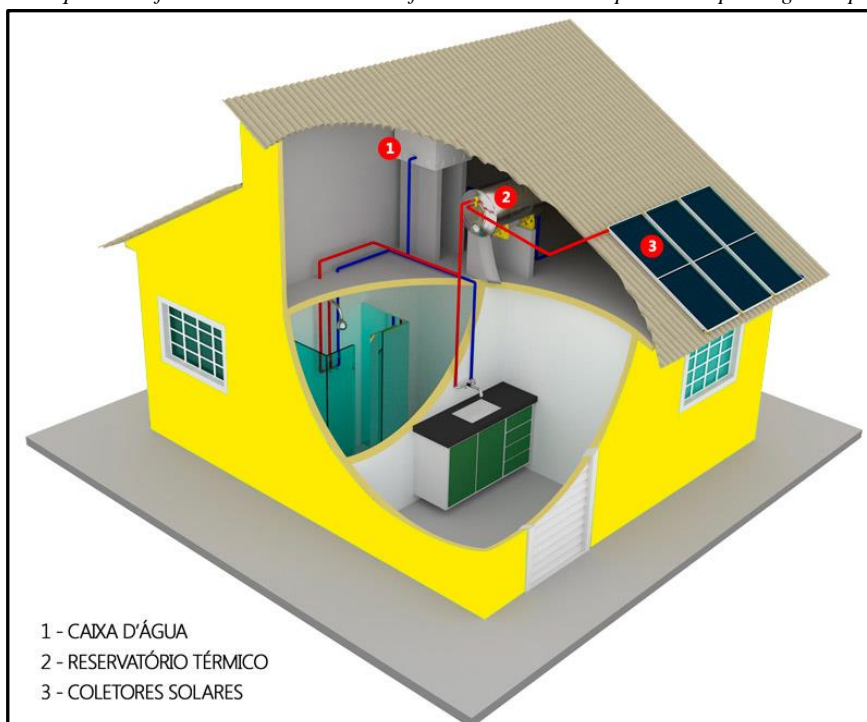


Figura 4. Sistema aplicado a vivienda. Fuente: <https://domreparomg.wordpress.com/>

A modo de descripción, se puede decir que un sistema básico de calefacción de agua de energía solar se compone de colectores solares (placas) y reservorio térmico (caldera). Las placas colectoras son responsables de la absorción de la radiación solar.

El calor del sol, capturado por las placas del calentador solar, se transfiere al agua que circula dentro de sus tuberías de cobre.

El depósito termal, también conocido como caldera, es un recipiente para el almacenamiento de agua caliente. Son cilindros de cobre, inoxidable o polipropileno, aislados térmicamente con poliuretano expandido sin CFC, lo que no daña la capa de ozono. De esta manera, el agua se almacena calentada para su consumo posterior. La caja de agua fría alimenta el depósito térmico del calentador solar, manteniéndolo lleno en todas.

En los sistemas convencionales, el agua circula entre los colectores y el reservorio térmico a través de un sistema natural llamado Termiphon. En este sistema, el agua de los colectores se vuelve más cálida y por lo tanto menos densa que el agua en el depósito. Por lo tanto, el agua fría "empuja" la circulación generadora de agua caliente. Estos sistemas se denominan circulación natural o denominación. La circulación de agua también se puede hacer a través de bombas de motor en un proceso llamado circulación forzada o bombeada, y se utilizan típicamente en piscinas y sistemas de gran volumen.

4.1.2 ÁREA DE GENERACIÓN DE ALIMENTOS

La generación de alimentos estará dada por el método de ACUAPONIA a través del cual se prevé desarrollar el cultivo de vegetales, así como también el cultivo de algunas especies de peces.

Se plantea el desarrollo de reproducción de especies de peces utilizados para mantener una cadena constante de producción, al igual que las hortalizas y vegetales. Se ha pensado en el incremento progresivo de su producción de modo de llegar a una posible exportación de la producción.

En la Figura 5 siguiente se esquematiza el circuito básico de funcionamiento del sistema y en la Imagen 3, se trata de visualizar la escena ideal productiva.

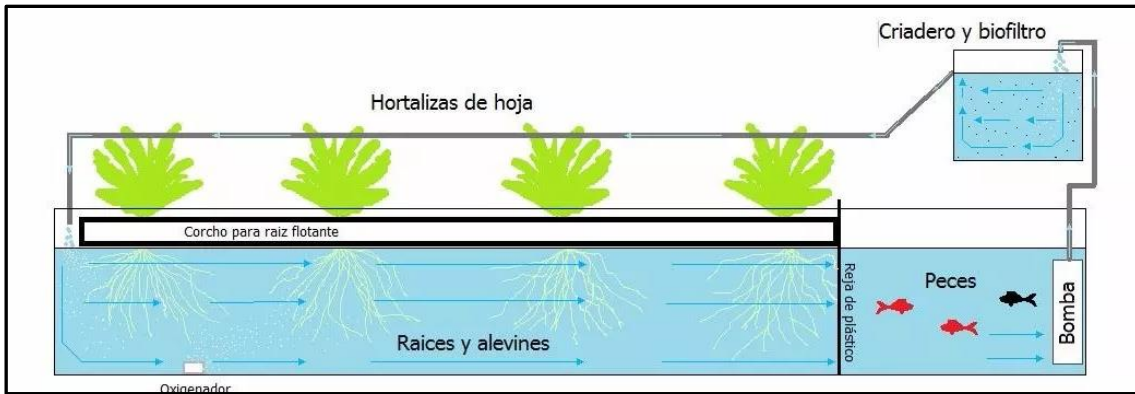


Figura 5. Circuito de funcionamiento del sistema productivo de hortalizas y vegetales a desarrollar. Fuente: <https://www.bioaquafloc.com/>



Imagen 3 de un desarrollo potencial. Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/422845852489655640/>

Localización del emprendimiento

En cuanto a la localización de este emprendimiento combinado de producción de vegetales y de peces, y teniendo en cuenta que su desarrollo no tiene límites y prácticamente pocas necesidades (excepto una fuente de agua superficial o subterránea) se ha pensado que el Área Metropolitana del Gran Resistencia es un mercado estratégico para su implementación. Si bien la disponibilidad de tierras es un factor a tener en cuenta, la ubicación de un proyecto productivo de estas características sería un elemento fundamental de desarrollo para la zona.

