

BIOTECTURA: LA PUERTA HACIA UN NUEVO PARADIGMA

¿Es posible lograr un cambio en la manera en la que los seres humanos habitamos y nos relacionamos con nuestro planeta?

Carolina Betsabe Goijman¹

RESUMEN

El presente proyecto de investigación aborda las diferentes problemáticas que provoca el actual sistema económico industrial en relación al modo en el que los seres humanos nos relacionamos con el planeta Tierra.

Aquí se presenta una nueva mirada en el desarrollo de sistemas constructivos sostenibles y resilientes, con el objetivo de co-crear un nuevo modelo de desarrollo sostenible global.

Se plantea el análisis de un sistema constructivo sustentable y autónomo aplicado a “Una Escuela Sustentable” construido en el Partido de Mar Chiquita, Buenos Aires, Argentina.

Analizando sus principios de diseño y aplicaciones dentro del mundo moderno, se espera contribuir con conocimientos sobre la premisa de la creación de un nuevo paradigma cultural y sustentable enfocado a una relación más armónica entre los seres humanos y el planeta tierra. Para el desarrollo del mismo se trabajan los conceptos de: agua, tratamiento de efluentes, producción de alimentos, generación de energía, diseño solar pasivo y gestión de residuos.

Se plantea una metodología sustentada en la perspectiva de la investigación cualitativa ya que aporta datos descriptivos de los fenómenos culturales que se dan en un ámbito de este tipo.

Palabras clave: Desarrollo sostenible, resiliencia, autonomía, comunidad, participación ciudadana.

1 Arquitecta. Candidata a especialista en Biotectura. Proyecto Una Escuela Sustentable, Argentina. Correo: c_goijman@hotmail.com

PROBLEMÁTICA

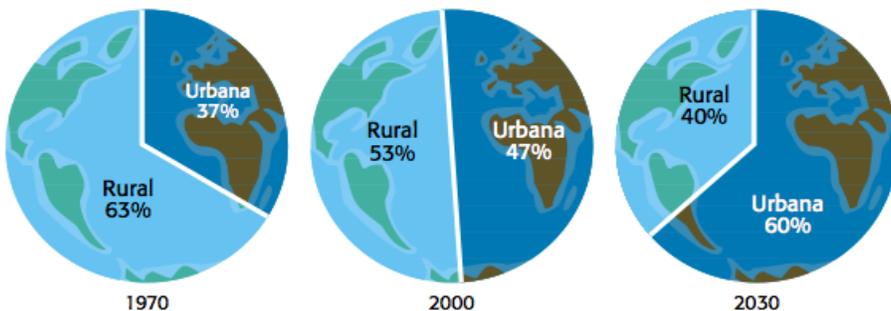
CONTEXTO Y MOTIVACIÓN - PRESENTACIÓN PROBLEMÁTICA GENERAL

Modelo de desarrollo económico actual

El modelo de desarrollo económico actual se caracteriza por la globalización económica; el crecimiento de la urbanización; las grandes desigualdades sociales y económicas, y el consumismo y derroche de energía en los países más desarrollados. **Las ciudades en el mundo ocupan el 2% de la superficie, donde se consume el 75% de la energía, se genera el 70% de los residuos y se emite el 60% de los gases de efecto invernadero.**²

Más de la mitad de la población mundial vive en ciudades de más de 300.000 habitantes, y su crecimiento se acelera previendo que para el 2050 este porcentaje alcance el 70% de la población mundial.³

GRÁFICO 6 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL MUNDIAL – URBANA Y RURAL (1970, 2000 Y 2030)

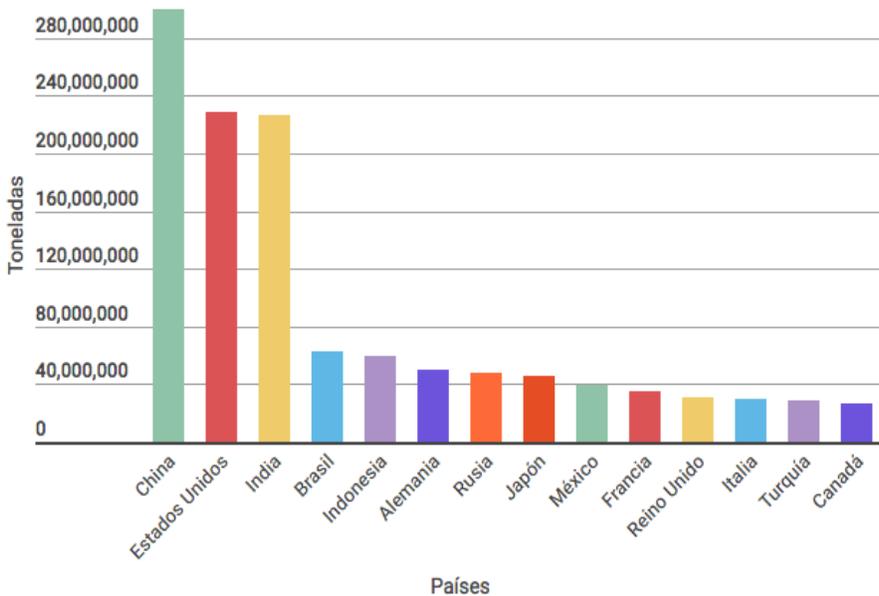


Fuente: UN-HABITAT.

2 Un-hábitat <https://es.unhabitat.org/temas-urbanos/energia/>

3 Ramón Fernández Durán. Conferencia: Tsunami urbanizador español y mundial

Según la ONU, cada año se producen en el mundo entre 7.000 y 10.000 millones de toneladas de residuos urbanos, procedentes de los hogares, comercios, industrias y la construcción.



Toneladas de residuos por año - Gráfico elaborado por Waste Atlas - <http://www.atlas.d-waste.com/>

Sostener este modelo de desarrollo implica la deforestación y quema de bosques y selvas tropicales, un modelo de agricultura con gran utilización de fertilizantes y un modelo de ganadería que genera grandes emisiones de metano (CH_4)⁴, una gran producción de residuos y la quema de combustibles fósiles, con sus grandes emisiones de dióxido de carbono (CO_2) a la atmósfera. **Esto incrementa los gases de efecto invernadero de origen humano, lo cual incluye un aumento de la temperatura del planeta, con deshielos, pérdida de reservas de aguas dulces y cambios de las condiciones climáticas.** A su vez, el aumento de la temperatura del agua en los océanos aumenta el nivel

4 El efecto invernadero que produce el gas metano (CH_4) es 20 veces superior al del dióxido de carbono (CO_2). Fuente: <https://www.eea.europa.eu/es/pressroom/newsreleases/ghg-2003-es>

del mar e incrementa la posibilidad de huracanes. Esto afecta a la salinización del nivel freático de las costas y la inundación de zonas costeras. Esto trae como consecuencia el sufrimiento humano, el deterioro del medioambiente y por, sobre todo, **nos lleva a cuestionar el modelo de desarrollo actual.**

El modelo de desarrollo contemporáneo utiliza los recursos naturales de forma extractiva, basándose en que estos son ilimitados, con la expectativa de que el planeta tenga la capacidad de absorber los impactos que generamos con su extracción y utilización, y de regenerarlos a tiempo para poder seguir disponiendo de ellos. **Durante milenios el planeta globalmente ha sido capaz de absorber los impactos que la sociedad humana generaba sobre él, hasta que a finales del siglo XIX las emisiones de CO2 empezaron a aumentar rápidamente como consecuencia de la utilización de combustibles fósiles.**

Progresivamente, los países ricos han basado su desarrollo en la utilización irresponsable de combustibles fósiles para la obtención de energía y en el consumo desmedido de materias primas a un ritmo tan elevado que impide su regeneración, generando graves problemas ambientales.

