



**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**  
**FACULTAD DE DISEÑO**

**TEMA: "ESTACIÓN MULTIFUNCIONAL AUTOSUSTENTABLE MÓVIL"**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE DISEÑADOR DE INTERIORES**

**AUTOR: LENIN FERNANDO CAMPOVERDE PUGA**

**DIRECTOR: ARQ. FABIÁN MOGROVEJO**

**CUENCA - 2012**

# INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA  
AGRADECIMIENTOS  
RESUMEN  
ABSTRACT  
OBJETIVOS  
INTRODUCCIÓN

## CAPÍTULO I:

### 1. DIAGNÓSTICO

#### INTRODUCCIÓN

##### 1.1 USO DEL CONTAINER

##### 1.2 DATOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL CONTAINER

##### 1.3 INICIATIVAS MEDIOAMBIEN- TALES EN LA CONSTRUCCIÓN LO- CAL

## CAPÍTULO 2:

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ARQUITECTURA Y DISEÑO AUTOSUSTENTABLE

##### 2.1.1 ENERGÍAS RENOVABLES

##### 2.1.2 MATERIALES ECOLÓGICOS

##### 2.1.3 TECNOLOGÍAS VERDES

#### 2.2 ARQUITECTURA MÍNIMA

##### 2.2.1 ESPACIOS MÍNIMOS

##### 2.2.2 UNIDADES ESTRUCTURALES

##### MÍNIMAS

##### 2.2.2.1 EL CONTAINER

##### 2.2.3 CONCEPTOS ERGONÓMICOS Y VARIABLES ERGONÓMICAS

#### 2.3 ESTACIONES MULTIFUNCIO- NALES

##### 2.3.1 VERSATILIDAD Y MULTIFUNCIO- NALIDAD

##### 2.3.2 HOMÓLOGOS

## **CAPÍTULO 3:**

### **3. PROGRAMACIÓN**

**3.1 ESTUDIO Y SELECCIÓN DEL CONTAINER A UTILIZAR**

**3.2 ESTUDIO Y SELECCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES A UTILIZAR**

**3.3 ESTUDIO Y SELECCIÓN DE MATERIALES ECOLÓGICOS A UTILIZAR**

**3.4 ESTUDIO Y SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS VERDES A UTILIZAR**

**3.5 ESTUDIO Y SELECCIÓN DE CONCEPTOS ERGONÓMICOS Y VARIABLES ERGONÓMICAS APLICABLES**

**3.6 PROPUESTA DE USOS DEL CONTAINER**

**3.6.1 VIVIENDA**

**3.6.2 OFICINA**

**3.6.3 COMERCIO Y EXHIBICIÓN**

**3.7 CONDICIONES FUNCIONALES Y TECNOLÓGICAS**

**3.8 CRITERIOS DE DISEÑO**

**3.8.1 MODULACIÓN DE MOBILIARIO**

## **CAPÍTULO 4:**

### **4. EXPERIMENTACIÓN**

**4.1 REFERENTES CONCEPTUALES**

**4.2 SOLUCIÓN BÁSICA (TIPO)**

**4.2.1 ZONIFICACIÓN**

**4.2.2 PLANTAS TIPO DE INSTALACIONES BÁSICAS Y ESPECIALES**

**4.2.2.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**4.2.2.2 DETALLES CONSTRUCTIVOS**

**4.3 DISEÑO SISTEMA MULTIFUNCIONAL BÁSICO**

**4.3.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**4.3.2 DETALLES CONSTRUCTIVOS**

## **CAPÍTULO 5:**

### **5. APLICACIONES**

**5.1 SOLUCIÓN VIVIENDA**

**5.2 SOLUCIÓN OFICINA**

**5.3 SOLUCIÓN COMERCIO (EXHIBICIÓN)**

## **CAPÍTULO 6:**

### **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

# DEDICATORIA



Este proyecto está dedicado a Dios quien ha sido y será mi guía, a mi hijo que ahora es por quien vale la pena cualquier esfuerzo, a mis padres y a mi abuelita por que siempre han estado para apoyarme.

# AGRADECIMIENTOS



Agradezco a Dios por permitirme cursar esta etapa universitaria, a mi familia, amigos y personas que me apoyaron. A mi tutor, Arq. Fabián Mogrovejo y al resto de tutores que supieron guiarme en el desarrollo de esta tesis, también agradezco al Arq. Marcelo Vasquez por su apoyo.

# RESÚMEN

“Estación multifuncional autosustentable móvil” es un proyecto interiorista amigable con el medio ambiente que aplica un diseño sostenible, para fomentar en el medio el uso de energías, materiales y tecnologías conscientes con el entorno, minimizando el impacto ambiental.

Se logró reutilizar al “container” sin perder su capacidad de movilidad, resolviendo problemas serios de climatización, sonorización y distribución espacial; otorgándole además multifuncionalidad por medio de un sistema modular versátil que según las necesidades resuelve funciones básicas para el uso de vivienda, oficina y comercio.

El sistema propuesto vincula directamente el Diseño Sostenible con cada una de las variables espaciales.

## ABSTRACT

### “A SELF-SUSTAINABLE MULTIFUNCIONAL MOBILE STATION”

“*A Self-Sustainable Mobile Multifunctional Station*” is an interior project, friendly with the environment, which applies a sustainable design that promotes in our environment the use of energies, materials, and technologies that are aware of their surroundings and minimize the environmental impact.

We got to reuse containers without making them lose their mobility capacity and solving serious heating and cooling, sound tracking, and spatial distribution problems by bestowing upon them multi functionality by means of a versatile modular system which, depending on the existing needs, may solve basic functions for the correct use of dwelling, office, and commerce.

The proposed system directly binds Sustainable Design with/to each of the spatial variables.

**Key words:** Multifunctional, Sustainable, Versatile, Environmental impact, Recycling.

# ABSTRACT



A blue ink signature, which appears to read "Rafael Argudo", is written in a cursive style.

Translated by  
Rafael Argudo

# OBJETIVOS

---

## OBJETIVO GENERAL

Proponer la reutilización del container como estructura para obtener estaciones interiores multifuncionales móviles, mediante el uso de elementos amigables con el medio ambiente.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Tomando como estructura un container DRY SECO de 2 Toneladas, 5.9 x 2.3 x 2.4m.

1. Reutilización del container como tal, diseñando un espacio versátil modular que satisfaga necesidades básicas para el uso de vivienda, oficina y comercio independientemente.
2. Resolver el Diseño Interior mediante el criterio de Diseño Sustentable, el cual fomenta uso de energías renovables, materiales y tecnologías ecológicas que generen el menor impacto ambiental posible.

# INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental que generan los containers abandonados crearon la necesidad de reutilizarlo como elemento habitable en el medio. Esto generó problemas espaciales serios en su climatización, sonorización y distribución espacial. El problema de la desvinculación de las energías renovables al momento de construir espacios habitacionales o de comercio radica en la falta de conocimiento de estas energías, materiales o tecnologías alternativas, en efecto es un problema que se da a nivel del todo el país. Por esta razón el proyecto propuesto, vincula directamente el concepto de Diseño Sostenible con cada una de las variables espaciales.

En el presente proyecto se definieron varias etapas para la creación del mismo, siendo las mas importantes las siguientes:

- a) Estudio y selección el container mas adecuado para el proyecto.
- b) Estudio y análisis espacial del container elegido, definiendo características estructurales, de materialidad y movilidad.
- c) Diagnóstico y definición de los problemas serios que implica su reutilización para ser un espacio habitable.
- d) Resolver los problemas de confort espacial definidos previamente, esto por medio del uso de tecnologías, energías y materiales ecoamigables viables en el medio.
- e) Brindarle como un plus la multifuncionalidad por medio del Diseño de un sistema versátil de panelería y mobiliario que resuelve el uso para vivienda, oficina y comercio independientemente.

TODO ESTO... EN UN MISMO ESPACIO.

*“ En el siglo XX el elemento más inspirador es la fragilidad de la Tierra, así notas la importancia de hacer edificios que se comporten mejor con la naturaleza.  
No es algo Moralista, es un asunto de Necesidad”*

*Renzo Piano, 2011*

1

# CAPÍTULO I:

## 1. DIAGNÓSTICO



### INTRODUCCIÓN

Para entender el problema de la contaminación ambiental que genera el container como basura industrial y la desvinculación de criterios de Diseño Sustentable al momento de construir espacios interiores ya sea por falta de conocimiento u otras razones, diagnosticamos cada tema para obtener datos reales.

#### **Reciclaje del container.**

En las afueras de la ciudad de Cuenca, principalmente en el recorrido Autopista Cuenca-Azogues se observa containers utilizados como viviendas, comercios, bodegas, mecánicas, etc.

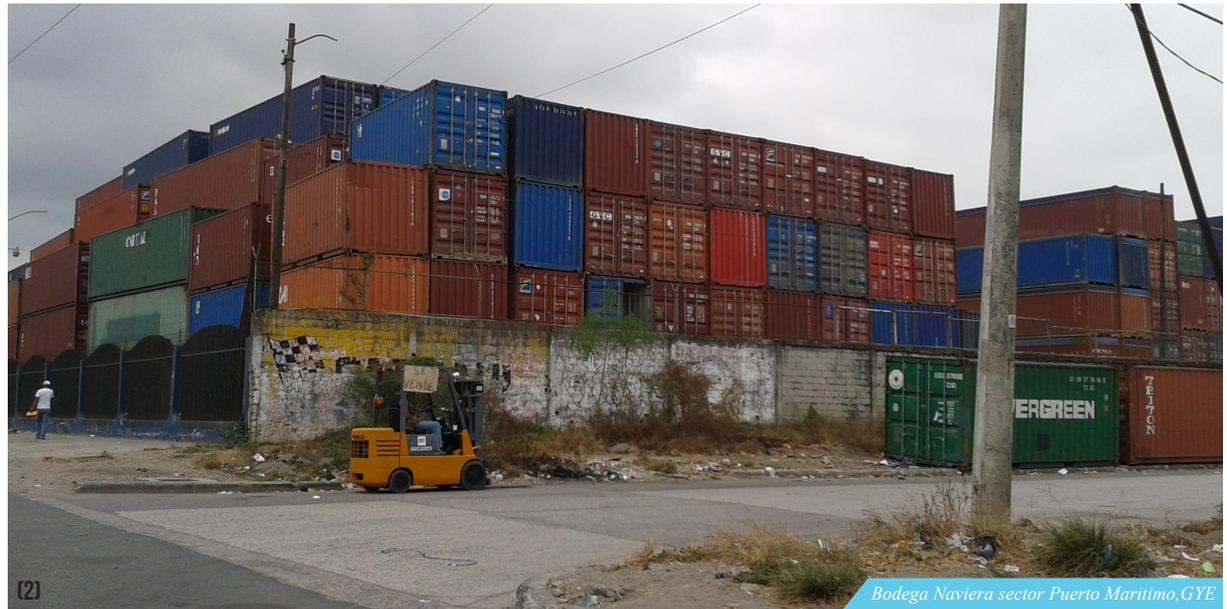
Realizando una visita de campo a las ciudades portuarias como Guayaquil y Manta, observamos bodegas navieras que se encuentran abarrotadas de containers en desuso, siendo la principal causa de su desuso problemas aduaneros que impiden su utilización como medio de transporte de mercancía.

#### **Desvinculación de Criterios de Diseño Sustentable**

La desvinculación de criterios de Diseño Sostenible es un problema que afecta a toda la población, desde una vivienda unifamiliar, hasta los más grandes complejos habitacionales.

El problema no mejora según nivel socio-económico, es más bien el desconocimiento sobre tecnologías alternativas y la falta de un compromiso con el medio ambiente, es un problema que afecta y se agrava cada segundo con la expansión habitacional y comercial, cada vez se vuelve más fuerte y letal con nuestro entorno, eh ahí la importancia de concebir proyectos amigables para el medio ambiente.