Por ello, y en virtud de su importancia estratégica dentro de la propuesta del Parque, se incluye una breve descripción de los principales métodos de producción:

Acuaponia

Este método combina la cría de peces por medio de la acuicultura y el cultivo de plantas a través de la hidroponía. Se trata de un sistema cerrado de circulación de agua y sustancias nutritivas controlado de manera automática o manual.

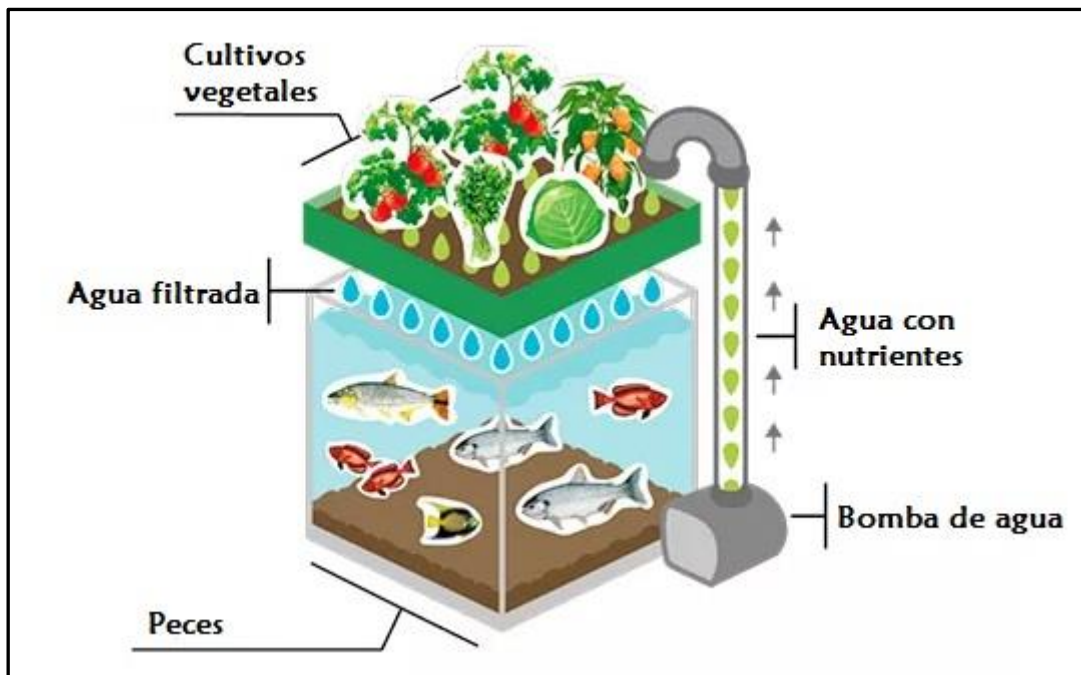
Uno de los componentes es la piscicultura o cría de peces en depósitos o, menos común, en estanques naturales. En ellos es posible la crianza adecuada de distintos tipos de peces dependiente de las necesidades y de lo que el clima del lugar permita.

Esta técnica permite también alimentar a los peces con algas o alimentos vegetales.

Cultivo de hidroponía

Es una técnica de producción agrícola en la que se cultivan productos hortícolas sin la utilización del suelo, solamente con la incorporación de nutrientes para su crecimiento por medio de una solución líquida. Ayuda a que el ciclo de la planta disminuya, lo cual permite obtener cosechas con mejores rendimientos en menor tiempo, como sostiene Sommantico (2017).

El agua rebosante se recoge de vuelta al tanque de peces, como se ve en el siguiente Esquema 5.



Esquema 5. Esquema básico de funcionamiento del sistema. Fuente: <https://www.infocampo.com.ar/con-la-acuaponia-producir-peces-y-hortalizas-al-mismo-tiempo-es-posible/>

El desarrollo de la producción de los alimentos, el consumo saludable y sustentable de éstos está en pleno auge. Es por ello que este eje de desarrollo dentro del Parque tiene tanta importancia, en combinación con la producción de energía alternativa.

Alimentarse con productos orgánicos dejó de ser una utopía y empieza a ser una realidad. Es por eso que las técnicas de cultivo milenarias resurgen, en tiempos en que el ser humano se replantea su contribución a la naturaleza. La acuaponía es considerada un sistema de producción sustentable debido a que presenta características que contribuyen al cuidado del medioambiente, entre ellos el uso eficiente del agua, su fertilización orgánica y sin que se precise suelo.

El desarrollo investigativo del INTA es relevante, ya que la estrategia de colaboración con este ente nacional tendrá una importancia fundamental, que será desarrollado posteriormente en el marco de modalidades de convenios educativos y de investigación.

4.1.3 ÁREA DE VIVIENDAS

A partir de investigaciones realizadas en lo referido al cambio climático y cómo afectará este al consumo de energía, especialmente en lo referido al consumo en refrigeración y calefacción en viviendas residenciales, Flores Larsen, Filippin y Barea (2020: 16) en su estudio, en una proyección de 50 años y con metodología de simulación computacional, predijeron aumentos en la temperatura del aire que oscilará entre los 5 °C y 8 °C para diferentes regiones de Argentina (Mendoza, Orán, Santa Rosa y Córdoba). Estas previsiones podrían extrapolarse a la región NEA por lo que, en base a estos estudios, urge plantear una visión a futuro que tenga en cuenta la mitigación y minimización del impacto ambiental de este factor.