Huella ecológica

Un método interesante de contabilidad ambiental, que es accesible y útil a escala doméstica, es la Huella Ecológica. Este método convierte todos los recursos consumidos en una cifra que representa el área de tierra que se requiere para generar esos recursos y disponer de los desechos. Como todos los métodos de contabilidad ambiental, se depende de los cálculos que usan datos regionales o nacionales, y en modelizaciones que simplifican relaciones complejas. El método ha pasado por varios ciclos de refinamiento y, en la actualidad, se utiliza para medir el impacto total de países y hogares.

Hoy en día se dispone de cifras comparativas entre diversos países. Ellas muestran un promedio global de 2.9 hectáreas de tierra productiva, que se utilizan para mantener cada persona, aunque solo se disponen de 2.2 hectáreas. En otras palabras, nos estamos consumiendo nuestro capital natural para sostener a la humanidad. Cerca del máximo consumo está en los Estados Unidos, con 12.2 hectáreas por persona, y Australia con 8.5 hectáreas

por persona. Globalmente necesitamos 1.7 planetas para saciar nuestras necesidades, esto significa que estamos consumiendo más recursos de los que la Tierra tiene la capacidad de regenerar anualmente.” David Holmgren⁵



Country Overshoot Days 2018

When would Earth Overshoot Day land if the world's population lived like...

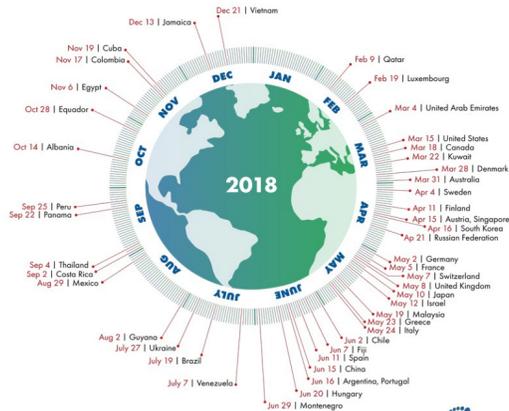


Gráfico: Cuantos planetas necesitaríamos si viviéramos como...

Gráfico: Fechas del día de sobregiro (día que se consumen los recursos anuales) de los países

Fuente gráficos: <http://www.footprintnetwork.org/>

El cambio climático es el mayor reto ambiental al que se enfrenta la humanidad, tanto por la magnitud de sus consecuencias como por la influencia de éstas en todas las esferas de la vida en la Tierra.

La envergadura del problema, su carácter planetario, la cantidad de sufrimiento que puede generar, la necesidad de actuar rápidamente y la responsabilidad de los países desarrollados, obligan a actuar decididamente desde el mundo de la política, el desarrollo tecnológico y la sociedad, sumando esfuerzos y voluntades para frenar el cambio climático y adaptarse a sus consecuencias. La toma de conciencia de la gravedad del problema por parte de la sociedad y las autoridades ha abierto una línea de reflexión y de actuación política sobre el modelo de desarrollo actual.

5 Permacultura – Principios y Senderos más allá de la Sustentabilidad, David Holmgren

Cumbres de la Tierra para el Desarrollo Sostenible – Organización de Naciones Unidas

	1972	1992	2002
Conferencia	Primera Cumbre de la Tierra	Segunda Cumbre de la Tierra	Tercera Cumbre de la Tierra
Convocada por	Organización de Naciones Unidas	Organización de Naciones Unidas	Organización de Naciones Unidas
Ubicación	Estocolmo, Suecia	Rio de Janeiro, Brasil	Johannesburgo, Sudafrica
Asistentes	113 Gobiernos	172 gobiernos y 108 Jefes de Estado	180 gobiernos
Objetivo	Reforzar la conciencia pública, a escala mundial, de los problemas relacionados con el cambio climático	Adoptar un programa de acción para el siglo XXI, llamado Programa 21 que enumera algunas de las 2500 recomendaciones relativas a la aplicación de los principios de la declaración	Hacer un balance de la anterior cumbre
Resultados	Marcó un punto de inflexión en el desarrollo de la política internacional en relación al cambio climático	Aprobación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que afirma la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que condujo a la firma en 1997 del 'Protocolo de Kioto'. Entrando en vigor en 2005, con vigencia hasta el 2020	Adopción de un plan de acción de 153 artículos divididos en 615 puntos sobre diversos temas: La pobreza y la miseria, el consumo, los recursos naturales y su gestión, globalización, el cumplimiento de los derechos humanos, etc.

	2012	2015	2015
Conferencia	Cuarta Cumbre de la Tierra	XXI Conferencia Internacional sobre Cambio Climático	Cumbre de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible
Convocada por	Organización de Naciones Unidas	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	Organización de Naciones Unidas
Ubicación	Rio de Janeiro, Brasil	París, Francia	Nueva York, Estados Unidos
Asistentes	193 gobiernos	45.000 participantes	150 dirigentes mundiales
Objetivo	Construir una economía ecológica para lograr el desarrollo sostenible y sacar a la gente de la pobreza. Mejorar la coordinación internacional para el desarrollo sostenible	Discutir el Acuerdo de París	Adoptar oficialmente una nueva y ambiciosa Agenda para el Desarrollo Sostenible.
Resultados	La Cumbre dio lugar a un Informe, 'El futuro que queremos' que define las vías hacia un futuro sostenible, un futuro con más empleos, más energía limpia, una mayor seguridad y un nivel de vida digno para todos.	Se alcanza el Acuerdo de París (entrando en vigor en 2016). El acuerdo solicita a los gobiernos revisar sus políticas energéticas y fomentar las energías renovables, deteniendo la financiación a los combustibles fósiles y la deforestación. Se crea con el objetivo de llegar a largo plazo, a una economía de cero carbón.	El nuevo programa, titulado Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, es fruto del acuerdo alcanzado por los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas y se compone de una Declaración, 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas.

* Fuente información Cumbres de la Tierra: <http://www.un.org/spanish/conferences/cumbre&5.htm>

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible



Objetivos de Desarrollo Sostenible – Agenda 2030⁶

1. **Fin de la pobreza** – Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
2. **Hambre cero** - Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
3. **Salud y bienestar** - Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
4. **Educación de calidad** - Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
5. **Igualdad de género** - Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
6. **Agua limpia y saneamiento** - Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

6 Objetivos de desarrollo sostenible ONU <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

7. **Energía asequible y no contaminante** - Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
8. **Trabajo decente y crecimiento económico** - Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
9. **Industria, innovación e infraestructura** - Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
10. **Reducción de las desigualdades** - Reducir la desigualdad en y entre los países.
11. **Ciudades y comunidades sostenibles** - Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
12. **Producción y consumo responsable** – Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
13. **Acción por el clima** – Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
14. **Vida submarina** – Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
15. **Vida de ecosistemas terrestres** – Promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y frenar la pérdida de la diversidad biológica.
16. **Paz, justicia e instituciones sólidas** - Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas.
17. **Alianzas para lograr los objetivos** - Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

OBJETIVO / PROPÓSITO

Este trabajo pretende exponer las prácticas nocivas que conlleva el modo de habitar en el Siglo XXI dentro del sistema económico actual, demostrando, con experiencias propias, que, a través de prácticas sustentables, el aprovechamiento de los fenómenos naturales, los recursos producidos por el ser humano y la ayuda de la tecnología, se puede lograr un cambio en la manera en la que los seres humanos habitamos y convivimos en nuestro planeta Tierra; Colaborando con un nuevo modelo de desarrollo sostenible y generando proyectos de participación social.