## 1.1 EL CONTAINER



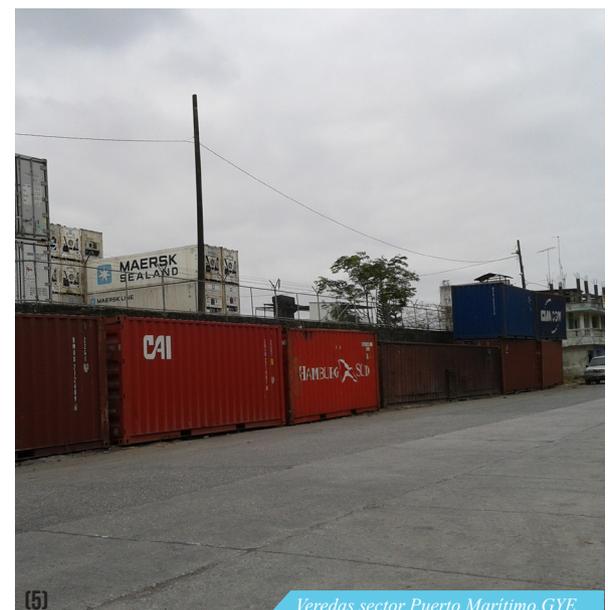
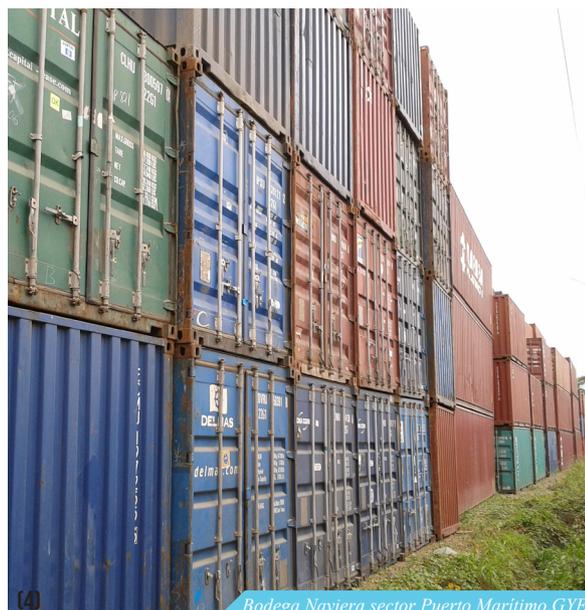
En el transporte marítimo local, el container es el principal recipiente de carga para transportar mercancía de cualquier tipo, los encontramos en diferentes tipos, abiertos, cerrados y en diferentes medidas, algunos hasta con refrigeración incluida, las ventajas de seguridad y movilización por tierra, aire, agua lo hacen ser el principal medio de transporte.

Parte del diagnóstico se realizó en el Puerto Marítimo de la ciudad de Guayaquil con el fin de obtener datos precisos en cuanto a la contaminación que generan por su desuso, los tipos mas comunes de containers, disponibilidad de unidades, formas de movilización, costos.



## CONTAMINACIÓN

Podemos observar varias unidades las cuales por problemas aduaneros, se encuentran almacenadas en bodegas navieras y otras en veredas en estado de oxidación.



# MOVILIZACIÓN

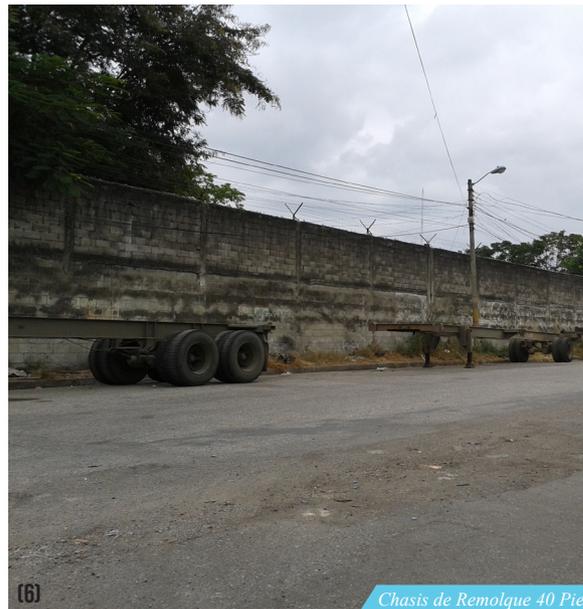
Para la movilización y desembarque de un container se necesita maquinaria destinada para este trabajo:

- Cabezal o Carro de tracción
- Chasis de Remolque 20 - 40 Pies
- Montacargas 9 ton.

El costo de movilización incluida toda la maquinaria indicada es:

1 Recorrido GYE - CUE \$400 - \$450 USD.

1 Recorrido Sector Urbano de Cuenca \$100 - \$150 USD.

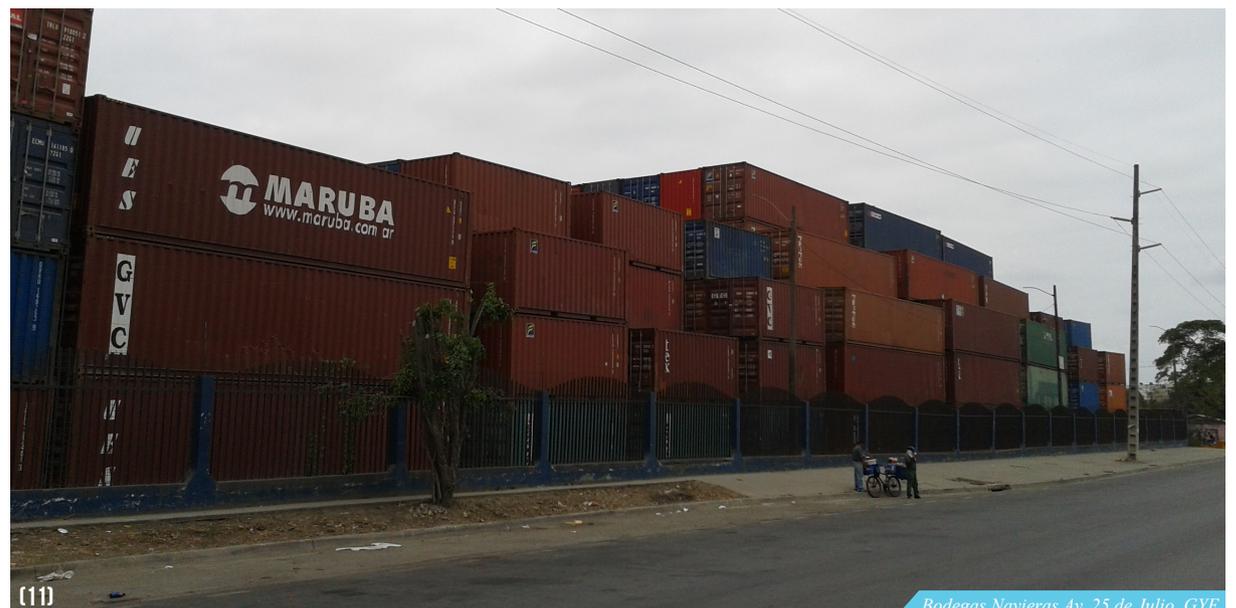


# DISPONIBILIDAD UNIDADES

Entre los containers más comunes, estan los DRY CARGO, en dos tamaños:

- 20 pies, costo de \$2000 - \$2500 USD.
- 40 pies, costo de \$3800 - \$4200 USD.

El costo varia dependiendo del estado del container, es muy importante recalcar que el costo subió exageradamente en los dos últimos años por el alza del precio del hierro, ya que por su composición son vendidos también para fundirlos y obtener hierro.



# 1.2 USO DEL CONTAINER

En el medio podemos observar que es cada vez más frecuente su reutilización para varios usos, siendo en algunos casos temporales y en otros definitivas, los usos dados son los siguientes:

**VIVIENDA - BODEGA - ALMACÉN - OFICINA - BODEGA - OFICINA - PUESTO DE COMIDA.**

Analizando estas reutilizaciones, apreciamos en su mayoría adecuaciones muy rudimentarias que no resuelven problemas básicos de un espacio interior, siendo los principales problemas los siguientes:

## SONORIZACIÓN

El sonido ambiental mas la lluvia agudizan este problema, debido a que el material multiplica el sonido de estos factores externos.

## CLIMATIZACIÓN

El calor del mediodía, como el frio de las noches, agudiza por el material que en cualquiera de los dos casos, hace que este espacio no cumpla con el confort necesario de un espacio interior.

## ILUMINACIÓN

Al ser un espacio cerrado con un solo ingreso no cuenta con iluminación natural necesaria para poder desarrollar las funciones básicas dentro un espacio.

## DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

Al ser un espacio mínimo y no contar con el mobiliario y panelería acordes, el espacio interior se vuelve inapropiado para desarrollar actividades.

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La carencia de puntos de luz y tomacorrientes, dejan visibles instalaciones imprevistas peligrosas.

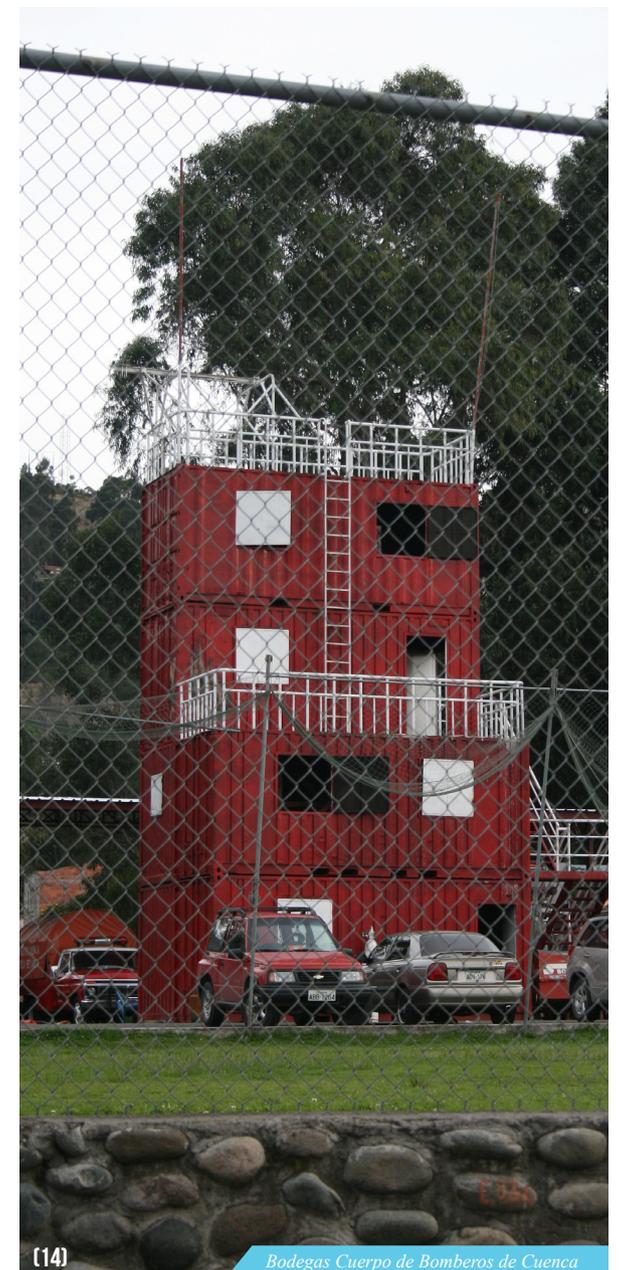
## SERVICIOS BÁSICOS

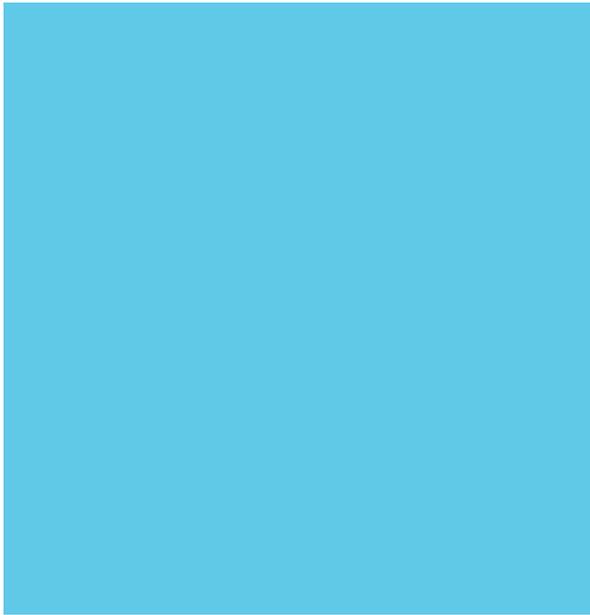
La falta de un modulo sanitario, tomas de agua y desagües agrava el problema de confort que un espacio debe contar para su uso adecuado.