El aumento de temperatura implica un aumento significativo en las cargas de refrigeración y en el consumo de energía para la refrigeración por aire. En invierno, el aumento de la temperatura del aire en todos los sitios indica que el consumo de energía para calefacción disminuirá. En este sentido, surgen interrogantes como ¿qué tipo de hogares se construyen hoy? ¿Serán esas viviendas funcionales a las necesidades de las próximas décadas? Evidentemente, y en función de estudios científicos como el citado anteriormente, en lo relativo a los usos energéticos actuales las respuestas a estos cuestionamientos son negativas.

Especialización en Ingeniería Ambiental

Lejos de la comodidad entendida en los términos y parámetros actuales y vigentes, la vivienda ideal será aquella que ofrezca confort térmico y resguarde a sus habitantes del calentamiento global, sin representar, por ello, un gasto energético insostenible en términos económicos familiares. Por ello es imprescindible profundizar las investigaciones centradas en la combinación de materiales adecuados al clima local y a la vez accesibles económicamente al mayor número de personas posible. Una de las opciones posibles que reúne estas dos variables, es decir, materiales adecuados y accesibles a la población, es la construcción de módulos con una estructura utilizando el componente suelo como base fundamental para la construcción de súper adobe.

Esta propuesta constructiva tiene como base y materia prima principal la tierra, que se puede obtener del mismo sitio en donde se emplazará la estructura del módulo. Esto permite abaratar costos y hacer más sostenible la construcción. Otro material que se requiere es el cemento cuya función es ser material ligante y de resistencia, dando forma a la bioconstrucción. La mezcla de suelo-cemento se realiza con zarandeo previo del suelo y en forma posterior se le da la humedad necesaria para su compactado manual mediante pisonos de madera manuales que compactan la mezcla en moldes de madera que sirven como encofrados, según se puede observar en la Figura 2. La edificación se construye teniendo en cuenta que el tipo de terreno sea lo más estable, con niveles de suelo para el drenaje, etc.

En una descripción pormenorizada del módulo, este cuenta con ventanas de madera, puertas de acceso e internas; además estará revestido de forma interna y externa con una mezcla de tierra con cemento. La instalación de agua, dentro de las paredes se realiza con cañerías de termo fusión; el resto de la instalación sanitaria es acorde al módulo y en función de la cantidad de personas que lo habite.

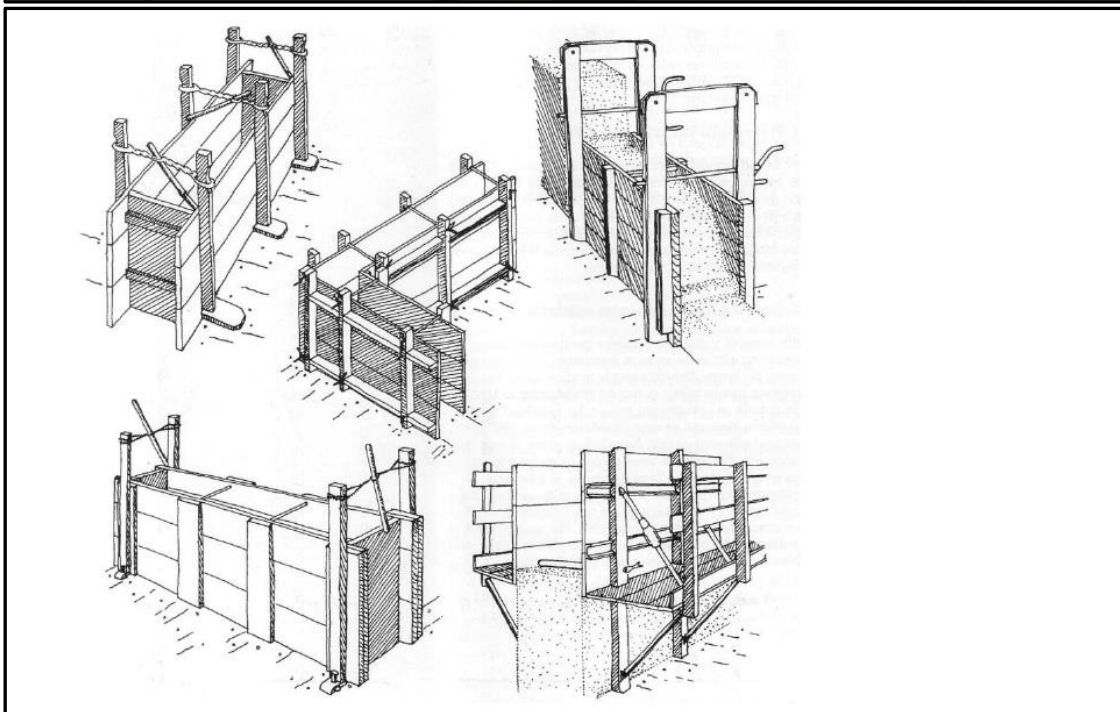


Figura 2. Uso de encofrados para los moldes del cerramiento vertical. Tapiales encofrados. Fuente: <http://construyediferente.com/tapial-tecnica-antigua-nueva/>

Si se focaliza en la instalación eléctrica, esta será conducida en forma interna con cañerías de plástico-PVC, con su correspondiente tomacorriente, teclas, apliques y luminarias. En cuanto a la cocina, esta está equipada de mesada y muebles correspondientes. Los pisos internos del módulo habitacional se construyen con cemento reforzado con revestimientos cerámicos o madera. Los niveles de complejidad o de superficie del módulo prototipo serán contemplados en etapas sucesivas del

Especialización en Ingeniería Ambiental

Parque Ambiental. La imagen 1 que se incluye a continuación ilustra diferentes viviendas realizadas con la técnica descripta.