METODOLOGÍA

Este trabajo es el resultado de mi experiencia personal. Trata sobre la exposición del sistema constructivo Earthship, de carácter sustentable y resiliente, utilizando el proyecto 'Una escuela sustentable Argentina', construido en el Balneario de Mar Chiquita, donde expondré los principios de diseño que se tuvieron en cuenta para su diseño y construcción, con el objetivo de poder replicarlos en otros contextos y comunidades en busca de crear sociedades sustentables.

JUSTIFICACIÓN / DESARROLLO

A continuación, presentaré seis conceptos fundamentales de diseño introduciéndolos en relación a los objetivos de desarrollo sostenible y explicaré el funcionamiento del sistema constructivo Earthship utilizando el caso de '**Una Escuela Sustentable**' ubicada en el Balneario de Mar Chiquita, Buenos Aires.

El análisis incluirá los siguientes conceptos: Agua, tratamiento de efluentes, producción de alimentos, generación de energía, diseño solar pasivo y gestión de residuos.

Acercamiento a los Earthships

En marzo 2018 nos reunimos 86 voluntarios provenientes de todo el mundo, estudiantes de la Earthship Academy y en conjunto con las organizaciones civiles Tagma⁷ (Uruguay), Amartya⁸ (Argentina), la empresa Earthship Biotecture liderada por Michael Reynolds⁹, y con el apoyo del Municipio de Mar Chiquita logramos construir la primera escuela primaria pública del balneario de Mar Chiquita, que es habitada por la Escuela n° 12, con una población de 60 estudiantes; una escuela preexistente en el partido, que necesitaba hacer un cambio de edificio.

Esta es la primera escuela sustentable de Argentina y se decidió ubicar en Mar Chiquita ya que la organización civil Amartya viene trabajando desde 2016 en este Municipio desarrollando el PLANMAR¹⁰ (Plan Mar Chiquita) que busca promover un modelo de desarrollo local sustentable de cara al 2020. Las autoridades locales están trabajando con Amartya para que al 2020 los 58 centros educativos del Municipio cuenten con educación ambiental, convirtiéndose en el primer Municipio de la República Argentina en alcanzar este objetivo.



7 <http://unaescuelasustentable.com/>

8 PLANMAR Amartya <http://www.amartya.org/ar/planmar/>

9 [https://en.wikipedia.org/wiki/Mike_Reynolds_\(architect\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Mike_Reynolds_(architect))

10 <http://www.amartya.org/ar/>

Concepto Earthship

El concepto Earthship nace en 1970 en Estados Unidos de la mano del Arq. Michael Reynolds, como un concepto revolucionario de hábitat ecológico. Se crea como respuesta a las crecientes preocupaciones sobre los efectos negativos de la vivienda convencional en el medio ambiente, en la salud y bienestar de las personas.

Earthship o Nave Tierra se refiere a un **edificio autónomo, construido con un 40% de materiales provenientes de residuos y brinda total autonomía con la ayuda de la tecnología: paneles solares, generadores eólicos, recolección de agua de lluvia con su tratamiento para ser reutilizada tres veces, y un sistema de diseño solar pasivo, que permite la autorregulación térmica.** Además, no necesita conectarse a los servicios, reduciendo drásticamente sus costos operativos.

Este edificio puede ser construido en cualquier lugar del mundo, haciendo pequeñas modificaciones dependiendo de las condiciones climáticas, logrando entregar a sus habitantes una temperatura de confort durante todo el año, sin necesidad de sistemas de calefacción o aire acondicionado.

A medida que este modelo fue expandiéndose en el mundo, se creó la *Earthship Academy*, la academia donde estudiantes de todo el mundo pueden formarse para desarrollar y multiplicar este método en sus propias comunidades. La comunidad más grande de Earthships se encuentra en Nueva México Taos y el modelo está en auge, alcanzando aproximadamente los 10.000 Earthships en el mundo.¹¹



11 www.earthshipglobal.com

Earthship ‘Una Escuela Sustentable Argentina’ – CASO B

El programa Una Escuela Sustentable busca construir una red de escuelas públicas autosuficientes en América Latina, con el fin de generar un triple impacto: en los niños y niñas que habitan cada escuela, en la comunidad que las rodea y en la sociedad toda.

Para esto, se trabaja en el ámbito educativo, en el comunitario y en el masivo con distintos mensajes que apuntan a favorecer un cambio cultural que impulse la protección al medioambiente, el uso racional de los recursos, la mitigación del cambio climático y que tenga como eje la sustentabilidad de las relaciones humanas. **El programa es una iniciativa de la organización Tagma, que articula la participación de diversos actores del sector público, el privado, la sociedad civil organizada, el sector académico y la comunidad local, con el cometido de construir y habitar el mundo de formas más sostenibles, en una lógica de intercambio con la naturaleza que se traduce en mejor calidad de vida.**

En el verano de 2016, Tagma lideró la construcción de la primera escuela sustentable de Latinoamérica en la localidad de Jaureguiberry, Canelones, Uruguay.

Así es como en marzo 2018, Tagma genera una alianza con Amartya, organización civil Argentina que trabaja en el Municipio de Mar Chiquita desde 2016 y se construyó junto al apoyo del Municipio, la empresa Earthship Biotectura y más de 86 voluntarios de todo el mundo, la primera escuela pública sustentable de Argentina en la localidad de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires.¹²

Mar Chiquita

Se trata de un Municipio al sureste de la Provincia de Buenos Aires, que, con sus 23.000 habitantes y una biodiversidad única en Argentina, reúne los puntos clave para desarrollar este proyecto de manera exitosa.

12 www.unaescuelasustentable.com

Allí puede encontrarse: mar, playas de arena, dunas vivas, dunas vegetadas, praderas húmedas, pastizales halófilos, albufera, marismas, bañados salobres, bañados de agua dulce, arroyos, pastizales pampeanos, talares y lagunas de agua dulce.

La Albufera, es una laguna que se caracteriza por estar comunicada con el Océano Atlántico y es la única de su tipo en Argentina. Fue declarada de uso múltiple, reservorio de vida silvestre y reserva mundial de la Biosfera UNESCO en 1996 y dada la importancia y magnitud de este sistema fue también designado como Sitio Ramsar y AICA (Áreas IMPORTANTES para la Conservación de las Aves) por Aves Argentinas y BirdLife International (Important Bird Areas, IBAs).¹³



Escuela N° 12 de Mar Chiquita

La Escuela Sustentable es un espacio de aprendizaje y experimentación sobre los 7 principios de sustentabilidad sobre los que se construyó el edificio. Además, fuera del horario escolar, la escuela funciona como Centro Comunitario con talleres y eventos de educación ambiental, que refuerzan los lazos comunitarios entorno a la educación y la sustentabilidad.

13 <http://www.avesargentinas.org.ar/aica>

La “Escuela Primaria N°12 Brigadier General Manuel Hornos”, del partido de Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires, Argentina, tiene capacidad para albergar aproximadamente 100 estudiantes. El Earthship cuenta con 3 aulas de 45m² cada una, 2 baños, 2 salas técnicas y un invernadero de unos 90m².

El Earthship tiene tres accesos principales frontales (al invernadero) que coinciden con los accesos a cada aula y dos ingresos laterales. Las aulas, baños y salas técnicas se ubican en la zona de confort térmico.

Entre las aulas se ubican los baños que cuentan cada uno con 3 lavatorios y 3 gabinetes de inodoros, 1 de ellos teniendo en cuenta las normas de accesibilidad universal. Detrás de cada baño se encuentran las salas técnicas de agua y energía, llamadas Módulo de Organización de Agua -WOM- y Módulo de organización de Energía -POM-, respectivamente.