# PROYECTOS LOCALES:

Bodegas y Edificio de entrenamiento Benemérito Cuerpo de Bomberos de Cuenca

Viviendas, Oficinas, Bodegas, Mecánicas y Guardianías, Sector Autopista Cuenca-Azogues





[15]

Mecánica-Vivienda Sector autopista Cuenca-Azogues



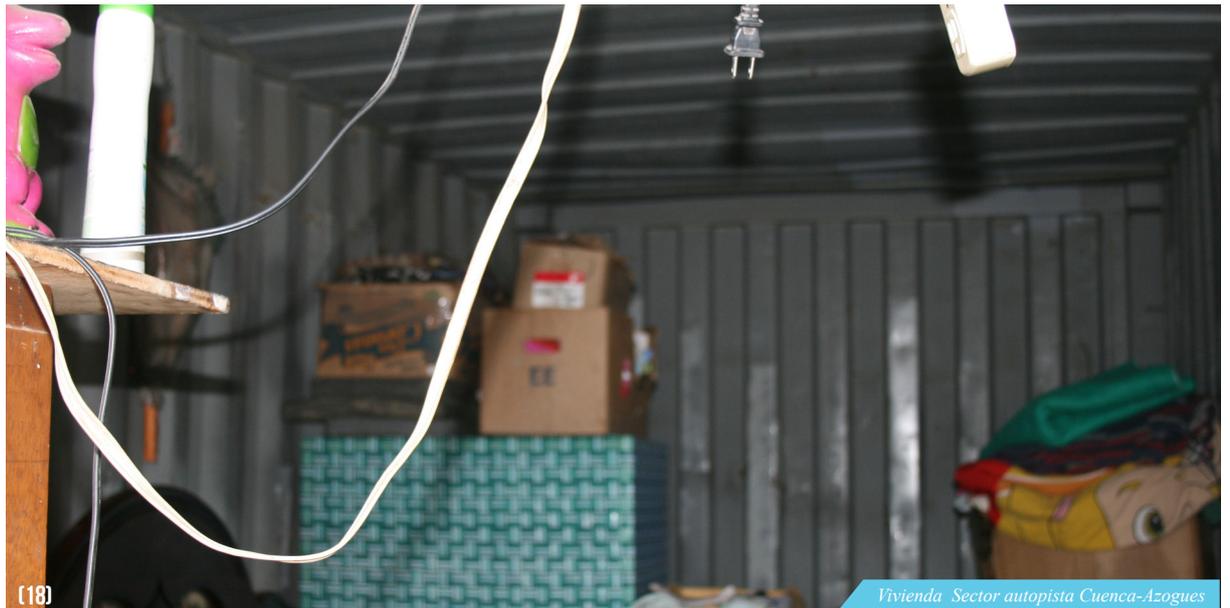
[17]

Vulcanizadora Sector autopista Cuenca-Azogues



[16]

Vulcanizadora Sector autopista Cuenca-Azogues



[18]

Vivienda Sector autopista Cuenca-Azogues

# PROYECTOS LOCALES:

Oficinas INDURA, Autopista Cuenca-Azogues

Oficinas GRUAS QUINTUÑA, Autopista Cuenca-Azogues

Estas dos últimas reutilizaciones del container, cuentan con un criterio mas adecuado de los elementos constitutivos del espacio interior, un mejor manejo de instalaciones y materiales como Pisos de madera, Cielorraso y recubrimiento en paredes de yeso cartón, resuelven parcialmente las necesidades del espacio,





(22)

## 1.3 DATOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL CONTAINER

### TIPOS DE CONTAINER

El container es un recipiente de carga que protege las mercancías del clima y sirve para transportar vía aérea, terrestre, y marítima, están fabricados íntegramente en acero Cortem de acuerdo con la normativa ISO-668. Su estructura autoportante está conformada por las 12 aristas, razón por la cual hay que tenerlas en cuenta al momento de seccionar para que no pierda su solidez estructural.

En el medio los más comunes son de: 20 pies y 40 pies; según la carga a transportar tenemos entre los más importantes los siguientes tipos:

DRY, Contenedor común sólido.

OPEN TOP, Parte superior abierta, para transportar mercancías al descubierto.

TANK CONTAINER, Para el transporte de líquidos o productos químicos.

FLAT RACK, Contenedores planos plegables: provistos de bisagras que pueden plegarse para almacenaje.

REEFER CONTAINER, Contenedores-frigoríficos.

MEDIDAS CONTAINERS								
Designación	altura ext	altura int	anchura ext	anchura int	longitud ext. (40 pies)	longitud int. (40 pies)	longitud ext. (20 pies)	longitud int. (20 pies)
8 pies	2.438 m	2.197 m	2.438 m	2.299 m	12.192 m	11.998 m	6.508 m	5.867 m
8,5 pies	2.591 m	2.350 m	2.438 m	2.299 m	12.192 m	11.998 m	6.508 m	5.867 m
9 pies	2.735 m	2.494 m	2.438 m	2.299 m	12.192 m	11.998 m	6.508 m	5.867 m
9,5 pies	2.918 m	2.677 m	2.438 m	2.299 m	12.192 m	11.998 m	6.508 m	5.867 m

## SELECCIÓN DEL CONTAINER PARA EL PROYECTO

Para la selección del container visitamos varias bodegas navieras en el Puerto de la Ciudad de Guayaquil, estas visitas nos permitió obtener datos exactos sobre:

Precio del container.  
Costo por movilización.  
Disponibilidad de unidades.

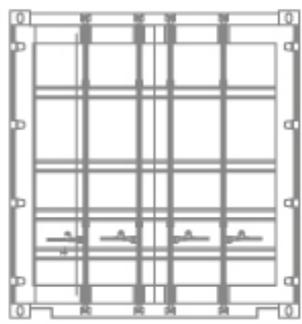
Previo estudio se descartó los containers OPEN TOP, TANK, FLAT RACK Y REEFER por su escasez de unidades en el medio, determinando al CONTAINER DRY en 20 y 40 Pies, como los de mayor demanda, descartando al CONTAINER DRY de 40 Pies por su precio excesivo, y necesidad de maquinaria especial para su movilización.

Estableciendo al CONTAINER DRY 20 Pies (h: 2.591) como base para el proyecto por las siguientes razones:

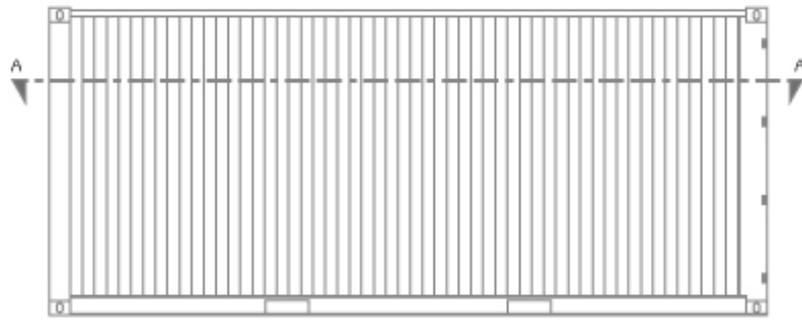
- Costo del Container \$2000 USD a \$2500 USD (Incluido costos por movilización GYE-CUE)
- Facilidad de movilización \$150 USD -\$200 USD(incluido movilización dentro del área urbana de Cuenca mediante cabezal y descarga mediante Montacargas de hasta 4 toneladas)
- Mayor demanda por el número de unidades existentes.

# LEVANTAMIENTO

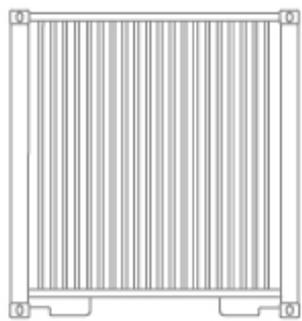
Estado Actual : CONTAINER DRY CARGO 20  
PIES



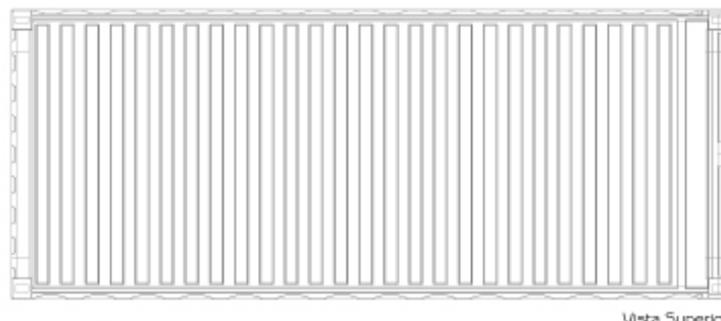
Vista Frontal  
ESC: 1 : 100



Vista Lateral  
ESC: 1 : 100



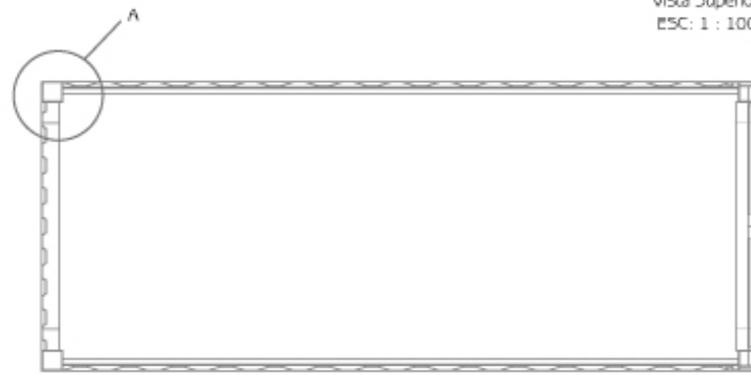
Vista Posterior  
ESC: 1 : 100



Vista Superior  
ESC: 1 : 100



Detalle A  
ESC: 1 : 25



Corte A-A'  
ESC: 1 : 100

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**Material:** Acero Cortem

**Tara:** 2210 - 2400 Kg

**Carga Máxima:** 28240 Kg

**Capacidad Cúbica:** 33,3

**Largo ext:** 6.508m **int:** 5.867m

**Ancho ext:** 2.438m **int:** 2.299m

**Alto ext:** 2.591m **int:** 2.350m



# 1.4 INICIATIVAS MEDIOAMBIENTALES EN LA CONSTRUCCIÓN LOCAL

*“En términos estadísticos, se puede decir que el sector de la Construcción es responsable del 50% de los recursos naturales empleados, del 40% de la energía consumida (incluyendo la energía en uso) y del 50% del total de los residuos generados”[1].*

## INICIATIVA GUBERNAMENTAL

La creación de Ministerios como: Energía Renovable, Recursos no Renovables, Programas como Yasuni Itt, Socio Bosque nos dejan claro que el Gobierno Ecuatoriano está comprometido con una iniciativa ambiental, pero estas iniciativas no se ven relacionadas directamente con el campo de la construcción y el Diseño Interior, he aquí la importancia de este proyecto para fomentar una iniciativa de crear espacios que minimicen el impacto ambiental.

## INICIATIVA POBLACIÓN EN GENERAL

Los datos oficiales del INEC son claros, la mayor parte de la población del Ecuador no conoce ni ha sido capacitada sobre prácticas o iniciativas medioambientales. desde una vivienda unifamiliar, hasta los más grandes complejos habitacionales, generan un alto impacto ambiental, el problema no mejora según nivel socio-económico, es más bien el desconocimiento sobre tecnologías alternativas y la falta de un compromiso con el medio ambiente, es un problema que afecta y se agrava cada segundo con la expansión habitacional y comercial, cada vez se vuelve más fuerte y letal con nuestro entorno, eh ahí la importancia de concebir proyectos amigables para el medio ambiente.

### DATOS INICIATIVAS AMBIENTALISTAS EN ECUADOR

Conoce prácticas ambientales SI 38.54% NO 61.46%  
Capacitación sobre los problemas ambientales SI 21.01% NO 78.99 %

Fuente INEC 2010

## INICIATIVA DEL PROYECTO

Este proyecto nace a partir de la iniciativa de reutilizar al container por el excesivo numero de unidades en desuso y resolverlo espacialmente mediante criterios de Diseño Sustentable, concretando una estación que genere el menor impacto ambiental posible con recursos existentes en el medio y este sirva como pauta para futuras intervenciones de Diseño Interior Sustentable, teniendo muy claro que el criterio de un Diseño Sustentable no es una tendencia ni algo moralista, lo tomamos como una necesidad.

[1].Symonds, Argus, Cowi and Pre Bouwcentrum: «Construction and demolition waste management practices and their economic impacts», February 1999, DGXI, European Commission

2

# CAPÍTULO 2: 2.MARCO TEÓRICO

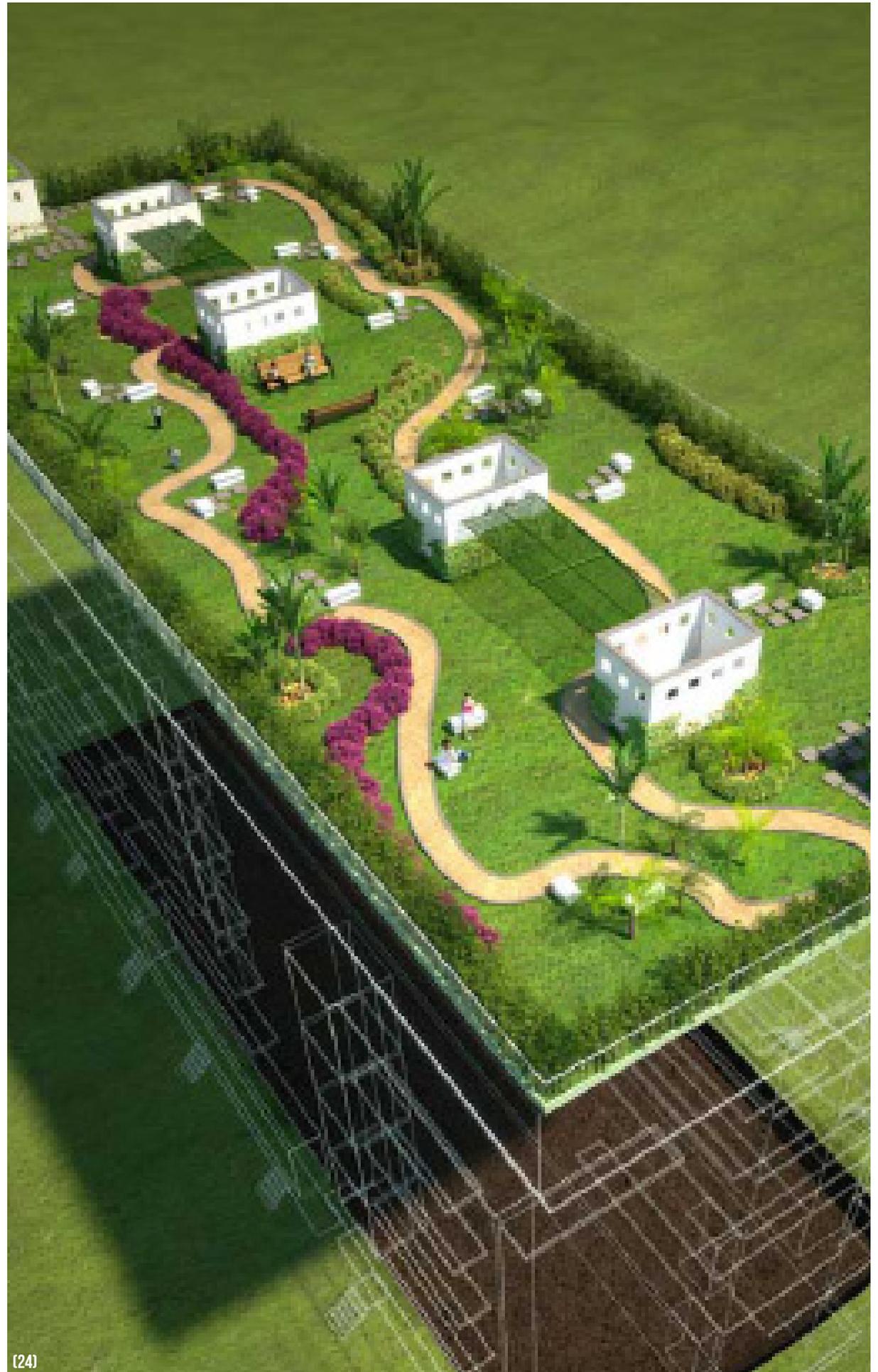
## 2.1 ARQUITECTURA Y DISEÑO AUTOSUSTENTABLE