Imagen 1. Viviendas desde las más básicas a exclusivas. Fuente: Apuntes de Arquitectura Digital <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2019/08/construyendo-en-adobe-y-tapial.html>

4.1.4 ÁREA DE TECNOLOGÍAS AMBIENTALES

En esta área se plantean prototipos de planta de tratamiento de residuos comunes, peligrosos, especiales, electrónicos y patológicos.

Se focalizará la atención en el especial cuidado respecto a estos tipos específicos de residuos, desde su disposición inicial, transporte, tratamiento y disposición final de cada uno de los residuos que se generan en nuestro entorno, para minimizar el impacto ambiental en la salud de la población y fortalecer economía circular de cada uno de los procesos.

El objetivo principal es demostrar los procesos de tratamiento de residuos a los responsables de las gestiones municipales y capacitar a los ciudadanos, principalmente estudiantes de distintos niveles educativos, que podrán presenciar el correcto manejo de cada tipo de residuos, desde que se generan en su domicilio, hasta la disposición final.

Uno de los procesos básicos del área de Tecnologías Ambientales será el de Segregación de residuos, que estará identificado por distintos tipos de recipientes para cada tipo de residuos, lo cual permite una mejor comprensión del proceso con la práctica in situ de los distintos tipos de residuos. Estos deberán ser dispuestos según el tipo de recipientes y posterior tratamiento, como se ilustra en la Imagen 5.



Imagen 5. Identificación de los distintos tipos de residuos y su manejo. Fuente: <https://www.ozono21.com/blog/salud/agentes-cancer-en-el-hogar/>

Demostraciones de técnicas de tratamiento de residuos

Las demostraciones dentro de área de Tecnologías ambientales, la gestión de los residuos es prioritario y es la primera a desarrollar desde el inicio de las obras.

Bajo la premisa de intentar reciclar todo residuo generado o la mayor parte del mismo, recordando que cada componente es diferente y por ello reciben tratamientos distintos.

A este respecto, existen cuatro pautas que marcan las prioridades en esta fase:

1. **Eliminar** o reducir las **sustancias tóxicas**
2. Recuperar la **materia prima** para su reutilización

3. Ser utilizado como **fuentes de energía**
4. Ser adecuado para su **depósito** en vertedero o disposición final

Siguiendo estas cuatro directrices, los tipos de tratamiento que se desarrollarán, se dividen en:

- **Preparación para su reutilización:** preparar aquellos productos que se hayan tirado como residuos para su uso. Para ello se limpiarán y repararán, pero no sufrirán transformaciones.
- **Compostaje:** es un proceso biológico que bajo ciertas condiciones controladas (con oxígeno) transforma los residuos orgánicos en un material llamado compost.
- **Biometanización:** en ausencia de oxígeno y gracias a microorganismos, este proceso biológico transforma la materia orgánica en biogás, utilizado para producir calor y electricidad.
- **Clasificación de material:** es la clasificación de residuos. Su función es separar las fracciones valorizables de la mezcla de residuos para su comercialización. Se utilizan procesos automáticos y manuales.
- **Tratamiento biológico:** son tratamientos para la materia orgánica procedente de la fracción resto.
- **Incineración:** consiste en la combustión de los residuos con recuperación/generación de energía eléctrica.
- **Pirólisis:** es la degradación térmica de los residuos en ausencia de oxígeno. El resultado son gases, líquidos o materiales de naturaleza inerte.
- **Gasificación:** es un proceso mediante el cual se transforma la materia orgánica de los residuos urbanos en un gas valorizable.
- **Tratamiento de los plásticos:** mecánico, que trocea el material para luego por extrusión moldearlo en nuevos productos; químico, para la recuperación de materia prima a partir de plástico degradado; y valorización energética, cuando el material está muy degradado se incinera para la recuperación de energía.

- **Tratamiento de metales:** separación entre metales ferrosos de los no ferrosos. Una vez hecho, se trocean y se envían a fundiciones para producir nueva materia prima.
- **Tratamiento del papel y cartón:** proceso para la recuperación de las fibras de celulosa mediante la separación de los demás materiales y sustancias, como la tinta.
- **Tratamiento de los escombros:** es la trituración de los residuos para obtener por separado unos residuos de otros, por ejemplo, piedras, cartón, etc.
- **Tratamiento de los voluminosos:** referido a los muebles. Se trocean y se separa la madera, de los plásticos y metales para su posterior reciclaje.
- **Tratamiento de los RAEE:** los aparatos eléctricos y electrónicos tienen sustancias que son contaminantes; deben ser recogidos aparte y su tratamiento se compone de descontaminación de determinadas sustancias y componentes, y trituración de lo demás, para aprovechar el plástico, los metales, etc.
- **Tratamiento del vidrio:** se tritura para formar un polvo que, en hornos a altas temperaturas, se funde en nuevos moldes para nuevos productos.
- **Depósito en vertedero:** un vertedero es una instalación de eliminación de residuos. Puede ser un depósito subterráneo o en superficie, donde los residuos se sitúan en condiciones seguras para evitar contaminación del agua, del aire y del suelo.

Se pretende realizar la mayor cantidad de prototipos de estos tratamientos, que permitan visualizar y demostrar cada proceso de funcionamiento.

4.1.3. ÁREA DE PRODUCCIÓN VEGETAL

El proyecto contempla áreas de circulación. Además de los espacios verdes, tendrán un área que cubrirá y consolidará en un 90 % de su superficie cubierta por vegetación.