La escuela construida en Argentina corresponde a la tipología Global Model. El **Global Model** es el tipo de Earthship más utilizado en climas templados y fue el elegido tanto para la construcción de la primera escuela pública sustentable del continente en Uruguay en 2016, como para su primera réplica en Argentina en 2018. Se trata de una planta rectangular, larga y estrecha, alineada en el eje este-oeste para maximizar la exposición solar en la cara norte (en el hemisferio sur), y rodeada de un talud de tierra en toda su altura al este, oeste y sur.

La planta rectangular se divide en su eje longitudinal en dos zonas bien diferenciadas, la de confort térmico y la del invernadero (fachada norte vidriada). **La zona de confort térmico soporta las actividades inherentes al programa y la del invernadero cumple la doble función, de invernadero propiamente dicho y de circulación y vínculo entre las diferentes áreas de la zona de confort y el exterior.**

Con este esquema general como base se pueden proyectar luego configuraciones y programas arquitectónicos diversos.

Biotectura y siete principios de diseño en la Escuela Sustentable

Desde la Biotectura se reconocen seis necesidades básicas del ser humano, frente a las cuales se proponen seis principios de diseño.

• SEIS NECESIDADES BÁSICAS DEL SER HUMANO

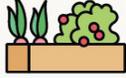
Agua, alimento, sol, energía eléctrica, un refugio donde protegernos del viento y frío, y el tratamiento de nuestros residuos.

• SEIS PRINCIPIOS DE DISEÑO

Recolección de agua de lluvia, tratamiento de aguas grises y negras, producción de alimentos, utilización de energías renovables, acondicionamiento térmico pasivo y la reutilización de materiales de descarte.

En el proyecto 'Una Escuela Sustentable' se suma un principio más que es el Factor Humano a través del cual se construyen relaciones humanas responsables, diversas y respetuosas entre pares, posibilitando un correcto uso del edificio.

LOS 7 PRINCIPIOS DE SUSTENTABILIDAD

 <p>UTILIZACIÓN DE MATERIALES RECICLADOS 2.200 neumáticos, 14.000 latas, 5.000 botellas, 2.000 m2 de cartón.</p>	 <p>EL FACTOR HUMANO La sustentabilidad se construye a partir de relaciones humanas responsables, diversas y respetuosas entre pares.</p>
 <p>TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES Y NEGRAS.</p>	 <p>APLICACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES 18 paneles fotovoltaicos.</p>
 <p>ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO Temperatura estable entre 18° y 25° sin uso de fuentes de energía.</p>	 <p>RECOLECCIÓN Y POTABILIZACIÓN DE AGUA DE LLUVIA 30.000 litros de capacidad de almacenamiento y 4 procesos de filtrado y potabilización del agua.</p>
 <p>PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS ORGÁNICOS Huerta interior y exterior.</p>	

— Recolección de agua de lluvia

Alineado con el **Objetivo 6 de Desarrollo Sostenible de la ONU, Agua limpia y saneamiento**,¹⁴¹³ que exige garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos para el año 2030, **‘Una Escuela Sustentable’ recolecta agua de lluvia para consumo interno.** Contando con una superficie de 300m2 en el techo, el agua se canaliza a través de un dispositivo de retención de sedimentos llegando a cisternas semienterradas detrás del edificio las cuales tienen la capacidad de almacenar 30.000 litros de agua.

Luego de un proceso de filtrado y potabilización, esta agua es apta para su consumo.

En el Balneario de Mar Chiquita, una de las características geológicas del territorio es que sus napas están afectadas con contenido elevado de arsénico, lo cual impide que su consumo sea seguro.

14 ODS 6 <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

Está posibilidad de coleccionar agua de lluvia a través de embudos, representa no solo una respuesta frente a la falta de agua potable en Mar Chiquita, sino una buena solución en territorios que no disponen de una fuente centralizada de agua.

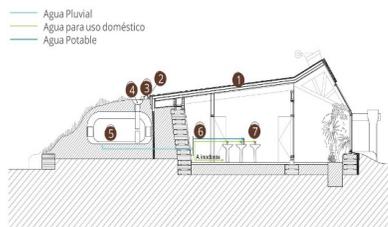


Figura 37. Ubicación de los elementos del sistema de agua para uso doméstico y potable.

- 1) Techo
- 2) Canalón
- 3) Gárgolas
- 4) Dispositivos exteriores de retención de sólidos
- 5) Tanques
- 6) MDA
- 7) Lavatorios

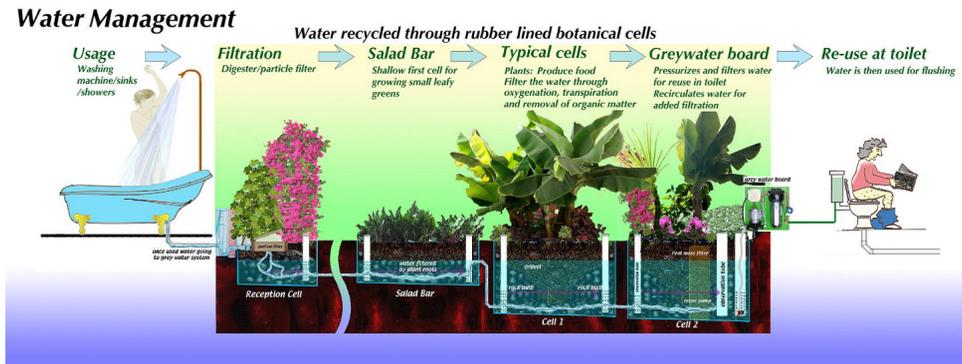
— Tratamiento de aguas grises y negras

Alineado con el Objetivo 6 de Desarrollo Sostenible de la ONU, Agua limpia y saneamiento,¹⁵¹⁴ que exige lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos para el año 2030, ‘Una Escuela Sustentable’ hace uso del agua 4 veces antes de su disposición final y realiza el tratamiento de sus efluentes en terreno.

Este sistema revaloriza el recurso hídrico, proponiendo un modo más eficiente para su uso. Puede aplicarse en cualquier lugar del mundo, pudiendo modificarse la cantidad de usos que el habitante desee darle al agua. La posibilidad de reciclar el agua extendiendo su uso, representa no solo una respuesta en territorios donde el agua potable no es apta para su consumo, sino también para territorios escasos en agua.

En el interior del edificio, se encuentran las celdas botánicas interiores destinadas a la producción de alimentos, ubicadas en el invernadero.

La escuela cuenta con un total de seis inodoros en los dos baños y dos cámaras sépticas alternativas, ubicadas en el exterior del edificio. Además, cuenta en total con cuatro lavatorios para el lavado de manos -agua fresca- y dos lavatorios con -agua potable- apta para su consumo. Es importante utilizar en duchas, piletas de cocina, lavarropas y lavamanos **productos de limpieza y cosmética biodegradables** ya que las aguas grises les entregan a las plantas los nutrientes necesarios.



El objetivo es maximizar el recurso agua mediante un sistema de distribución que filtra y limpia el agua permitiendo que se recicle tres veces, dándole cuatro usos en total.

- Agua fresca para alimentar duchas, lavamanos, pileta de cocina y lavarropas / Agua potable para su consumo
→ Una vez utilizada se convierte en aguas grises.¹⁶
- Las aguas grises se canalizan a través de un filtro digestor de grasa y partículas en una 'celda de recepción' y se traslada a través de cañerías y por gravedad, a las 'celdas botánicas interiores', donde

¹⁶ Se consideran aguas grises al agua que ha sido utilizada y no es apta para beber, pero se puede reutilizar para regar plantas o descargar inodoros.

se encuentran los alimentos, ubicadas en el invernadero del edificio.¹⁷

- Las aguas grises filtradas por las plantas, serán llevadas por medio de una bomba presurizadora, hacia los depósitos de los inodoros. Una vez realizada la descarga del inodoro se convierte en aguas negras.¹⁸
- Luego de pasar por filtros naturales, esta agua es direccionada a una cámara séptica alternativa¹⁹, la cual continúa su recorrido hacia las ‘celdas botánicas exteriores’ o camas de evapotranspiración donde se pueden cultivar flores, plantas aromáticas o pastizales. El proceso finaliza en un campo de lixiviación o lecho nitrificante.