La Arquitectura Autosustentable, también denominada arquitectura sostenible, arquitectura verde, eco-arquitectura o arquitectura ambientalmente consciente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

Para entender mas fondo la ideología de la arquitectura autosustentable es necesario aclarar y definir varios términos que hacen posible la “autosustentabilidad “

### DESARROLLO SUSTENTABLE

Es importante afirmar que “Desarrollo Sustentable” o “Desarrollo Sostenible”; son expresiones que representan lo mismo, siendo la diferencia de traducción entre una y otra del original en inglés “SUSTAINABLE DEVELOPMENT”.



[24]

SOCIAL



ECONÓMICO

Equitativo

# DESARROLLO SUSTENTABLE



Soportable

Viable

AMBIENTAL

El concepto de Desarrollo Sustentable fue utilizado por primera vez en el reporte denominado “Nuestro futuro común”, publicado en 1987 por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

*“El desarrollo es sustentable cuando satisface las necesidades de la presente generación, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para que satisfagan sus propias necesidades”.*

*Gro Brutland, 1987*

## DISEÑO SUSTENTABLE



### CONCEPTOS DE DISEÑO DESARROLLO SUSTENTABLE

#### DISEÑO SUSTENTABLE

El Diseño sustentable se trata de una relación entre los conceptos de diseño y desarrollo sustentable, en el que el diseño debe satisfacer las necesidades humanas mediante la funcionalidad y la estética, a la vez que debe respetar la naturaleza.

Papanek propone dentro del diseño sustentable tres principios:

1

Coherencia con los principios fundamentales del diseño, tanto sociales, culturales como ambientales.

2

El uso de materiales de baja intensidad energética, en referencia a la eficiencia de los sistemas de producción.

3

La alta calidad dentro del contexto, refiriéndose a la integración de los sistemas de producción y consumo dentro de un contexto de calidad de vida establecido por la misma comunidad.

En resumen Víctor Papanek, en su libro *Diseño Real: Ecología Humana y el cambio social*, explica la forma en que el diseño se centra en la creación de necesidades artificiales en lugar de las necesidades esenciales y fundamentales. Siendo las necesidades básicas generalmente más difíciles de cumplir para los diseñadores y son mucho menos rentables para las empresas.

Por esta razón es fundamental evaluar desde el inicio todo el ciclo de producción y de vida del producto. Esto involucra cada eslabón de la cadena productiva desde los materiales, pasando por la producción, los impactos que pueden generarse, la logística, el marketing y por supuesto, el diseño o producto final.

## 2.1.1 ENERGÍAS RENOVABLES

**La importancia de estudiar a las energías renovables en este proyecto, radica en conocer sus características, realizar una correcta selección de las mismas e integrarlas al proyecto, esto definirá gran parte de los resultados ecoamigables que pretende generar este proyecto.**

**A continuación estudiamos y analizamos la viabilidad de cada una de ellas para ser aplicadas al proyecto.**



[25]

Se denominan energías renovables o energías verdes, a las energías alternativas que se obtienen de fuentes naturales potencialmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que estas contienen o porque son capaces de regenerarse naturalmente y tienen poco impacto ambiental.

Las fuentes de energía más limpias son aquellas que utilizan los flujos de energía naturales de la Tierra, como la Mareomotriz que obtiene al almacenar la energía contenida en mares y océanos, la Geotérmica que logra aprovechando el calor de la Tierra, la Fotobiológica, Solar, Hidráulica, Eólica, Undimotriz, etc.

Las fuentes de energía menos limpias son las que se obtienen a partir de la Biomasa, Utilizan directamente como combustible a la madera o materias vegetales sólidas, convirtiéndolas en bioetanol, biogás o biodiesel. teniendo el mismo problema que la energía producida por los combustibles fósiles, emisiones de dióxido de carbono, y gas de efecto invernadero. Sin embargo el dióxido de carbono emitido, se utiliza, en una segunda etapa, a manera de materia orgánica, por eso también son energías renovables.



[26]

### 2.1.1.1 ENERGÍA FOTOBIOLOGICA

“La producción de hidrógeno por biofotólisis, también citada como fotodisociación biológica del agua, se refiere a la conversión de agua y energía solar (utilizada) a hidrógeno y oxígeno usando microorganismos, comúnmente microalgas y/o cianobacterias. Si bien la producción biológica (o por microorganismos) de hidrógeno ha sido un campo de activa investigación tanto aplicada como básica por al menos dos décadas, su producción industrial se realiza o por hidrólisis eléctrica de agua o por reacciones químicas desde gas metano (que se obtiene como combustible fósil, aunque su producción por microorganismos es muy común”. [2]

#### Aportación para el proyecto.

Debido a que recién esta siendo explorada y por su compleja obtención de energía, solo citamos como una energía potencial para ser usada en futuras intervenciones.



[27]

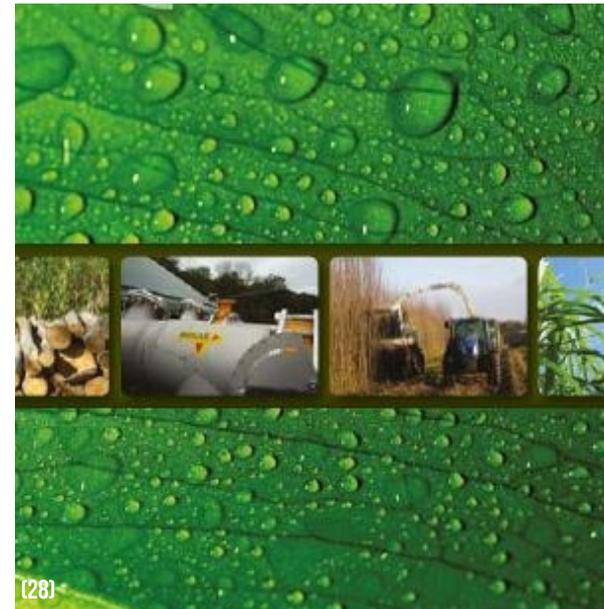
### 2.1.1.2 ENERGÍA SOLAR

...”La potencia de la radiación varía según el momento del día; las condiciones atmosféricas que la amortiguan y la latitud. Se puede asumir que en buenas condiciones de radiación el valor es de aproximadamente  $1000 \text{ W/m}^2$  en la superficie terrestre. A esta potencia se la conoce como irradiación. valor es de aproximadamente  $1000 \text{ W/m}^2$  en la superficie terrestre. A esta potencia se la conoce como irradiancia”. [3]

La energía solar es obtenida mediante la captación de la luz y el calor emitidos por el Sol. Es la solución perfecta para las necesidades energéticas algunos países debido a su universalidad y acceso gratuito (el sol) la inversión inicial consiste en los paneles, baterías y equipos para su funcionamiento, Esta inversión, con el paso del tiempo, se vuelve rentable debido a que no se pagan planillas de luz y con el valor más importante de no contaminar y de fácil mantenimiento. La radiación solar que alcanza la Tierra puede aprovecharse por medio del calor que produce a través de la absorción de la radiación.

#### Aportación para el proyecto.

La posición geográfica del país, y por ser una tecnología ya utilizada en el medio permitirá hacer uso de ella generando energía eléctrica para la alimentación de equipos electrónicos e iluminación.



[28]

### 2.1.1.3 ENERGÍA BIOMASA

“La bioenergía o energía de biomasa es un tipo de energía renovable procedente del aprovechamiento de la materia orgánica e industrial formada en algún proceso biológico o mecánico, generalmente, de las sustancias que constituyen los seres vivos (plantas, ser humano, animales, entre otros), o sus restos y residuos. El aprovechamiento de energía de la biomasa se hace directamente (por ejemplo, por combustión), o por transformación en otras sustancias que pueden ser aprovechadas más tarde como combustibles o alimentos”. [4]

Ésta utiliza materia orgánica como energético, por combustión directa o mediante su conversión en combustibles gaseosos como el biogás o líquidos como bioetanol o biodiesel.

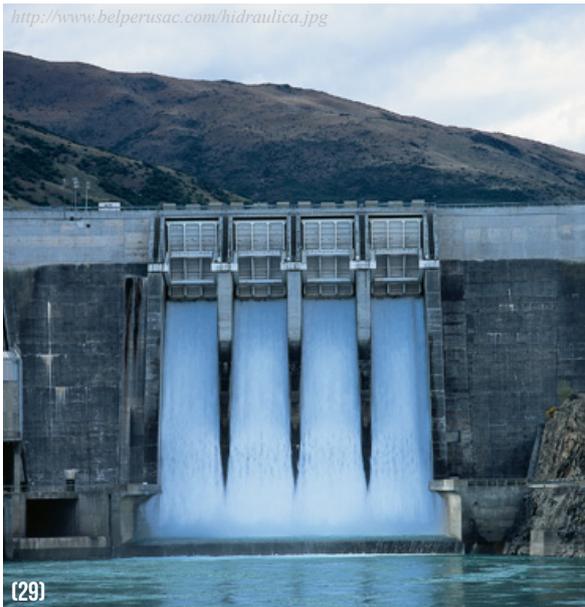
#### Aportación para el proyecto.

El sistema complejo de obtención de energía por medio de este sistema, nos dificulta utilizarla en este proyecto para generar energía. Para que este sistema brinde la energía requerida, sería necesario un espacio mas grande y que el sistema sea instalado en un espacio fijo.

[2]. JORQUERA Orlando, Hernandez Jose, HERRERA Leandro, Departamento de Ingeniería Química; Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, « PRODUCCIÓN BIOFOTOLÍTICA DE HIDRÓGENO»,

[3]. [http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_solar](http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_solar) Mayo 2012

[4]. <http://es.wikipedia.org/wiki/Bioenergía>



(29)

### 2.1.1.4 ENERGÍA HIDRÁULICA

*“Se denomina energía hidráulica, energía hídrica o hidroenergía, a aquella que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente del agua, saltos de agua o mareas. Es un tipo de energía verde cuando su impacto ambiental es mínimo y usa la fuerza hídrica sin represarla, en caso contrario es considerada sólo una forma de energía renovable”. [5]*

Se la utiliza a diferentes escalas con diferentes turbinas, desde una corriente de un río que mueve un rotor generando movimiento aplicado a generar energía, hasta las centrales hidroeléctricas de presas, las últimas no consideradas ecológicas, por el enorme impacto ambiental que generan.

#### Aportación para el proyecto.

No aplicable por la escala del sistema, necesidad de fuentes hídricas, etc

[5]. <http://plantahidroelectrica.blogspot.com/>

[6]. <http://www.buenastareas.com/ensayos/Tipos-De-Energ%C3%ADa/4098066.html>

[7]. <http://blog.espol.edu.ec/gguevara/>



(30)

### 2.1.1.5 ENERGÍA EÓLICA

*“La energía eólica es la energía cuyo origen proviene del movimiento de masa de aire es decir del viento, se deben principalmente a la diferencia de presiones existentes en distintos lugares, moviéndose de alta a baja presión, este tipo de viento se llama viento geoestrófico”. [6]*

La viabilidad de generar energía eléctrica a partir del viento, depende la zona en el planeta. La energía eólica es aprovechada por un sistema de un rotor que gira a medida que pasa viento por este, generando electricidad.

#### Aportación para el proyecto.

A pesar de ser una tecnología viable en el medio es necesario contar con áreas más extensas en relación al área de la estación.