Las áreas verdes promueven la generación de una conciencia relacionada con la conservación de los espacios de vegetación con el fin de mejorar la calidad ambiental.

El manejo de áreas verdes es una estrategia para convertir el parque en un lugar de dispersión y educativo.

Especialización en Ingeniería Ambiental

La gestión ambiental no debe dejar de considerar estas observaciones, las áreas verdes requieren de la participación de la comunidad en general, así como la planificación de estas tareas debe estimular la participación de todos, especialmente en las áreas de educación, entes públicos y empresas privadas de esta de esta forma sientan que los espacios verdes como algo importante para el desarrollo de la comunidad para un mundo más sustentable.

Las áreas verdes estarán constituidas por especies arbóreas autóctonas que serán plantados en el parque siendo estas identificada por medios visuales (cartelería de identificación en particular de la especie y su característica). Algunos ejemplos de las especies a plantar son las siguientes: Quebracho colorado chaqueño (*quebrachia lorentzii*), Urunday (*astronium urundeuva*), Lapacho negro (*tecoma lapacho*), Guayaibí, Algarrobo blanco (*ceratonia siliqua*, carob-tree), Palma caranday (*copernicia cerifera*), Chañar (*gourliea decortians*), Jacarandá, Espina corona, Ivirá-pitá, Guaraniná, Aromito, Espinillo.

Áreas de reforestación en sectores definidos del parque, se plantarán especies de pino y eucaliptus con el objetivo demostrativo de desarrollo y manejo forestal.

Se considera que la utilización del área estará a cargo de personal técnico e idóneo que desarrollará el proceso y comercializarán los productos obtenidos. En la Imagen 4 puede apreciarse plantines desarrollados como fin de la actividad que podrán comercializarse según la modalidad de desarrollo.



Imagen 4. Plantines de especies de desarrollar. Fuente: propia

AREAS DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN

En cada una de las áreas propuestas, se pensó en la necesidad de realizar actividades destinadas a la capacitación y formación del público interesado. Para ello se previó la construcción de salas de conferencia (educativa-formación) siguiendo el modelo descrito para la construcción de los módulos destinados a vivienda. Es decir, en este caso particular, las salas de conferencia, construidas en adobe, contarán con dos módulos con cubiertas externa superior provistas de paneles solares.

Al igual que las viviendas, las salas de conferencia contarán con aberturas de madera, puertas de acceso principal e internas para baños, salas o dependencias auxiliares, estarán revestidas igualmente de forma interna y externa con mezcla de tierra con cemento. Los pisos internos se construyen con cemento reforzado con revestimientos cerámicos o madera.

En lo atinente a la instalación de agua para baños y servicios de cocina estarán embutidas dentro de las paredes con cañerías de termo fusión. En este caso, también la instalación eléctrica estará conducida en forma interna con cañerías de plástico-PVC con su correspondiente tomacorriente, llaves, apliques y luminarias.

Un aspecto a destacar de la propuesta constructiva, tanto de los módulos destinados a viviendas como a las salas de conferencia es que la alimentación de la energía eléctrica se realiza por medio de paneles solares los que estarán ubicados sobre el techado de los módulos.

5. GESTIÓN DEL PARQUE AMBIENTAL

Los parques de gestión privada deben ser considerados como partes integrantes de las relaciones económicas, sociales y ecológicas del territorio en que se encuentran. La gestión que se propone para este parque, asume desde un nuevo modelo, la necesidad de hacer compatibles las exigencias de conservación de nuestro patrimonio natural con el uso sostenible del territorio que lo contiene.

5.1 TEMÁTICA DEL PARQUE AMBIENTAL

La temática del Parque Ambiental se centrará en las siguientes orientaciones:

Ciencia, Educación Ambiental, Comercialización de Tecnologías, Creatividad, Construcción, Calidad de vida y otros objetivos de Desarrollo Sustentable.

5.2 USOS POSIBLES DE CADA ÁREA TEMÁTICA

- ✓ Incubación de ideas y empresas de base tecnológica y/o científica.
- ✓ Desarrollo y radicación temporal de empresas de base tecnológica y/o científica.
- ✓ Investigación y desarrollo (I+D)
- ✓ Formación, organización de reuniones y eventos científicos y/o tecnológicos.

5.3 INGRESO AL PARQUE AMBIENTAL

Se priorizará brindar a investigadores, profesionales, emprendedores, y/o PYMES un espacio de asesoramiento técnico-científico para lo que contará con tecnología y los equipamientos más avanzados de la región vinculados a ellas. Las instalaciones de infraestructura destinadas a alojar a los interesados serán de alta jerarquía para asegurar el crecimiento personal y empresarial de quienes necesiten este servicio.

Para ello se deberá cumplir con ciertos requisitos de admisión a los fines de la radicación temporaria dentro del Parque Ambiental:

- a) Ser una empresa o institución pública, innovadora en desarrollo.

b) En el caso de ser una PYME o empresa, institución gubernamental o un profesional, se deberá acreditar legalmente esa figura jurídica, a fin de cubrir todas las normativas que no pongan en riesgo la administración del Parque.

De cumplir con los ítems correspondientes expuestos, quien tuviera la intención de formar parte del complejo deberá demostrar, además, mediante la firma de un Acuerdo Legal Interpersonal, que presenta una necesidad técnica-científica viable no solo en el marco del conocimiento científico, si no también dentro de los límites y capacidades de los equipamientos con el que cuenta la unidad y el personal humano del Parque Ambiental.

Quedará expresado en el acuerdo que las intenciones del Parque Ambiental son siempre las de operar bajo las reglas del buen arte.