17 Las celdas botánicas son pozos de aproximadamente 70cm de profundidad, sobre el nivel de suelo del invernadero. Los pozos se cubren con una goma de caucho y se rellena 2/3 de su profundidad con rocas y grava, y el otro 1/3 con arena y tierra. Luego de las rocas se coloca una malla geotextil, 5cm de arena y 35cm de tierra orgánica. Las celdas botánicas interiores, que dependen del largo de invernadero, se conectarán por medio de cañerías que tendrán una pendiente del 2% para que el agua de la primera celda se desplace hacia la última, alimentando así a todas las plantas que allí se disponen. Se utiliza una bomba de recirculación para trasladar el agua de la última celda a la primera, manteniendo el agua en continuo movimiento evitando su estancamiento. En caso de que el agua que se utilizó en el edificio sea más de las que las celdas botánicas pueden recibir, existe una cañería de desborde que lleva el agua sobrante al sistema de aguas negras, evitando inundaciones dentro del edificio.

18 Se consideran aguas negras a las aguas con sólidos y líquidos provenientes del inodoro

19 La cámara séptica se encuentra enterrada en el exterior del edificio y tiene la función de separar sólidos y líquidos y a través de un proceso anaeróbico, convertir los sólidos en líquidos.

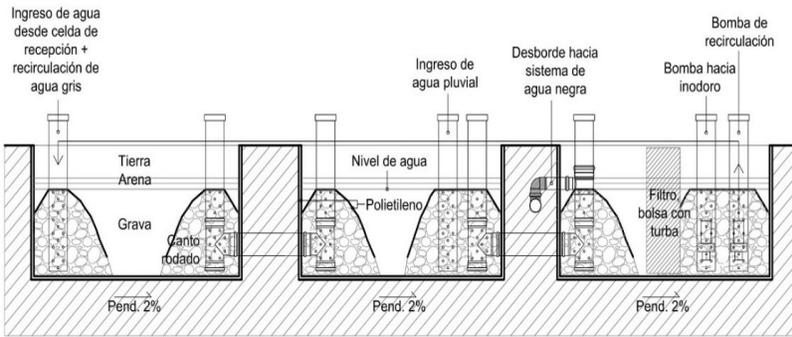
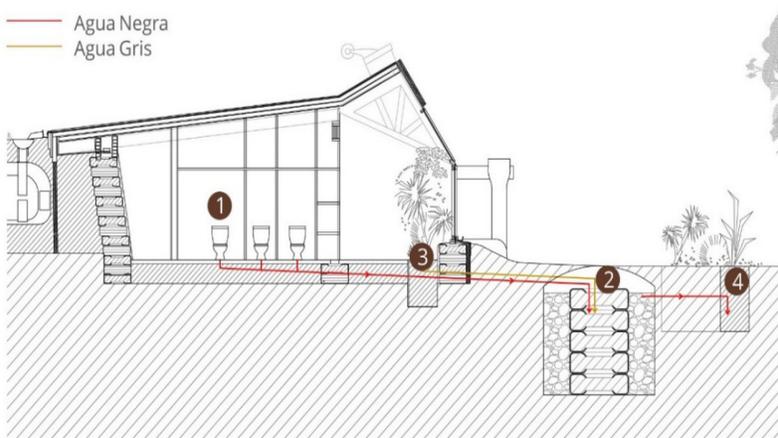


Figura 35. Corte longitudinal genérico del funcionamiento de las celdas botánicas de agua gris.



- 1) Inodoros
- 2) Fosas sépticas
- 3) Desborde de las celdas botánicas de agua gris
- 4) Celdas botánicas exteriores

Figura 39. Ubicación de los elementos del sistema de agua negra.

— Producción de alimentos

Alineado con el **Objetivos 2 de Desarrollo Sostenible de la ONU, hambre cero**,²⁰ que exige poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria

20 ODS 2 <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/>

y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible y el **Objetivo 12 de Desarrollo Sostenible de la ONU, producción y consumo responsables**²¹ que exige garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles para el año 2030, ‘Una Escuela Sustentable’ genera una gran cantidad de alimento saludable para consumo interno, de manera orgánica y sin necesidad de agroquímicos o pesticidas.

Este sistema de producción orgánica puede ser utilizado en el interior o exterior del edificio, obteniendo un gran rendimiento y representando una respuesta tanto para poblaciones descentralizadas como también para huertas urbanas, domesticas o comunitarias.

La escuela cuenta con una huerta interior de 20 m2 para producción de alimentos y contenido educativo. Además, cuenta con una huerta exterior y



árboles frutales.

— Utilización de energías renovables

Alineado con el **Objetivo 7 de Desarrollo Sostenible de la ONU, Energía Asequible y Limpia**,²² que exige un aumento sustancial de la participación de la energía renovable en la combinación energética mundial

21 ODS 12 <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

22 ODS 7 <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>

para el año 2030, ‘Una Escuela Sustentable’ genera su energía eléctrica a través de 18 paneles solares de 270w y 12 baterías de 220Ah., con la posibilidad de inyectar el excedente de energía a la red del Municipio.

Existen importantes fuentes de energía limpias y renovables, disponibles para la construcción de una mayor autosuficiencia personal y local: La energía solar, la energía eólica, la biomasa y el agua corriente.

Estos sistemas están distribuyéndose rápidamente por el mundo, son accesibles e incorporan una gran opción en centros urbanos y rurales, obteniendo autonomía energética y con la posibilidad de inyectar el excedente de energía a la red eléctrica.

La escuela está diseñada para captar y almacenar su propia energía. Se eligió utilizar paneles fotovoltaicos para recolectar la energía solar, la cual se almacena en baterías de ciclo profundo y luego se entrega a los diferentes ambientes del edificio, que se utilizará principalmente para iluminación y cargado de celulares y computadoras, impresoras u otros electrodomésticos. No suele utilizarse la energía eléctrica en Earthships para sistemas de climatización.²³

23 En una NaveTierra, se utiliza un módulo de organización de energía para tomar la energía almacenada de las baterías e invertirla para el uso de Corriente Alterna. El POM (Módulo de organización de energía) es un sistema prefabricado provisto por Earthship Biotechnology que está conectado a una pared en el interior de la NaveTierra y está cableado de manera convencional. Incluye el equipo necesario, como disyuntores e inversores para convertir la Corriente Continua (CC) en Corriente Alterna (CA) y así poder conectar cualquier electrodoméstico, incluyendo lavadoras, computadoras, electrodomésticos de cocina, impresoras, aspiradoras, etc.



— Acondicionamiento térmico pasivo

Alineado con el Objetivo 9 de Desarrollo Sostenible de la ONU, **industria, innovación e infraestructura**,²⁴²³ que exige modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales para el año 2030, ‘Una Escuela Sustentable’ aplica el concepto de diseño solar pasivo para su construcción.

“El diseño de casas solares pasivas representa una estrategia prometedora para mejorar las condiciones de confort térmico en viviendas sostenibles. Elaborar propuestas para el diseño de casas con calefacción solar y refrigeración pasiva permite

optimizar el equilibrio complejo entre las diversas exigencias del clima. Con un diseño optimizado se puede mejorar de forma significativa el confort térmico de las viviendas, creando un sistema de desarrollo sostenible.” David Holmgren

La temperatura interior de la Escuela Sustentable se estabiliza aprovechando los fenómenos naturales por medio de un sistema de diseño solar pasivo que incluye cuatro conceptos: Orientación del edificio, masa térmica, aislación térmica y sistemas de ventilación.