(31)

### 2.1.1.6 ENERGÍA GEOTÉRMICA

*“La energía geotérmica es renovable y se basa en la energía de vapor, pero utilizando el agua que ha sido calentada hasta enormes temperaturas en el interior de la Tierra. De las profundidades mismas de la tierra, del movimiento del mar y del hidrógeno, el elemento más abundante en el universo, también se puede extraer energía. Los científicos argentinos ya han pensado en eso. Y algunas soluciones están en marcha. En el primer caso, se trata de la energía geotérmica, aquella que brota en las aguas termales. Además de las propiedades terapéuticas, esa agua y vapor pueden usarse para mover turbinas de generación eléctrica”. [7]*

#### Aportación para el proyecto.

La estación móvil no permite instalaciones fijas para este sistema, además es un medio de obtención de energía que solo se la puede utilizar en ciertas zonas.



## 2.1.2 MATERIALES ECOLÓGICOS

La fabricación, construcción, mantenimiento, demolición y la puesta en obra de cada material genera un impacto ambiental, eh ahí la importancia de elegir materias biodegradables o que en cuyo proceso se ahorre, obteniendo espacios interiores ecoamigables y mejorando la calidad de vida de sus usuarios.

Dado el gran avance tecnológico de materiales en los últimos años observamos que se etiqueta, o certifica a materiales que son ecoamigables a nivel mundial.

Entre las certificaciones más conocidas se encuentran:

### NORMA EUROPEA E-1

Produce tableros de baja emisión de formaldehído y cuenta con certificación Clase E-1 según norma europea otorgada por el Instituto Alemán Entwicklungs-und Prüflabor Holztechnologie GMBH–EPH, European Notified Body 0766. Las resinas ureaformaldehído se utilizan como adhesivos de la fibra de madera, lo cual permite dar consistencia al tablero. El cumplimiento de este estándar es auditado cada seis meses en todas las plantas de la Compañía.

### RESPONSIBLE CARE

El programa Responsible Care es una iniciativa global y voluntaria de la industria química cuyo objetivo es lograr que las empresas adheridas a este Programa, en el desarrollo de sus actividades, mejoren continuamente la Seguridad, la Protección de la Salud y el Medio Ambiente de acuerdo a los principios del Desarrollo Sostenible.

### FAMILIA ISO 14000

- ISO 14001 Sistemas de Administración Ambiental (SAA) - Los elementos formales del “SAA” incluyen : la política ambiental, planeación, implementación y operación, revisión y acción correctiva y revisión de la administración.

- ISO 14004 Directrices Generales para desarrollar e implementar un “SAA”.

- ISO 14010-01X. Principios y Directrices para la auditoria en una “SAA”.

- ISO 14031. Directrices para la evaluación del Desempeño Ambiental

- ISO 14020-02X. Directrices para el Etiquetado Ambiental (Normas de Producto).

- ISO 14040-04X . Directrices para el Análisis de Ciclo de Vida (Normas de Producto).

- ISO 14050. Témanos y Definiciones

- ISO GUIA 64 Inclusión de los Aspectos Ambientales en las Normas de Producto (Guía)

### ECOLABEL

Es una certificación ecológica que se concede a todos los productos y servicios que aseguran un bajo impacto ambiental en todo su ciclo de vida.

**La importancia de definir y tener una guía breve que definan al tipo de material, se sintetiza en las etiquetas o certificaciones que tienen los materiales, las etiquetas y certificaciones citadas con anterioridad serán la guía para los materiales que van a ser utilizados en el proyecto mediante las cuales sabemos que material es ecoamigable y cual no.**

# ETIQUETAS



## 2.1.3 TECNOLOGÍAS VERDES



### TECNOLOGÍAS VERDES

Como tecnologías verdes nos referimos al uso de sistemas constructivos o mecanismos eficientes en el campo ambiental, aprovechando los recursos naturales, maximizando su viabilidad económica y generando consciencia ambiental.

Dentro de estas tecnologías verdes están los sistemas naturales de climatización, obtención de iluminación natural, reciclaje o tratamiento de aguas lluvias, grises, negras.

A continuación analizaremos algunos de estos sistemas para definir si son aplicables o no para el proyecto. Entre los más importantes tenemos:

- Cubiertas Ajardinadas.
- Reciclaje de Aguas Lluvias.
- Reciclaje de Aguas negras.
- Baños Secos.
- Iluminación Natural

**En esta parte del proyecto citamos a un gran número de tecnologías verdes potencialmente aplicables, en la siguiente etapa de Programación es donde definiremos específicamente cuáles y de qué manera van a contribuir con el proyecto**



No se refiere a techos ni materiales de color verde. Una cubierta verde o cubierta ajardinada es la cubierta de un edificio que está parcial o totalmente cubierta de vegetación. Estas cubiertas son ecológicas y están destinadas para generar áreas verdes y mejorar el confort acústico y térmico, ahorrando además el consumo de energía por sistemas de climatización.

Una cubierta ajardinada no solo es el albergue de especies vegetales, entre las ventajas más importantes están:

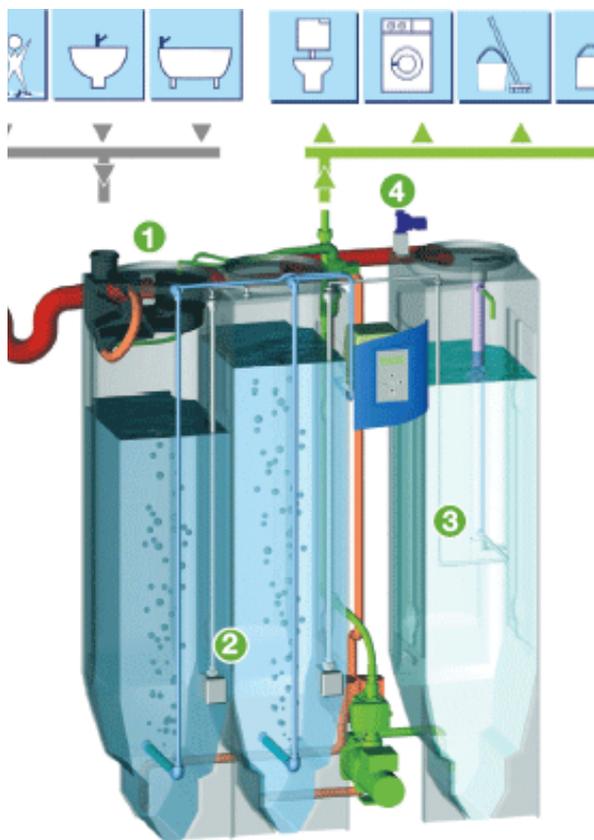
- Retención de polvos y sustancias contaminantes.
- Efectiva protección contra la radiación solar.
- Incremento del espacio verde.
- Aislamiento y estabilidad termica en un espacio interior.
- Aumento de la capacidad de enfriamiento por evaporacion.
- Filtro natural para mejorar la calidad de las aguas lluvias.

### 2.1.3.1 CUBIERTAS AJARDINADAS

**Gran parte de los problemas serios de temperatura y ruido dentro del container serían resueltos por esta cubierta ajardinada ya que minimiza el ruido y estabiliza la temperatura interior,**

**A pesar de ser un aporte potencial para el proyecto, no podemos utilizarlo ya que sus instalaciones deberían estar destinadas para un espacio fijo, es decir la movilización de la estación se vería comprometida al instalar este tipo de**  
c u b i e r t a .

## 2.1.3.2 RECICLAJE DE AGUAS GRISES



El reciclaje de aguas grises es protección activa de los recursos naturales utilizados por un espacio habitable, esto consiste en no desaprovecharlas, estas aguas son almacenadas y por medio de un sistema biomecánico y sin necesidad de aditivos químicos se obtiene agua para ser usada nuevamente. Teniendo muy en claro que no es agua potable, es agua obtenida para ser utilizada en inodoros, duchas, lavadoras o sistemas de riego.

Los sistemas de purificación de estas aguas tienen su mayoría un funcionamiento parecido y por medio de 4 pasos hacen que sean aptas para usarla nuevamente, estos pasos son los siguientes:

### PASOS DE PURIFICACIÓN:

1. Filtrado. Es una unidad que sirve para retener los residuos más grandes (sólidos, cabellos, fibras...) y se limpia de manera automática, siendo expulsados los residuos por un desagüe.

2. Cámaras de reciclado principal y previo, en donde los bio-cultivos desmenuzan la suciedad del agua. Cada tres horas el agua vuelve a ser bombeada.

3. Desagüe de los residuos.

4. Esterilización, mediante una lámpara de rayos UV, y almacenamiento en la cámara de agua limpia e inodora.

**Poder tratar aguas negras y hacerlas aptas para ser consumidas nuevamente requiere de un espacio considerable para instalar el equipamiento del sistema, por esta razón no utilizamos un sistema que con una superficie más grande nos brindaría una autonomía importante en la estación.**

### 2.1.3.3 RECICLAJE DE AGUAS LLUVIAS

El criterio de diseño sustentable consiste entre algunas el incorporar en los espacios sistemas que recojan, almacenen, traten y reusen las agua lluvias para ser después utilizadas con fines no potables, como riego, lavadoras, inodoros, etc.

El sistema consiste en separar estas aguas por drenajes específicos, conducirlos a tanques de almacenamiento y tratamiento para luego volver a bombearlas para ser usadas.

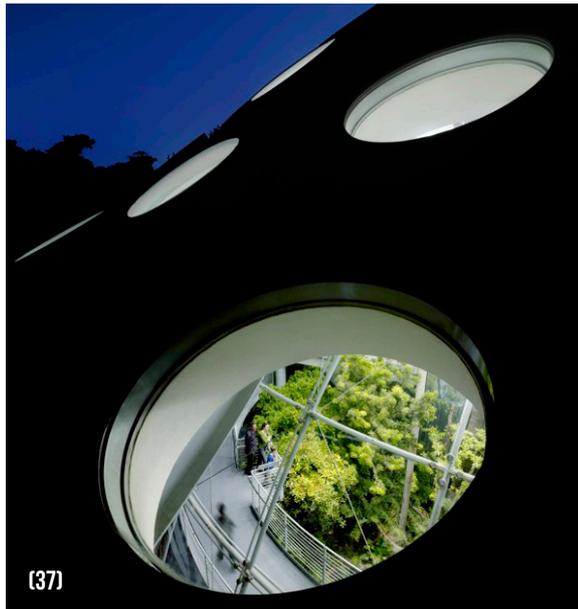
De esta forma, se aprovecha el agua lluvia que antes era desperdiciaba, creando un ciclo de permanente reciclado.

#### **Funcionamiento y elementos necesarios para el reciclaje de aguas lluvias:**

- 1-Recoleccion de agua lluvia mediante cubierta(sistema de canales)
2. Filtro
- 3-Depósito para almacenar el agua
- 4-Bomba de impulsión
- 5-Sistema de gestión y control. (manómetros, indicadores, etc.)



### 2.1.3.4 VENTILACIÓN NATURAL



#### Ventilación Natural

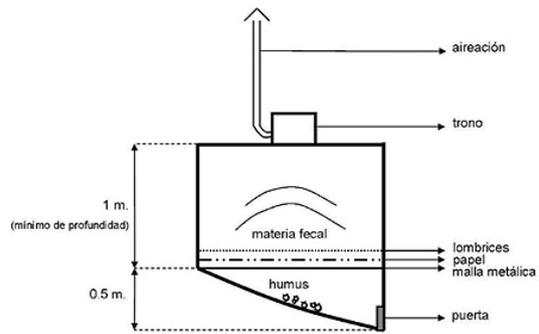
Es la que se realiza mediante la adecuada ubicación de pasos o conductos de entrada y salida de cualquier elemento natural, aprovechando el viento, humedad, sol, convección térmica del aire o cualquier otro fenómeno sin que sea necesario aportar energía al sistema en forma de trabajo mecánico.

El problema serio de la climatización en el interior del container hace que este sistema sea utilizado en el proyecto, resolviendo de esta manera gran parte del problema de temperatura a interior del mismo.



#### Ventilación cruzada

Consiste en generar vanos estratégicamente ubicados para proveer entrada y salida del viento a los espacios interiores, considerando que el viento caliente es menos denso que el frío.



[40]



[41]

## 2.1.3.5 BAÑOS SECOS

*“Los Baños Ecológicos Secos son conocidos también con el nombre de “EcoSan” proveniente del inglés: Ecological Sanitation que significa: Saneamiento Ecológico.*

*En este tipo de baños se utilizan tazas o inodoros tradicionales de porcelana como cualquier otro, su funcionamiento es lo único que los diferencia ya que éstos no requieren de agua. Están diseñados especialmente para separar las heces de la orina en depósitos aislados. Estos desechos se convierten en abonos orgánicos que pueden ser utilizados en jardines o huertos, para mejorar el suelo y aumentar los nutrientes; siempre y cuando éstos hayan pasado el tiempo mínimo requerido para formar un Compost (Tierra) u orina segura de manejar; evitando así la propagación de vectores infecciosos.*

*Estos baños protegen el medio ambiente, ya que no descargan aguas contaminadas al suelo, evitando la contaminación de las aguas subterráneas, ríos y lagos; de los cuales se abastecen las poblaciones humanas y los animales .*

*Los Baños Ecológicos Secos, son ideales para zonas donde no hay alcantarillado, donde es difícil acceder al servicio de agua o su costo es elevado, pueden ser construidos en el patio o dentro de la casa, son económicos, limpios, cómodos, bonitos, no requieren agua y tampoco necesitan de un pozo ciego”[8]*

**Instalar un baño seco en este proyecto limitaría la movilidad del mismo, ya que necesita de un pozo instalado bajo el nivel del suelo, lo que hacemos es tomar en consideración el criterio de almacenamiento de los sólidos mediante otro tipo de captación de los mismos (Depósitos recolectores)**

### 2.1.3.6 ILUMINACIÓN NATURAL



El manejo óptimo de la luz natural reduce radicalmente el consumo energético por iluminación artificial, el uso conveniente de esta fuente gratuita e inagotable ofrece conseguir un confort lumínico económicamente viable.