5.4 MODALIDAD DE FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE

El complejo es un predio privado, dispuesto y administrado por socios fundadores para el asesoramiento técnico-científico, comercializador y educador para diversas compañías, organismos gubernamentales y particulares que estén interesados en el desarrollo o aplicación de tecnologías que el Parque Ambiental brindará en sus disjuntos ejes temáticos.

La estructura administrativa y técnica del Parque seguirá el siguiente lineamiento básico:

El período previsto para que una empresa solucione sus inquietudes y el complejo otorgue una respuesta concerniente es determinado por el Administrador, pero inicialmente estipulado en un período acordado por las partes. Con posibilidad de ser extendido en casos especiales, como imprevistos climáticos, o fuerza mayor; mantenimiento o reparación del parque o de sus equipos y/o maquinarias que afecten al desarrollo o prueba de alguna tecnología de interés del cliente.

5.5 RESULTADOS INTELECTUALES Y MATERIALES

Si bien la administración del parque incentivará a los empresarios o referentes de instituciones a residir en sus instalaciones hasta encontrar la solución o resultados buscados, se deberán acordar los intercambios económicos que esto impliquen.

Se incitará a todos sus potenciales clientes o investigadores que quieran hacer uso de las instalaciones del parque que puedan mejorar sus técnicas, habilidades y conocimientos

teóricos, y que además vayan introduciendo a la sociedad directamente, y al campo laboral, las necesidades de la región y a la constante actualización en un mundo demandante de tecnologías y productos de mejor calidad.

5.6 RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL, AMBIENTE Y SOCIEDAD

En línea con la idea sostenida por Rosenfeld, (2019) “La responsabilidad social no es un programa, ni un proyecto, ni menos una política dentro de la organización. Se trata de un concepto que incluye un estilo de ser, un comportamiento, una forma de gerenciar una organización”. Según sostiene la misma autora, se debe diferenciar la Filantropía de la Responsabilidad Social, ya que la primera es una acción social externa de la organización que tiene como beneficiaria principal a la comunidad y la segunda son acciones voluntarias desarrolladas por una organización que generan valor social, que van más allá del cumplimiento de sus obligaciones normativas y de las prácticas filantrópicas o caritativas tradicionales. En el Cuadro 1, se diferencian cada uno de ellos.

Filantropía	Responsabilidad social
No aplicada a la gestión	Requiere gestión
Caridad	Ciudadanía
Base asistencialista	Base estratégica
Bajo compromiso con resultados	Fuerte compromiso con resultados
Transparencia accesoria	Transparencia fundamental
Acción unilateral	Involucramiento con las partes interesadas

Cuadro 1. Diferenciación de ambos conceptos. Fuente: Sustentabilidad de las organizaciones. ADRIANA ROSENFELD. Material de Ingeniería Ambiental.

El Parque Ambiental dentro de sus ejes temáticos trata de encuadrar el desarrollo de cada uno de ellos como iniciativas innovadoras que se encuadren dentro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas, que se sintetizan en estos puntos:

1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre
2. Lograr la enseñanza primaria universal
3. Promover la igualdad entre los géneros
y el empoderamiento de la mujer
4. Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años

5. Mejorar la salud materna
6. Combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades
7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
8. Fomentar una alianza mundial para el desarrollo

El Pacto Mundial de las Naciones Unidas es una iniciativa de compromiso ético destinada a que las entidades de todos los países acojan como una parte integral de su estrategia y de sus operaciones, DIEZ PRINCIPIOS de conducta y acción en materia de Derechos Humanos, Trabajo, Medio Ambiente y Lucha contra la Corrupción. Estos diez principios se ilustran en el Cuadro 2.



Cuadro 2. Los diez principios del Pacto Global. Fuente: Sustentabilidad de las organizaciones. ADRIANA ROSENFELD. Material de Ingeniería Ambiental

Socialmente, el parque contará con infraestructuras interconectadas en su área de desarrollo y concretará contactos municipales, provinciales, regionales, nacionales e internacionales, que promuevan la innovación, el asentamiento y la transferencia nacional de tecnología. Se dará prioridad al desarrollo de servicios que generen apoyo e innovación a los productos de la provincia del Chaco. Tenderá a constituirse como un espacio de confluencia para grupos universitarios de investigación, centros tecnológicos, nuevas empresas de base tecnológica y empresas consolidadas.

5.7 OBJETIVOS DE APLICAR NORMAS DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y DE CALIDAD EN LA GESTIÓN DEL PARQUE AMBIENTAL

La transparencia, la apertura y el consenso son fundamentales para las prácticas de trabajo de la ISO y su importancia a nivel mundial.

Estos elementos son la base y completan todo el sistema para garantizar que la ISO es un socio de confianza para el desarrollo de normas que contribuyan a los objetivos del desarrollo sostenible.

Las normas internacionales desarrollado por la ISO, con base en un doble nivel de consenso entre las partes interesadas y entre los países, contribuyen a las tres dimensiones del desarrollo sostenible.

Las normas ISO:

- apoyan la facilitación del comercio mundial, apoyan la facilitación del comercio mundial,
la difusión de las nuevas tecnologías,
las buenas prácticas empresariales y
las relaciones entre los agentes económicos;
- son el soporte de buenas prácticas ambientales,
de la eficiencia energética y
de la difusión de nuevas tecnologías; y
- contribuyen a la protección de los consumidores,
la seguridad en el trabajo, la salud, la seguridad y otros intereses sociales
que pueden requerir normas técnicas o de gestión de los productos y servicios relacionados

La norma ISO 9001 es la norma internacional de gestión de la calidad más reconocida del mundo, aplicable a cualquier tipo de organización de cualquier sector o actividad.

El enfoque de la nueva versión de ISO 9001:2015 está basado en:

- Estructura de Alto Nivel (mayor facilidad de integración con otros sistemas de gestión).
- Gestión del riesgo.
- Liderazgo.