• **ORIENTACIÓN DEL EDIFICIO**

Los Earthships se orientan hacia el Ecuador – En hemisferio sur, mirando hacia el Norte y en hemisferio norte mirando hacia el Sur – para obtener una exposición solar óptima. ‘Una Escuela Sustentable’ está orientada hacia el Norte, para permitir que el sol caliente al edificio durante todo el año. Esta cara está construida con grandes paneles de vidrio doble (termo paneles).²⁵

• **MASA TÉRMICA**

Las paredes de carga de ‘Una Escuela Sustentable’ ubicadas en la cara sur, están hechas de neumáticos rellenos de tierra compactada. Estos tienen el propósito de sostener el techo y proporcionar una masa térmica densa que funciona como batería de calor, absorbiendo el calor durante el día e irradiando el calor durante la noche, manteniendo una temperatura que oscila entre los 17 a 25°C de día y noche durante todas las estaciones del año.

• **AISLACIÓN TÉRMICA**

Detrás de la hilera de neumáticos rellenos con tierra, se colocaron 70cm de tierra y luego una aislación térmica y barrera de vapor. Esta aislación -planchas dobles de poliestireno expandido y plástico negro de 300 micrones

25 La cara superior de la fachada, se calcula con una pendiente tal que permita que el sol ingrese al edificio también en invierno. Este ángulo es calculado respecto del solsticio de invierno, siendo la perpendicular. Esto permite una exposición máxima en el invierno, cuando se desea calor, y una menor exposición en el verano, cuando se debe evitar el calor.

- envuelve tanto el muro sur, este y oeste, como el techo, recubriendo a todo el edificio para evitar perder el calor absorbido por la masa térmica.²⁶

• SISTEMAS DE VENTILACIÓN

El sistema de ventilación en la escuela está compuesto de dos técnicas, que trabajan en conjunto. Se colocaron ventilaciones en las aulas, atravesando los muros gruesos del lado sur y ventilaciones superiores en la zona del invernadero.

- Las ventilaciones de las aulas están conformadas por tubos de ventilación metálicos que recorren 9mts. de distancia y 45cm de diámetro, enterrados en un gran talud detrás del edificio – cara sur -. En ‘Una Escuela Sustentable’ se colocaron 3 ventilaciones por aula, siendo un total de 9 ventilaciones. Estos tubos se encargan de tomar el aire proveniente del sur, y a medida que ese aire recorre los 9mts., disminuye su temperatura debido a que la temperatura de la tierra ronda entre los 15 y 20°C y de este modo, inyecta al edificio aire frío para ventilar o reducir la temperatura interior. Las terminales de los tubos cuentan con mosquiteros para evitar el acceso de animales, insectos o residuos al edificio. La terminal interior se cierra con una tapa de madera y los habitantes deciden cuando abrirlos.
- n el techo del invernadero - cara norte – se ubicaron tres tragaluces que se abren manualmente desde el interior del edificio, para permitir que el aire caliente salga. Estas cajas están alineadas tanto con los accesos a las aulas, como con los accesos frontales del edificio.
- Estos dos sistemas de ventilación trabajan en conjunto, por lo cual, en verano, cuando se desee reducir la temperatura interior del edificio, se abren las ventilaciones traseras - tubos de ventilación - y las ventilaciones superiores - ubicadas en el invernadero-. De este modo, el aire frío inyectado desde la cara sur empuja al aire caliente y a medida que se eleva por diferencia de peso, se escapa por las ventilaciones del invernadero.

26 En climas más fríos también se puede agregar esta aislación térmica al suelo.



- 1) Radiación Solar
- 2) Masa Térmica
- 3) Tubo de ventilación y refrigeración (cerrado)
- 4) Ventana proyectante superior (cerrada)
- 5) Chimenea solar (cerrada)

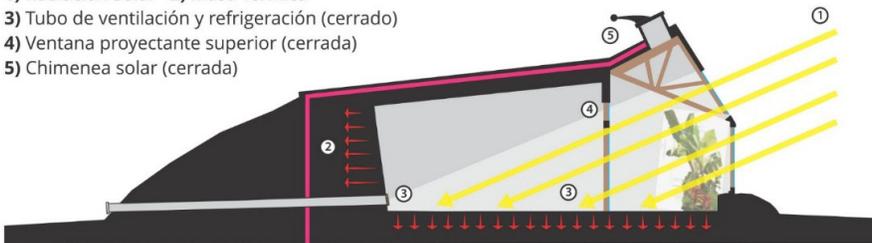


Figura 26. Funcionamiento del sistema de calefacción Termo-Solar en el Día. Meses fríos

- 1) Masa Térmica
- 2) Aislante Térmico Exterior
- 3) Tubo de ventilación y refrigeración (cerrado)
- 4) Ventana proyectante superior (cerrada)
- 5) Chimenea solar (cerrada)

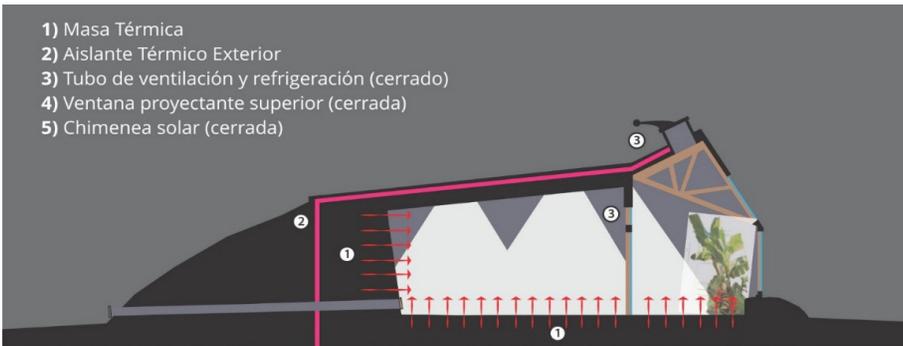


Figura 27. Funcionamiento del sistema de calefacción Termo-Solar en la Noche. Meses fríos.

— **Reutilización de materiales de descarte**

Alineado con el **Objetivo 13 de Desarrollo Sostenible de la ONU, acción por el clima**²⁷ que exige adoptar medidas urgentes para combatir el

27 ODS 13 <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

cambio climático y sus efectos y el **Objetivo 14 de Desarrollo Sostenible de la ONU, vida submarina**²⁸ que exige conservar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible, para el año 2030, ‘Una Escuela Sustentable’ se construyó con un 40% de materiales de descarte recuperados. Se reutilizaron 2200 neumáticos, 14.000 latas de aluminio, 5.000 botellas de vidrio y 2.000 m² de cartón.²⁹

Este método constructivo, en el cual se revalorizan los materiales de descarte para reducir costos de construcción, presenta una alternativa para la gestión de residuos que puede ser aplicable en cualquier tipo de construcción a escala doméstica, comunitaria y pública. Por otro lado, la separación de residuos doméstica en origen permite el posterior reciclaje y compostaje de la materia orgánica, reduciendo drásticamente los residuos que llegan a rellenos sanitarios o al océano.

Dentro de la escuela se promueve la separación de residuos y la reutilización creativa de materiales para actividades educativas. La consigna “rechazar, reducir, reparar y reciclar” está presente, ofreciendo una jerarquía de estrategias para revalorizar los residuos.