Se puede conseguir un manejo adecuado de la luz natural mediante ventanales, puertas que dejen pasar la luz natural al interior del espacio o multiplicando mediante sistemas poco convencionales como el Foco Natural.

El sistema de iluminación por foco natural consiste en generar orificios en la cubierta con el diámetro de una botella plástica, llenarla de agua y colocarla en dicho orificio, este sistema generaría en las mejores condiciones luz de un foco normal de hasta 50 watts

Para el proyecto utilizamos cada uno de los conceptos de iluminación natural, logramos introducir luz natural por medio de ventanales amplios en áreas de trabajo previamente definidas, luz general para el espacio por medio de focos naturales, aprovechando de esta manera el recurso gratuito e inagotable que es el Sol.



## 2.2 ARQUITECTURA MÍNIMA



Arquitectura mínima es hablar de la búsqueda de eficiencia espacial, un tema con múltiples soluciones, empezando por definir cuáles son estas necesidades “mínimas” que necesitamos para vivir, sin quitar ninguna esencial y sin agregar una innecesaria, esa definición nos lleva a producir espacios habitables dentro de un área mínima sin sacrificar la arquitectura ni las necesidades básicas.

Por lo general son espacios transitorios esto implica ser espacios de uso temporal, equipados con todas las instalaciones necesarias para ser habitadas, conformadas de acuerdo normas que rigen la edificación. Estos “espacios” residenciales o comerciales por lo general tienen un montaje fácil, simple y rápido. Algunos están equipados para fusionar usos, al mismo tiempo.

Para entender de una manera más clara a la arquitectura mínima debemos diferenciar de un espacio mínimo.



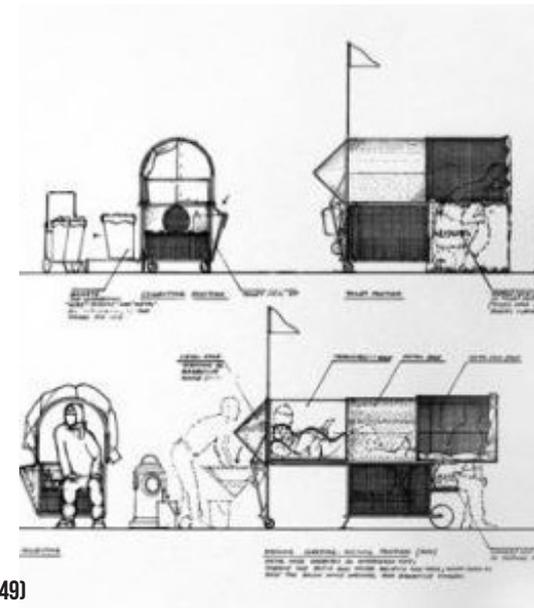
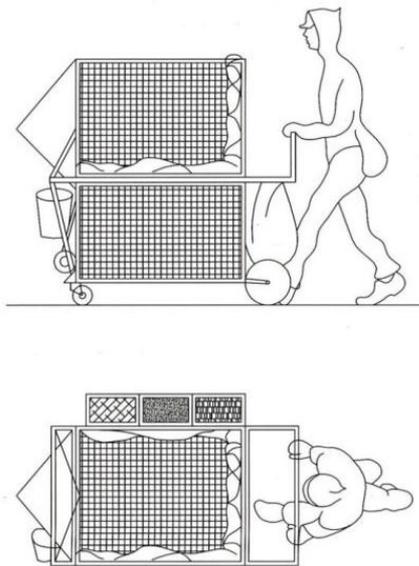
## 2.2.1 ESPACIOS MÍNIMOS



“Definir cuál es el mínimo espacio habitable es algo recurrente en los últimos años, relacionando a la necesaria transformación establecida de un espacio de vivienda o comercio.

La orientación excesivamente formal de la arquitectura actual genera un enfoque que se orienta hacia las cuestiones de espacio y las superficies necesarias. Mientras los problemas relacionados con las infraestructuras y las conexiones con las redes suele quedar relegado a un segundo plano.

Por esta razón concluimos que espacio mínimo es cualquier espacio que pueda ser habitable, por lo general son espacios de tránsito donde es importante no solo resolver los problemas de escasez de áreas, sino también sus sistemas constructivos que resuelvan las variables ergonómicas, funcionales y expresivas.



## 2.2.2 UNIDADES ESTRUCTURALES MINIMAS



En el proyecto llamamos unidades estructurales mínimas a cualquier tipo de estructura que cumpla las necesidades básicas de protección y en la que se pueda intervenir para crear un espacio habitable, para esto es necesario contar con una estructura que proteja de los factores externos el volumen interior del entorno. Por lo general dicha estructura es materializada en madera, ladrillo, acero, hormigón, etc.

Para que sea sólida debe contar con una cimentación y estructura portante. Gracias a la tecnología ahora es posible contar con estructuras de diversos materiales, que resuelven estos requerimientos para hacer habitable un espacio.

Un interesante ejemplo son los espacios post-desastres naturales o espacios de emergencia. Estos sirven de refugio transitorio, se componen de estructuras simples que permiten soluciones muy originales y el uso de materiales muy diversos, económicos y de fácil acceso y montaje.

Estudiamos tres tipos de unidades estructurales mínimas que son las siguientes:

Casa prefabricada

Casa rodante

Container habitable

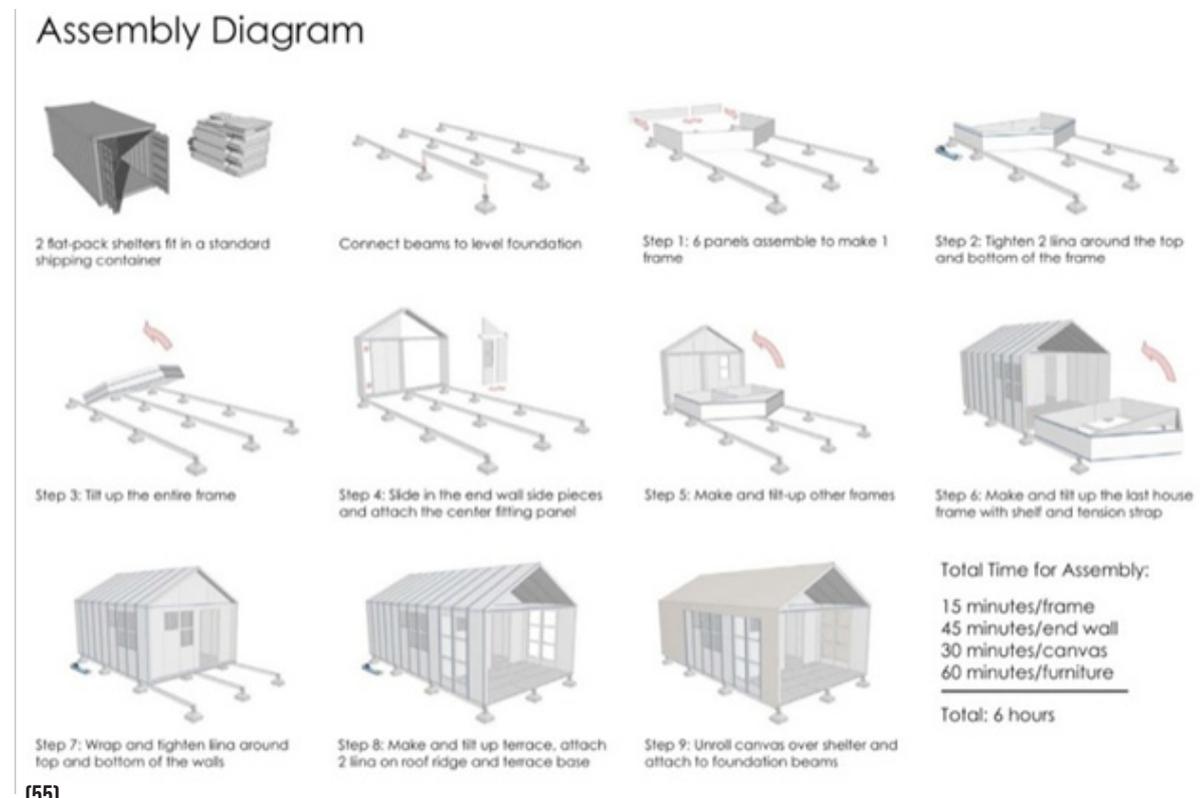


## 2.2.2.1 CASAS PREFABRICADAS

Son productos industrializados, que permite construir ensamblando elementos modulares previamente fabricados, previendo una cimentación, sistema de soportes y anclajes, optimizando su armado en la obra

### CASA PREFABRICADA LIINA.

Esta casa es uno de esos proyectos que hay que analizar con una mirada diferente, entendiendo que está planteado para servir como refugio para situaciones de emergencia, con capacidad para cinco personas, y durante un tiempo máximo aproximado de 5 años. Aunque lo más importante de su diseño radica en que se transporta en paquetes planos metidos en un contenedor estándar, y que luego puede montarse con facilidad sin el empleo de herramientas eléctricas (detalle importante), todo ello en un tiempo récord (6 horas).



(55)

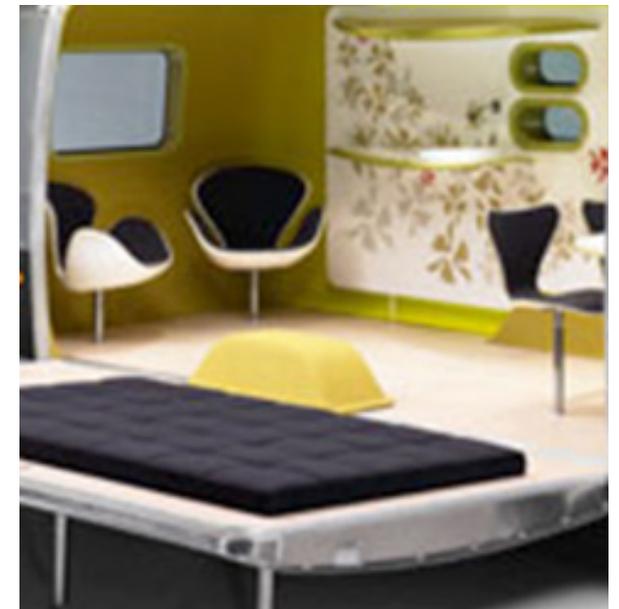


## 2.2.2.2 CASAS RODANTES

Las casas rodantes son vehículos cerrados que están adecuados con mobiliario esencial y servicios básicos generalmente para el uso de vivienda.

Hay de dos tipos:

a) Tipo remolque, necesitan de un vehículo para ser transportados.



b) Los que tienen motor y se movilizan solos.