- Enfoque basado en procesos
- Apertura a la industria de servicios.
- Integración de la cadena de valor: mayor importancia del contexto y de sus partes interesadas.

Dentro de los principales beneficios que traen al complejo se encuentran:

- Acceso a mercados locales y globales: la certificación ISO 9001 es una prueba de su compromiso con la calidad.

-Optimizar el rendimiento financiero de costos y aumentando los ingresos.

-Garantizar, además, la mejora continua: dado a que un Sistema de Gestión de la Calidad según ISO 9001, ayuda a implementar y coordinar procesos dinámicos, optimizando la eficiencia operativa y permitiéndole tomar las mejores decisiones para la organización.

-Por último, aumentar la satisfacción de los clientes.

Beneficios Adicionales para Sectores Industriales y de Desarrollo de Software

- Exenciones del pago de aranceles de importación de maquinaria para producción (Régimen de Importación de Bienes Integrantes de Grandes Proyectos de Inversión).
- Reintegros fiscales para el pago del Impuesto a las Ganancias y Cargas Sociales de personal en relación de dependencia (Ley de Promoción de la Industria del Software).

6. METODOLOGIA y ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO/ ETAPAS DE CONSTRUCCION.

La Metodología y Estrategia e implantación estará delineada y definida por un cronograma.

El cronograma para el desarrollo del proyecto estará comprendido de acuerdo a las distintas etapas de construcción, esto permitirá identificar los costos y actividades previsibles y también indicará aquellos estimados como las variables, vale decir modificaciones varias.

El cronograma que se utilizara para las distintas etapas de construcción es:

ETAPA 1

Terrenos/tierras a utilizar para implantación del proyecto

Se determinará la ubicación de los terrenos, la misma no deberá estar alejada de los centros urbanos del Área Metropolitana de Resistencia.

Determinación del tipo de terreno, el mismo será en lo posible tierras altas para evitar inundaciones,

Vegetación: estará comprendido en lo posible con vegetación autóctona de la región.

ETAPA 2

Construcción/perforación de pozo de agua – Instalación de Generadores solares de energía eléctrica.

Uso de acuíferos: se determinará el uso de agua de subsuelo a través de perforaciones para los distintos tipos de usos que demandará el proyecto.

Montaje de bomba: se utilizará bomba solar acorde a lo proyectado.

Construcción de tanque reservorio: se construirá tanque de aprox. 350m³

Instalación y montaje de generadores solares: Paneles fotovoltaicos, cableados, inversores, paneles de control, etc.

ETAPA 3

Construcción de Módulos de viviendas/Salón de Conferencias/confitería-Bar – Invernaderos Aquaponics – Anfiteatro – Baños- Reforestación.

Construcción de Módulos: de acuerdo a la planificación ya definida se construirán los módulos de referencia en Adobe o Suelo-Cemento.

Invernaderos – Aquaponics: se construirán los invernaderos para el desarrollo Aquaponics. Acuicultura.

Anfiteatro: se construirá el anfiteatro que estará constituido por una gradería terraplén plano inclinado con césped y el sector de la arena o zona de escenario para espectáculos.

Baños: se construirá dos baños en sectores definidos para el público en general

ETAPA 4

Construcción Planta de Tratamiento - Área de tratamiento de Residuos

Construcción de Planta: modular para el tratamiento de líquidos orgánicos en general (lixiviados).

Construcción sector tratamiento de residuos sólidos: sector de separación, clasificación y compactación de residuos en general.

7. COSTOS DERIVADOS PARA LA REALIZACION DEL PROYECTO

Costo y Financiamiento del Proyecto

Costos

El costo tentativo correspondiente al Proyecto del Parque Ecológico Sustentable se ha estimado en el equivalente de 30,08 \$ millones de pesos argentinos, tomando como base de cálculo los precios unitarios vigentes en el país al mes de septiembre de 2020.

Para la obtención de los costos unitarios se hizo un estudio tanto de mano Obra Nacional como el del comercio local e internacional, casas proveedoras y comerciales en general. Los precios fueron estimados en los diferentes rubros, tales como: equipos, herramientas, alquiler de equipos viales, compra de paneles solares, etc.

Para el caso de los costos de Mano de Obra del personal se utilizaron como base la escala de salarios vigente para los empleados del sector de la Construcción de la Rep. Argentina.

Plan de financiamiento

Del costo total estimado del proyecto, equivalente a 30,08 \$ millones de pesos argentinos, se estima lograr el financiamiento de Bancos públicos y/o con fondos de Entes Oficiales Provinciales o Nacionales en 4 (cuatro) etapas, obteniéndose en cada una de las mismas el 25 % en cada una de ellas.

Términos de financiamiento propuestos

El financiamiento más arriba nombrado se solicitará dentro de los términos y condiciones de financiamiento que cada banco o ente lo determine. El objetivo es conseguir un plazo de amortización de 20 años con 10 años de gracia o un financiamiento no reembolsable teniendo en cuenta que el proyecto pueda ser declarado de Interés Provincial y de alcance Nacional.

8. RELEVAMIENTO DE POSIBLES PREDIOS COMO OPCIONES PARA EL PROYECTO

A modo de propuesta sobre la efectiva implementación del proyecto, se relevaron dos predios que podrían adecuarse a las características descriptas a lo largo de todo este trabajo.

Opción 1

En esta opción se contactó con una cooperativa que actualmente tiene la explotación del predio relevado. La Comisión Directiva se ha mostrado interesada en la propuesta del parque. En la Imagen 6 pueden verse las características del predio.

El predio se encuentra en el Municipio de Margarita Belén y consta de 67 has. Como superficie disponible.



Imagen 6. Ubicación georreferenciada del predio: 27°12'31.93"S - 58°56'8.32"O.