- Los neumáticos son uno de los materiales más utilizados para estas construcciones ya que están presentes en todo el mundo y son fáciles de conseguir. Globalmente, son muy pocas los países que tienen maquinaria para reciclarlos, por lo cual terminan siendo incinerados.
- Las latas de aluminio suelen dejarse vacías para aprovechar su efecto cámara de aire y se utilizan para reducir la cantidad de cemento. En ‘Una Escuela Sustentable’ se utilizaron para la construcción de muros o vigas de encadenado y fueron revocadas con cemento.³⁰

28 ODS 14 <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>

29 Los materiales de descarte que se seleccionan para la construcción dependen de las políticas de reciclaje de cada país.

30 También pueden ser revocadas con una mezcla de barro, arena y paja.

- Las botellas de vidrio se utilizaron para crear 'ladrillos de vidrio'. Para esto se requiere hacer un proceso de selección, corte, limpieza y secado antes de su adherido final.³¹

Estos ladrillos de vidrio fueron utilizados para realizar los muros de los accesos laterales, permitiendo que la luz ingrese, reduciendo la cantidad de mezcla de cemento, y creando murales de vidrio con una estética muy particular.

- El cartón fue utilizado para cubrir la abertura inferior de los neumáticos, evitando que la tierra con la que se rellena el neumático, se escape. Se colocaron 3 capas de cartón usado por cada neumático.

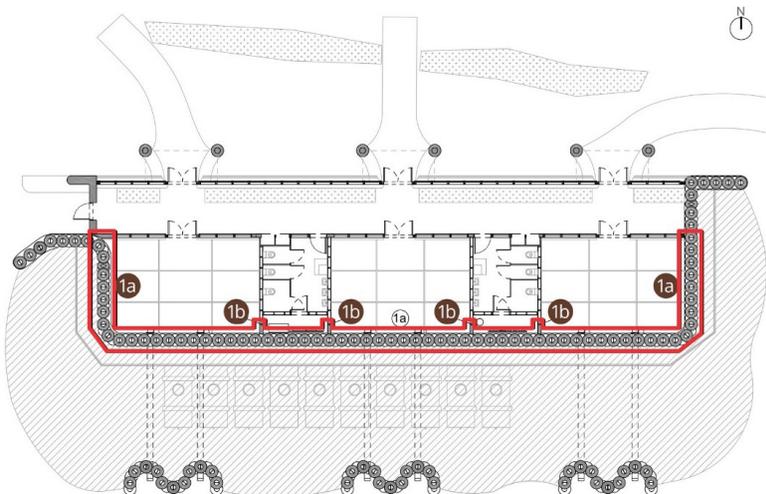


Figura 8. Ubicación de los diferentes Muros de Contención: Muros de Neumáticos y Contrafuertes.

En la Figura 8 se pueden observar los muros de contención de neumáticos en la cara sur, con forma de herradura U y contrafuertes.

31 El proceso para realizar ladrillos de vidrio: Primero se seleccionan las botellas por color y tamaño, y con 2 botellas del mismo tamaño y color, se procede a cortarlas a la mitad del ancho del muro que se desea construir. Luego de su correcta limpieza y secado al sol, se procede a pegarlas con cinta adhesiva evitando que la humedad ingrese, siendo óptimo para construir.



— Factor humano

Este principio se alinea con el **Objetivo 17 de Desarrollo Sostenible de la ONU, alianzas para lograr los objetivos**^{32 31} que exige revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible, para el año 2030.

‘Una Escuela Sustentable’ es un proyecto que busca ser habitado y cuidado para su óptimo funcionamiento.

Este principio represente la posibilidad de trabajar sobre distintos valores que atraviesen los proyectos tanto desde el punto de vista constructivo, educativo y comunitario y que promuevan el trabajo en equipo, la colaboración, la participación diversa, el cuidado del medio ambiente y el uso responsable de los recursos.

Este principio fue incorporado por Tagma especialmente para el programa Una Escuela Sustentable y el proyecto fue logrado gracias a la articulando la sociedad civil, el sector público y el sector privado.

Implementación del proyecto ‘Una Escuela Sustentable Argentina’

Más allá de sus siete principios de diseño, el proyecto se alinea por sobre todo con el **Objetivo 4 de Desarrollo Sostenible de la ONU, educación de calidad**³³ que exige garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos, y con el **Objetivo 11 de Desarrollo Sostenible de la ONU, ciudades y comunidades sostenibles**³⁴ que exige lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, para el 2030.

El programa ‘Una Escuela Sustentable’ busca construir una red de escuelas públicas autosuficientes en América Latina,

32 ODS 17 <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/globalpartnerships/>

33 ODS 4 <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

34 ODS 11 <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

con el fin de generar un triple impacto: en los niños y niñas que habitan cada escuela, en la comunidad que las rodea y en la sociedad toda. Para esto, se trabaja en el ámbito educativo, en el comunitario y en el masivo con distintos mensajes que apuntan a favorecer un cambio cultural que impulse la protección al medioambiente, el uso racional de los recursos, la mitigación del cambio climático y que tenga como eje la sustentabilidad de las relaciones humanas.

El proyecto incluye un fuerte trabajo con la comunidad que recibe el edificio y con los niños y niñas que lo habitan, dividido en tres etapas:

- **SOÑAR**

Una Escuela Sustentable 2017: Talleres e intervenciones preparativas con el equipo escolar y los niños de la escuela n° 12. Presentaciones y encuentros con la comunidad local, la academia y las familias de la escuela n° 12, con el fin de preparar a los distintos actores para la llegada del nuevo edificio, lograr entusiasmo y apropiación.

- **CONSTRUIR**

Una Escuela Sustentable Febrero - abril 2018: Talleres y actividades integradoras con los niños de la escuela n° 12, el equipo escolar, los estudiantes de la Academia Earthship y la comunidad de Mar Chiquita, con el fin de involucrar a los actores en la construcción del edificio.

- **HABITAR**

Una Escuela Sustentable 2018: Talleres con los niños de la escuela n° 12, el equipo escolar y la comunidad que rodea el edificio, asegurando que el mismo alcance su potencial educativo y ocupe su rol como Centro Comunitario, al tiempo que se capacita al equipo docente y se genera un manual de uso del edificio que permita realizar un correcto mantenimiento del mismo.

CONCLUSIONES

Este trabajo demuestra que, con cambios conceptuales y culturales, podemos construir modelos de desarrollo sostenible de forma comunitaria y participativa, incluyendo y articulando a todos los actores sociales en pos de lograr un cambio positivo en la manera en la que los seres humanos habitamos y nos relacionamos con nuestro planeta.

La futura sociedad sostenible que debemos encarnar, implica muchos cambios evolutivos en torno a la cultura y una nueva mirada hacia el futuro de las próximas generaciones. Esta nueva sociedad debe lograr desarrollar una calidad de vida alta, sin tomar de la Tierra más de lo que le devuelve; Una sociedad que no niega la presencia de la tecnología existente, pero que la utilice a su servicio. Una sociedad que satisfaga las necesidades humanas de desarrollar una vida con contenido social, ecológico y espiritual.

Por esto, a través de **la educación ambiental, el consumo responsable y la participación ciudadana**, considero que se puede trabajar en diferentes programas urbanos y rurales, creando sistemas de integración y cooperación, dejando atrás la fragmentación y competencia que el sistema industrial viene implementando.

Es fundamental reconocer que debemos integrarnos a la naturaleza reproduciendo sus sistemas de aprovechamiento, distribución y almacenamiento para un futuro sostenible.

Desde la Arquitectura, tenemos la responsabilidad de cuidar nuestra Tierra, sus recursos y a quienes la habitan. El futuro del mundo no está en las manos de una sola persona, sino en la capacidad de unirnos y aprender a vivir en COMUN-UNIDAD.