## 2.2.2.3 EL CONTAINER HABITABLE

### CASA ALEMANA

*La Casa Alemana es un prototipo de casa energéticamente eficiente que muestra nuevas e innovadoras tecnologías alemanas para la construcción de viviendas y su abastecimiento energético, mediante el aprovechamiento de la energía solar.*



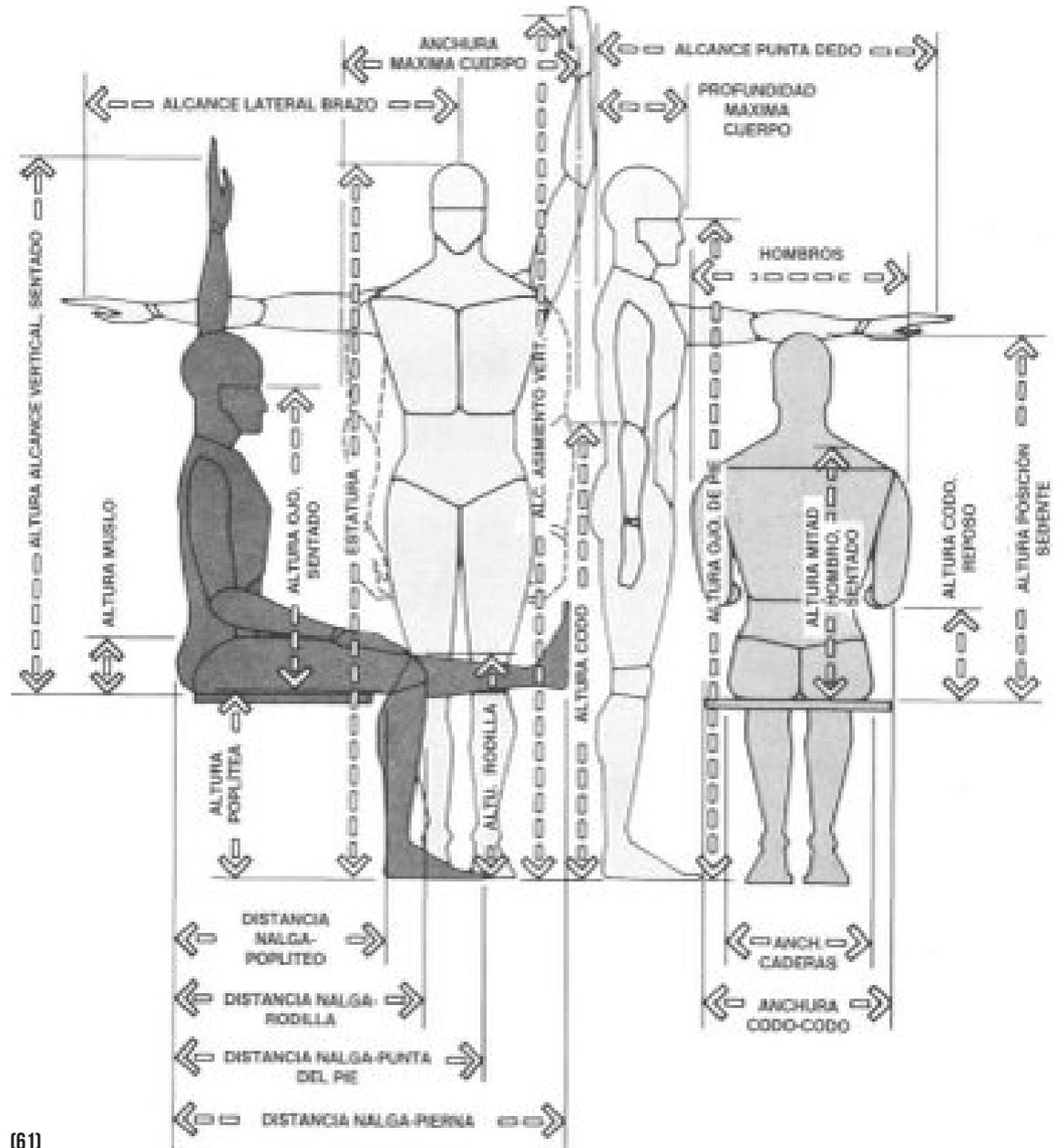
## 2.2.3 CONCEPTOS ERGONÓMICOS Y VARIABLES ERGONÓMICAS

### 2.2.3.1 CONCEPTOS ERGONÓMICOS

Ergonomía es el criterio fundamentado de aplicación práctica e interdisciplinaria, basada en investigaciones científicas, que tiene como objetivo la optimización integral de Sistemas Hombres-Máquinas o viceversa, los cuales estarán siempre compuestos por uno o más seres humanos cumpliendo una tarea cualquiera con ayuda de una o más “máquinas o herramientas”.



En síntesis la Ergonomía estudia la relación entre el trabajador, el lugar de trabajo y el diseño del puesto de trabajo, logrando confort espacial.



(61)



(62)

## 2.2.3.2 VARIABLES ERGONÓMICAS

Dentro de las variables Ergonómicas tenemos las siguientes:

### A)

#### CONFORT.

Es aquello que produce bienestar y comodidades. Cualquier sensación agradable o desagradable que sienta el ser humano le impide concentrarse en lo que tiene que hacer. La mejor sensación global durante la actividad es la de sentir indiferencia frente al ambiente, esa situación es el confort.

■ **Lumínico.** Es el proceso por medio del cual se transforma la luz en impulsos nerviosos capaces de generar sensaciones.

■ **Visual.** Este tiene como propósito concretar algunas nociones de la iluminación de los lugares de trabajo y plantear el análisis ergonómico de los mismos.

■ **Acústico.** Es indispensable para la concentración al realizar cualquier actividad. La valoración del ruido se hace de acuerdo con el tipo de trabajo realizado. Existe riesgo de daño en la audición cuando el nivel de ruido es mayor de 80 dB

■ **Térmico.** Es una consecuencia de la aparición de las técnicas de acondicionamiento de aire, cuyo fin es lograr que las personas se sintieran confortables y precisaban por tanto de métodos que permitieran evaluar en qué medida se alcanzaban sus objetivos; el más conocido de los índices de evaluación del confort fue la “temperatura efectiva”.

La sensación de calor no depende solo de la temperatura ambiente, depende también de otros factores como:

- \*la humedad
- \*el movimiento del aire
- \*la temperatura radiante (focos de calor)

- \*la ropa de trabajo
- \*la actividad física que se realice

Todos estos factores se han de tener en cuenta para valorar la situación.

### B)

#### PRACTICIDAD.

Al diseñar espacios arquitectónicos debemos tener en cuenta que lo más importante es que sean funcionales y prácticos, es decir que brinden la posibilidad de usarse sin confusión. Su diseño debe ser minuciosamente orientado y dirigible, y en ningún momento presentarse como laberíntico; ya que lo que se busca es brindarle al usuario un espacio para habitarlo y desenvolverse cómodamente, es por esto, que la practicidad en el diseño está ligada al concepto de versatilidad.

Para lograr brindar la practicidad que se requiere, es eminente el estudio detallado de los accesos, circulaciones y disposición interna como externa de los espacios.

### C)

#### ADAPTABILIDAD.

Es indispensable considerar el factor adaptabilidad, ya que los espacios arquitectónicos a construirse deberán servir para que la gente se desenvuelva con total tranquilidad y satisfacción, así como deben facilitar la realización de las diferentes actividades para las cuales se han destinado los espacios. Para este fin es indispensable que aspectos como el mobiliario sean totalmente adaptables, es decir, pensados y diseñados con fundamentos antropométricos.

Es decir, Adaptabilidad es la facilidad con la que un sistema o un componente puede modificarse para corregir errores, mejorar su rendimiento u otros atributos, o adaptarse a cambios del entorno, para lo cual se debe tener presente ciertas consideraciones, las cuales hacen referencia a la actividad del hombre, estas son:

- \*Movimiento
- \*Holgura
- \*Dimensiones ocultas
- \*Adaptabilidad

### D)

#### SOLIDEZ.

A más de proporcionar una gran calidad estética y expresiva, debe ser pensado y realizado buscando una seguridad estructural, pero sobre todo, con la certeza de que lo que se construye será perdurable en el tiempo, es decir, que no diseñamos ni construimos espacios para el momento sino para que duren, conservando su calidad funcional y sin perder sus características estéticas iniciales.

Esto es solidez en el diseño, y para alcanzarla tenemos la tecnología de punta como herramienta principal, además de la gran variedad de materiales constructivos que se presentan en el mercado y constituyen la base principal de la ejecución del diseño.

### E)

#### SEGURIDAD.

Uno de los factores fundamentales para elevar nuestra calidad de vida es procurarse un entorno personal seguro, a través de una serie de medidas que garanticen nuestra tranquilidad y bienestar.

Este es el concepto básico de seguridad que emplea la ergonomía en el diseño de espacios y productos. Para alcanzar esta tranquilidad y bienestar, la ergonomía busca propiciar seguridad en los diferentes ámbitos, dependiendo de los espacios o productos a diseñarse.

Por lo tanto seguridad “asegura” el buen funcionamiento de alguna espacio interior, precaviendo que falle alguno de sus elementos.

## 2.3 ESTACIONES MULTIFUNCIONALES

Llamamos Estaciones Multifuncionales a los espacios interiores en los cuales se pueden cumplir varias funciones dentro del mismo espacio, dicho espacio cuenta con características específicas que están ligadas directamente a desarrollar un sistema mutable y versátil; integrando zonas de encuentro, comunicación, áreas de trabajo y de ocio.



### 2.3.1 VERSATILIDAD Y MULTIFUNCIONALIDAD

Comunmente los espacios versátiles o mutables son creados a partir de la necesidad de dar mas de un uso a un espacio definido, esto se logra a través de:

Zonificación espacial de calidad.

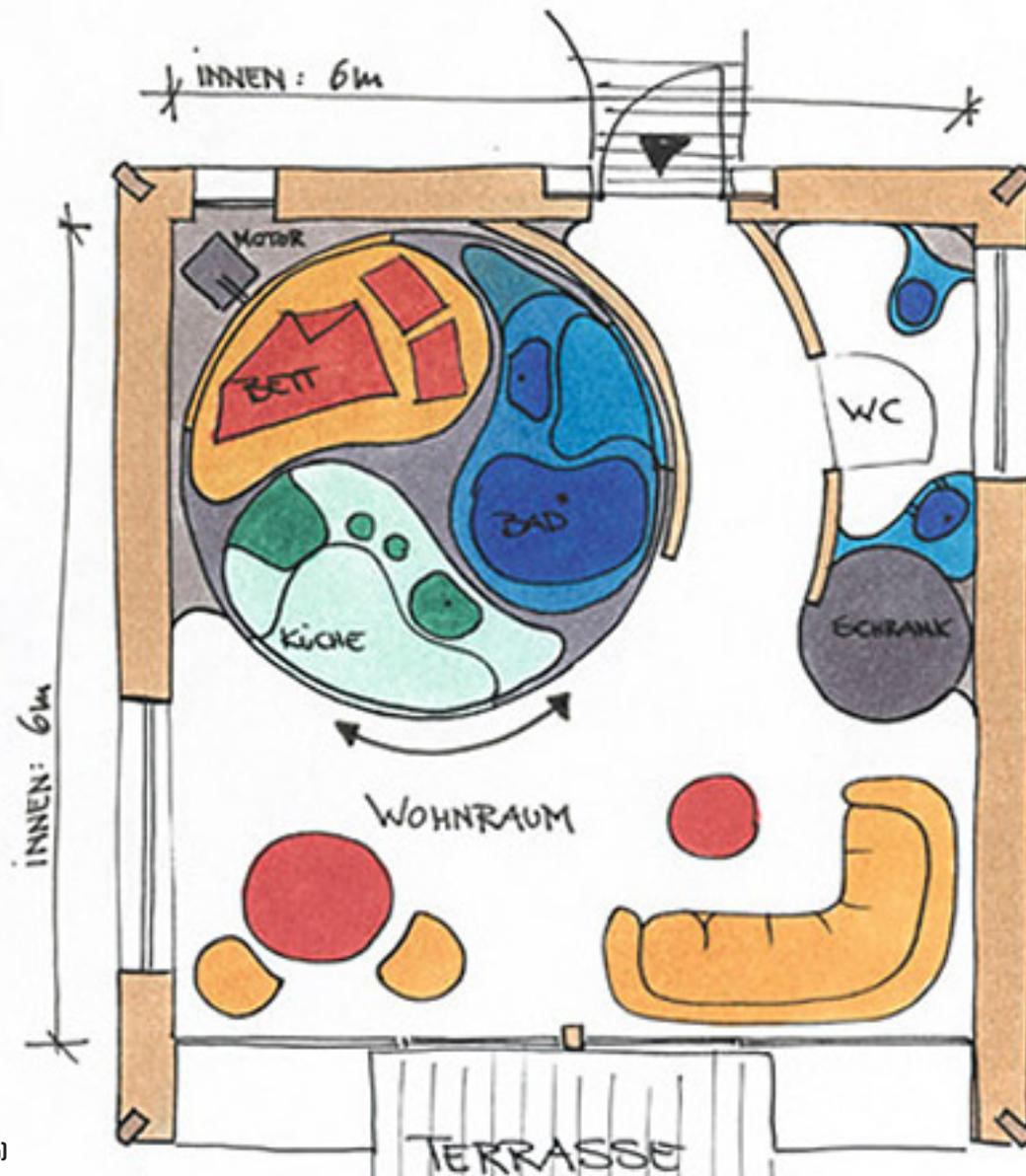
Definir las necesidades fundamentales del espacio.

Diseño de un sistema modular eficiente.

Un sistema modular de buena eficiente, radica en la calidad material, cual sencillo es el manejo de sus elementos y la capacidad de movimiento, fijación, apilamiento y solidez entre ellos.

## ROTOR HOUSE

El autor de este espacio es Luigi Colani con un diseño radicalmente futurista. resuelve sala de estar máxima con un mínimo de dimensiones, su objetivo. la idea central detrás de su casa es un giro del rotor que incorpora las áreas funcionales de dormir, 'cocinar' y 'tomar un baño'. el área requerida se gira a la respectiva y la misma habitación y crea generosas dimensiones desconocidas ocultas hasta hoy en la más pequeña de espacio. con una necesidad de espacio de tan sólo 36m<sup>2</sup> (6x6m)



## 2.3.2 HOMÓLOGOS

A continuación nombramos brevemente algunos proyectos afines al nuestro, en su totalidad son intervenciones hechas en países más desarrollados y con tecnologías un tanto más evolucionadas con relación al medio local, he aquí la importancia de tener una pauta y aprovechar a lo máximo estas intervenciones ya realizadas, integrandolas y resolviendolas con las herramientas disponibles en el medio local.