Opción 2

En la opción 2, cuya propietaria es una productora de Margarita Belén interesada en este proyecto ya que su campo no cuenta con actividad productiva actualmente. La Imagen 7 muestra el predio relevado cuya superficie disponible de es 6 has. Al igual que la opción anterior, este campo pertenece al Municipio de Margarita Belén.



Imagen 7. Ubicación georreferenciada del predio: 27°17'25.96"S- 58°59'33.62"O

9. CONCLUSIONES

El desarrollo del proyecto o propuesta de necesidad de su implementación, permitiría que la demostración in situ y palpable de cada una de las áreas temáticas propuestas logren reducir los tiempos de análisis entre las distintas opciones del mercado, en los que habitualmente los decisores gubernamentales delegan en los escasos o nulos especialistas técnicos que por falta de motivación o baja remuneración, terminan aconsejando sobre estas áreas tecnológicas sin un análisis profundo y a conciencia. La implementación de este Parque temático permitiría reducir el nivel de incertidumbre o desconocimiento en los decisores de las políticas públicas.

Otras de las ventajas y usos del Parque es mostrar la ejecución integral de un proyecto de vivienda sustentable individual o colectiva. Este proyecto constructivo puede

ofrecerle a cualquier inversor privado, instituciones públicas u organismos no gubernamentales o cooperativas una posible solución a la gran demanda habitacional; a la vez que permite el uso de tecnología innovadora y sustentable, no solo ante el medio ambiente sino como generadora de trabajo genuino relacionado con las actividades productivas o de generación de alimentos. Otra ventaja de este tipo de construcción es la utilización de materiales como el adobe o el suelo-cemento los cuales no necesitan de especialistas constructores ni requieren de herramientas sofisticadas, ni insumen costos elevados.

En cuanto al uso de tecnología fotovoltaica para satisfacer necesidades básicas de energía este permite acceder a manejos productivos como el sistema de producción de plantas y peces. Todo ello en un lugar que no necesita de redes eléctricas convencionales para poder realizar el manejo del agua, al disponer de energía a través los equipos y formas de procesamiento de la energía que se han planteado como modelos en el proyecto.

En este proyecto sobre el Parque Temático Ambiental se han querido poner de relieve aspectos fundamentales de la propuesta y que redundarían en los siguientes beneficios para la comunidad:

- Generación de programas desde los entes oficiales que permitan fortalecer la conciencia ciudadana hacia lo sustentable, a través de la educación en todos los niveles.
- Desarrollar y ampliar programas de uso responsable de los recursos no renovables y estimular el uso de energías alternativas para la generación de energía eléctrica como la energía solar.
- Generar programas que estimulen la disminución de generación de residuos.
- Adoptar programas que aseguren la recuperación y descontaminación de áreas degradadas.
- Desarrollar programas de educación ambiental, con énfasis en la cuestión de producción y tratamiento de los residuos.
- Minimizar la disposición de residuos, estableciendo programas de preselección, reciclaje y reutilización.
- Desarrollo de unidades de disposición final de residuos, con tecnologías que minimicen los impactos ambientales

10. BIBLIOGRAFÍA

- ABNT -Norma NBR 10004 – Residuos Sólidos – Asociación Brasileira de Normas Técnicas.
- ABRELPE, 2004. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. Sao Paulo, Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
- Alimonda, H. (2002), *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía*. Buenos Aires: CLACSO.
- CEPAL: El progreso de América Latina y el Caribe hacia los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Desafíos para lograrlos con igualdad, agosto 2010.
- Correa, M., & Correa, G. (2008). Adaptación Del Modelo De Planeación Dofa Para La Administración Sostenible De Parques Nacionales. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 62, 55–71.
- De Luca M.S., Guaresti M., Pescuma A. et al, (2001), Estudio de Calidad y Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires, Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires – DHU / C.A.B.A.
- Guaresti M.E., Zorrilla S. (1986), Metodología para un Estudio Preliminar de Demanda. Relevamiento Expeditivo de un área del Gran Buenos Aires, en *Anales XX Congreso de Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental*. Guatemala, Nov. 1986
- Hunt, D., Johnson C. (1996). *Sistemas de Gestión Ambiental*, Madrid.
- Miranda, L. E. (2017). Diseño de parque ecológico lineal-recreacional “El Censo” del Cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua.
- MORANTE, F., ZILLES, R., ESPINOZA, R. y HORN M. (2005), Análisis del consumo de energía eléctrica en: Sistemas fotovoltaicos domiciliarios instalados en cuatro comunidades aisladas de la región de Puno, Perú, *Energía y desarrollo*, 26, pp. 9-17.
- Porto Goncalves, C. W. (2006), *El desafío ambiental*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Rosenfeld, A. (2019). Sustentabilidad de las organizaciones. Seminario dictado en el marco de la Especialización de Ingeniería Ambiental. 8 al 23 de marzo 2019.
- Sierra, I., & Ramírez, J. P. (2010). Los Parques como elementos de sustentabilidad en las ciudades. *Revista Fuente Año*, 2(5), 6–14.
- Sommantico, S. 2017. Hidroponia: guía práctica para crear tu propio sistema de raíz flotante en tu hogar. Disponible en: <https://www.infocampo.com.ar/hidroponia-guia-practica-para-crear-tu-propio-sistema-de-raiz-flotante-en-tu-hogar/>.
- Toro, D. R. (2006). Ecología, ecologismo y medio ambiente. *Luna Azul (Revista Universidad de Caldas)*, 11(1), 2–5.
- “Universidad y sociedad sustentable. Una propuesta para el nuevo milenio”, (2000) en *Tópicos en Educación Ambiental*, vol. 2, núm. 5, pp. 7-20.



Carlos Rodolfo Guardia
3624722030
carogu@gmail.com