TRABAJO A FUTURO

“La tendencia actual no es nuestro destino. El pasado no necesariamente determina nuestro futuro. Nuestras elecciones actuales sí. A través de decisiones sabias y prospectivas, podemos cambiar las tendencias de consumo de recursos naturales al tiempo que mejoramos la calidad de vida de todas las personas. La buena noticia es que esta transformación no solo es tecnológicamente posible, sino que también es económicamente beneficiosa y nuestra mejor oportunidad para un futuro próspero.” ³⁵

TRABAJO EN LAS CIUDADES

La campaña global para la sostenibilidad se ganará, o se perderá, en las ciudades.

Se espera que entre el 70% y el 80% de los habitantes del mundo, vivan en áreas urbanas para el año 2050.

En consecuencia, las estrategias de urbanismo inteligente y desarrollo urbano son fundamentales para garantizar que exista suficiente capital natural y para evitar una demanda humana excesiva que lo erosione.

- Invertir en energías renovables (Energía)
- Promover programas de educación ambiental introduciendo la alimentación, el uso de los recursos naturales, las energías renovables y la separación de residuos en origen (Educación)
- Incluir a los objetivos de desarrollo sostenible dentro de las universidades, siendo la arquitectura sustentable parte del programa de las Carreras de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. (Educación)
- Invertir en políticas de gestión de residuos, con reconocimientos por separación en origen (Gestión de residuos)

35 <https://www.overshootday.org/solutions/>

- Cursos y talleres gratuitos y abiertos de separación de basura en origen y reutilización creativa (Gestión de residuos)
- Promover leyes y mercados libres de plástico (Gestión de residuos)
- Capacitaciones gratuitas para personal de la construcción en arquitectura sustentable y energías renovables (Construcción sostenible)
- Fomentar, a través de beneficios impositivos, la construcción sustentable y edificios con uso eficiente de la energía (Construcción sostenible)
- Incorporar el uso de paneles fotovoltaicos y energía eólica en edificios públicos (Construcción sostenible)
- Favorecer el uso de transporte eléctrico con posibilidad de carga en el espacio público (Transporte)
- Promover restaurantes con productos orgánicos locales y consumo responsable (Agroecología)
- Promover mercados agroecológicos con productos del productor al consumidor (Agroecología)
- Programas de huertas urbanas colectivas orgánicas, gratuitas y abiertas (Agroecología)
- Promover el cultivo de huertas domiciliarias y el uso de plantas medicinales (Agroecología)
- Promover jardines verticales y techos verdes en edificios públicos y en la vía pública (Agroecología)

TRABAJO EN EL CAMPO

- Promover la agricultura local a pequeña escala (Agroecología)
- Crear programas y talleres de agricultura y ganadería regenerativa (Agroecología)
- Generar programas obligatorios de reforestación (Forestería)

- Fomentar el desarrollo de asentamientos autónomos y resilientes desde políticas públicas

Si bien los objetivos de desarrollo sostenible fueron creados para generar políticas públicas y la cooperación entre los gobiernos, las organizaciones internacionales y los líderes mundiales, es fundamental que todos y cada uno de los seres humanos del mundo, formen parte de la solución.

Hay acciones pequeñas a escala individual, doméstica y comunitaria que pueden ser introducidos como hábitos diarios logrando grandes cambios

ESCALA COMUNITARIA

- Comprar productos locales. Apoyar a negocios de la zona ayuda a la gente a conservar su empleo y contribuye a impedir que los camiones tengan que desplazarse grandes distancias
- Elegir en ferias locales fruta y verdura de aspecto “raro”: mucha fruta y verdura se desecha por no tener el tamaño, forma o color “adecuados”. Al comprar las de aspecto “raro”, que están en buen estado, se consumen alimentos que de otro modo podrían terminar en la basura
- Movilizarse en bicicleta, caminando o en transporte público. Evitar usar el auto, excepto cuando sean grupos grandes de personas
- Hacer uso del derecho de elegir a los líderes de nuestros países y comunidades locales

ESCALA DOMÉSTICA

- Utilizar fertilizantes orgánicos: compostar la materia orgánica produciendo abono y reducir los efectos del cambio climático
- Separar la basura: Separando papel, plástico, vidrio y aluminio se evita que los vertederos sigan creciendo
- Tomar duchas cortas
- Aislar las ventanas y las puertas para aumentar la eficiencia energética

- Ajustar el termostato, más bajo en invierno y más alto en verano
- Instalar paneles solares en las casas y negocios, reduciendo el consumo de electricidad proveniente de energías fósiles
- Secar la ropa al aire libre de forma natural, evitando encender maquinas
- Comer menos carne y pescado. Se destinan más recursos para la obtención de carne que para el crecimiento de las plantas.
- Elegir productos de cartón o madera para utensilios, hisopos, cepillos de dientes, evitando el uso de petróleo

ESCALA INDIVIDUAL

- Ahorrar electricidad enchufando los electrodomésticos y desconectándolos por completo cuando se terminen de utilizar
- Compartir información sobre cambio climático, para que otras personas se enteren
- Solicitar a las autoridades locales y nacionales que participen en iniciativas que no dañen a las personas ni al planeta
- Investigar y comprar solo en empresas que sepan aplicar prácticas sostenibles y que no dañen al medio ambiente
- Compensar las emisiones de carbono plantando arboles
- No imprimir. Escribir en una libreta o crear una nota digital para ahorrar papel
- Apagar las luces cuando no están en uso

Soñar un planeta sustentable en el que la dimensión ambiental, social, económica, cultural y espiritual esté comprometida con el cuidado de la vida, es posible.

Tenemos todas las herramientas para crear nuevos referentes vinculados a vivir en armonía con la naturaleza, en una forma sostenible y espiritualmente satisfactoria, dentro de una sociedad tecnológicamente avanzada.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA / AUTORES DE REFERENCIA

Un-hábitat <https://es.unhabitat.org/>

Ramón Fernández Durán. Conferencia: Tsunami urbanizador español y mundial

Waste Atlas - <http://www.atlas.d-waste.com/>

<https://www.eea.europa.eu/es/>

<http://www.footprintnetwork.org/>

Manual de ciudadanía ambiental global

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/019857/Ciudadaniaambientalglobal.pdf>

Cumbres de la Tierra: <http://www.un.org/spanish/conferences/cumbre&5.htm>

Objetivos de desarrollo sostenible ONU <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires <http://www.buenosaires.gob.ar/laciudad/ciudad>

Greenpeace Argentina <http://www.greenpeace.org/argentina/es/campanas/contaminacion/agua/>

Agua y Saneamientos Argentinos Aysa <http://www.aysa.com.ar/>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina <https://www.indec.gob.ar/>

Documental “Semillas ¿Bien común o propiedad corporativa?” <https://vimeo.com/240217030>

Cámara de la Industria y comercio de carnes y derivados de la República Argentina <http://www.cicra.com/>

Estadísticas Ciudad de Buenos Aires <https://www.estadisticaciudad.gob.ar/>

National Centers for environmental information <https://www.ncdc.noaa.gov/>

Ley de basura cero: <http://www2.cedom.gob.ar/es/legislacion/normas/leyes/anexos/drl1854.html>

Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (Ceamse)
<http://www.ceamse.gov.ar/>

PLANMAR Amartya <http://www.amartya.org/ar/planmar/>

Earthship Biotecture www.earthshipglobal.com

Programa Una Escuela Sustentable www.unaescuelasustentable.com

Programa Mar Chiquita Sustentable www.marchiquitasustentable.com

<https://www.overshootday.org/solutions/>

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

Ciudadanía ambiental global PNUMA

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/019857/Ciudadaniaambientalglobal.pdf>

Permacultura, principios y senderos más allá de la sustentabilidad – David Holmgren

<http://www.edualter.org/material/actualitat/crisi/castella/modelo.htm>