VISTA EXTERIOR



USOS: cama, cocina, ducha



VISTA EXTERIOR

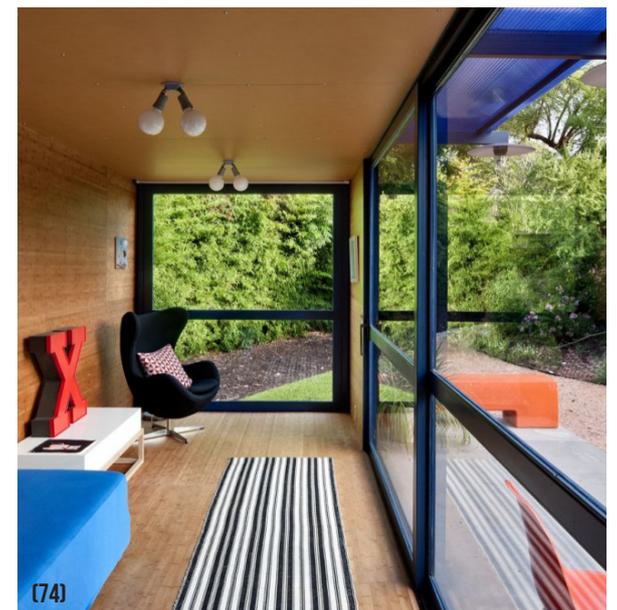
## PUSH THE BUTTON HOUSE

Adam Kalkin es un especialista en el diseño de viviendas en containers. Ha desarrollado varios modelos diferentes los cuales van variando dependiendo de las necesidades de tamaño y presupuesto. Sin embargo, basándose en su modelo llamado “Push the Button House” (un sorprendente prototipo de container cerrado), Kalkin crea para la conocida marca Illy el Illycafe. A simple vista un container oxidado y convencional, pero que oculta una increíble sorpresa”.



## CASA-CONTAINER PARA INVITADOS / POTEET

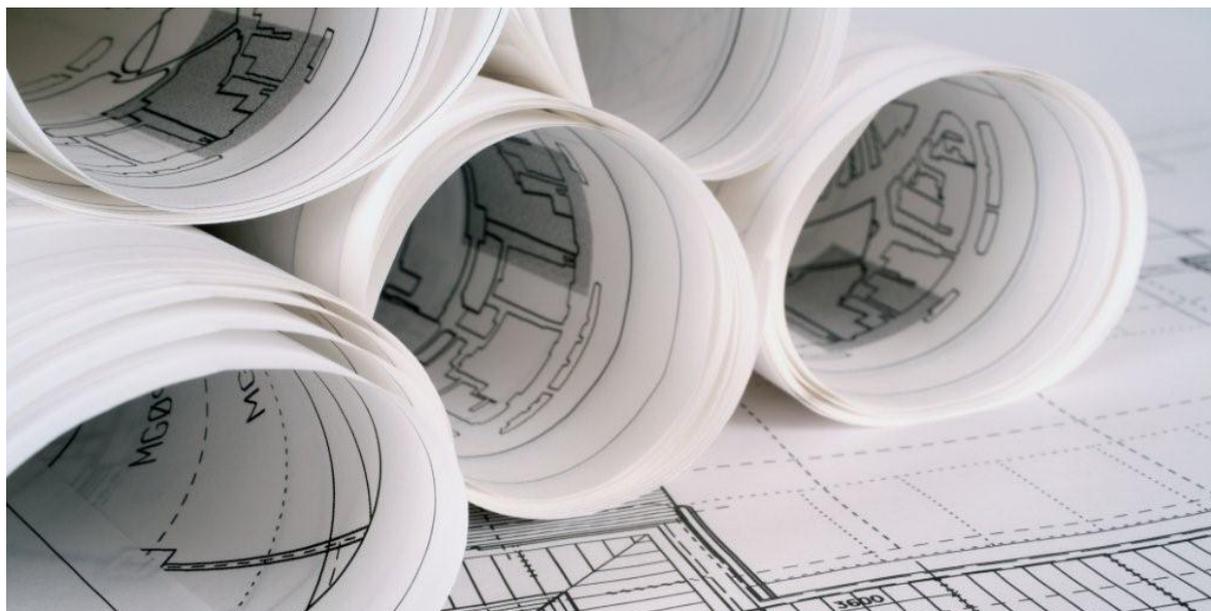
Los arquitectos Poteet Architects conocidos por la reutilización y adaptación de edificios existentes. Este proyecto nació a partir de la idea del clientes de experimentar con containers de carga. El cliente vive en una zona industrial antigua. El proyecto serviría como una casa para invitados, equipado con baño, una sala de estar y una habitación, incorporando grandes aperturas hacia el jardín.



3

# CAPÍTULO 3:

## 3.PROGRAMACIÓN



### 3.1 ESTUDIO Y SELECCIÓN DEL CONTAINER A UTILIZAR

Previo diagnóstico y estudio sobre los containers existentes en el medio, en el CAPÍTULO 1 analizamos a los containers, tomando en cuenta que el container a utilizar deberá cumplir las siguientes características:

■ Tamaño necesario para cumplir los usos deseados.

■ Ser de fácil movilización.(por cuestiones de costos y maquinaria necesaria para su traslado)

■ Número de unidades necesarias para proyectos futuros.

El análisis sobre disponibilidad de unidades se lo realizo en las Compañías Navieras en el Sector del Puerto Marítimo de Guayaquil. En las cuales pudimos observar un numero exorbitante de Containers abandonados en bodegas navieras, siendo el más común el Container DRY CARGO 20 PIES.



[22]

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**Material:** Acero Cortem

**Tara:** 2210 - 2400 Kg

**Carga Máxima:** 28240 Kg

**Capacidad Cúbica:** 33,3

**Largo ext:** 6.508m **int:** 5.867m

**Ancho ext:** 2.438m **int:** 2.299m

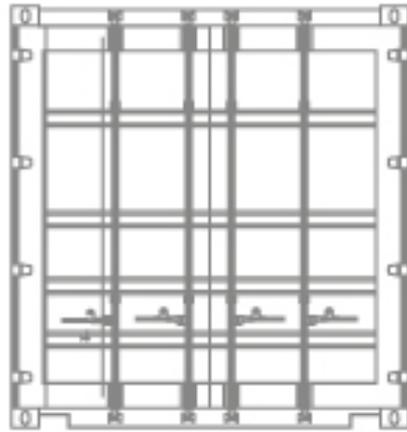
**Alto ext:** 2.591m **int:** 2.350m



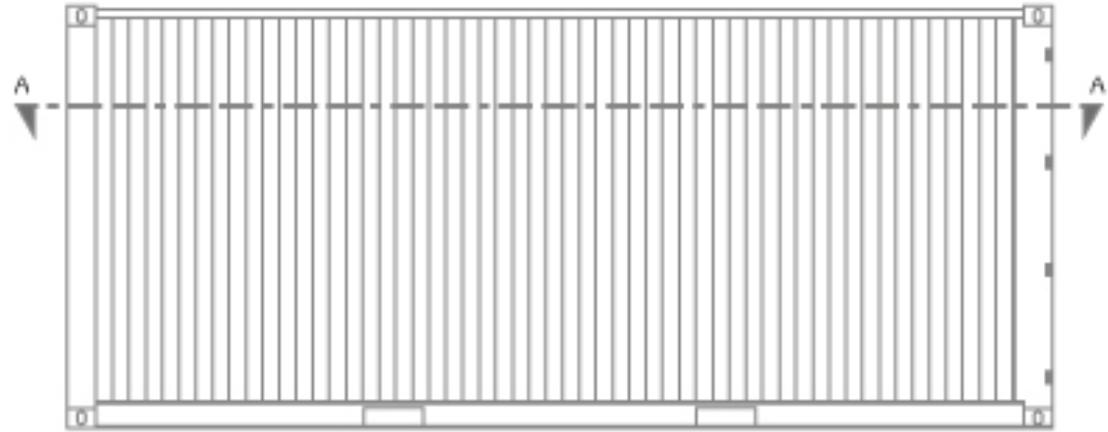
[23]

# LEVANTAMIENTO

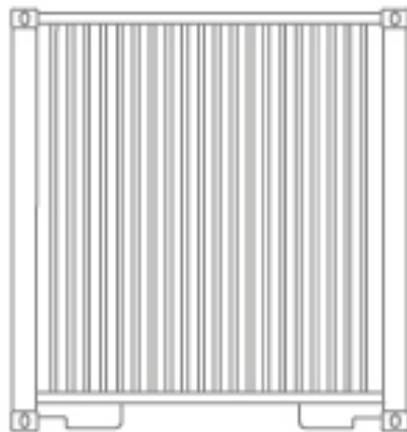
Estado Actual :  
CONTAINER DRY CARGO 20 PIES



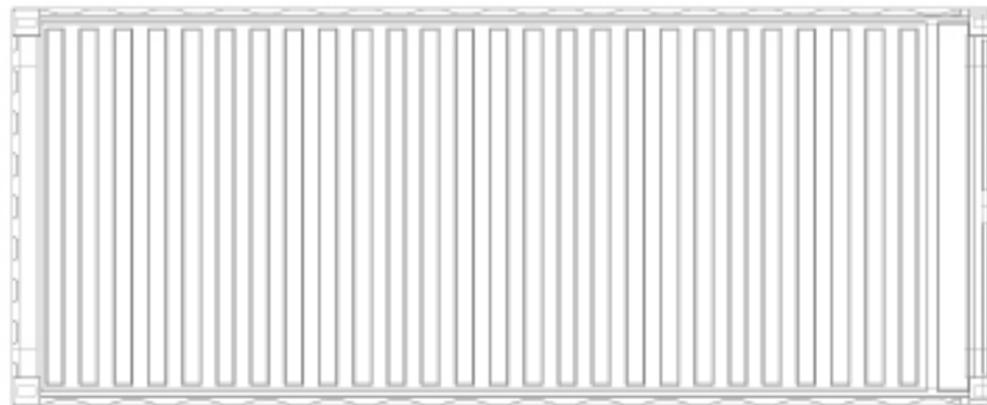
Vista Frontal  
ESC: 1 : 100



Vista Lateral  
ESC: 1 : 100



Vista Posterior  
ESC: 1 : 100



Vista Superior  
ESC: 1 : 100



Detalle A  
ESC: 1 : 25



Corte A-A'  
ESC: 1 : 100

## 3.2 ESTUDIO Y SELECCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES A UTILIZAR

Previo estudio de las energías renovables, mediante una interdisciplina con profesionales especializados en cada una de ellas, definimos la viabilidad de cada una de estas para ser utilizadas en el Proyecto, la viabilidad fue determinada por el Costo, tecnología al alcance del medio, escala a ser utilizada y ubicación geográfica.

Para resumir el estudio realizado creamos un cuadro que según las entrevistas con los profesionales determinamos la viabilidad de cada una de las energías autosustentables para ser aplicadas en el proyecto.

CUADRO DE VIABILIDAD DE ENERGÍAS AUTOSUSTENTABLES EN EL MEDIO				
Energías Autosustentables	Costo	Tecnología al alcance	Escala a utilizar	Ubicación Geográfica
Fotobiológica	✗	✗	✗	✓
Solar	✓	✓	✓	✓
Hidráulica	✗	✓	✗	✗
Eólica	✓	✓	✗	✗
Mareomotriz	✗	✗	✗	✗
Biomasa	✓	✓	✗	✓

✗ Viable

✓ No Viable

Previo análisis determinamos que la Energía Solar será la única energía autosustentable en el proyecto definiendo que será utilizada por medio de dos sistemas para generar:

Energía Eléctrica por medio de un Sistema Fotovoltaico.  
 Agua Caliente por medio de un Sistema Panel Solar Térmico

## ENERGÍA SOLAR.

A pesar del costo de inversión inicial por el sistema de Paneles Solares y el sistema de panel solar térmico es una tecnología que en el medio ya tiene camino, en la escala a utilizar obtenemos energía necesaria para el uso moderado de la misma y la ubicación geográfica del Ecuador permite usarla por tener el más alto índice de irradiación solar.

## SISTEMA FOTOVOLTAICO (SFV)

El sistema fotovoltaico es híbrido, funciona también con conexión a la red pública cuando el consumo lo crea necesario, el sistema en óptimas condiciones generará 2.4 a 3.1kWh/día sistema consiste de:

- 8 paneles solares Policristalinos 100Wp/12V
- Controlador de carga 24VDC / 15A
- 4 baterías x 150Ah mínimo
- Inversor String SUNNY CENTRAL
- Medidor de Energía

## LIMITACIONES DE CONSUMO.

El panel fotovoltaico 100Wp genera 300Wh hasta 450Wh de energía por día (3 a 4.5 horas en el día a su potencia nominal). Esto es suficiente para iluminar por cinco horas 5 focos ahorradores:  $5 \times 15W \times 5\text{horas} = 375Wh$

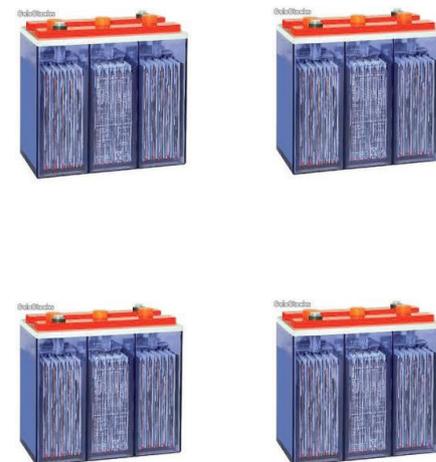
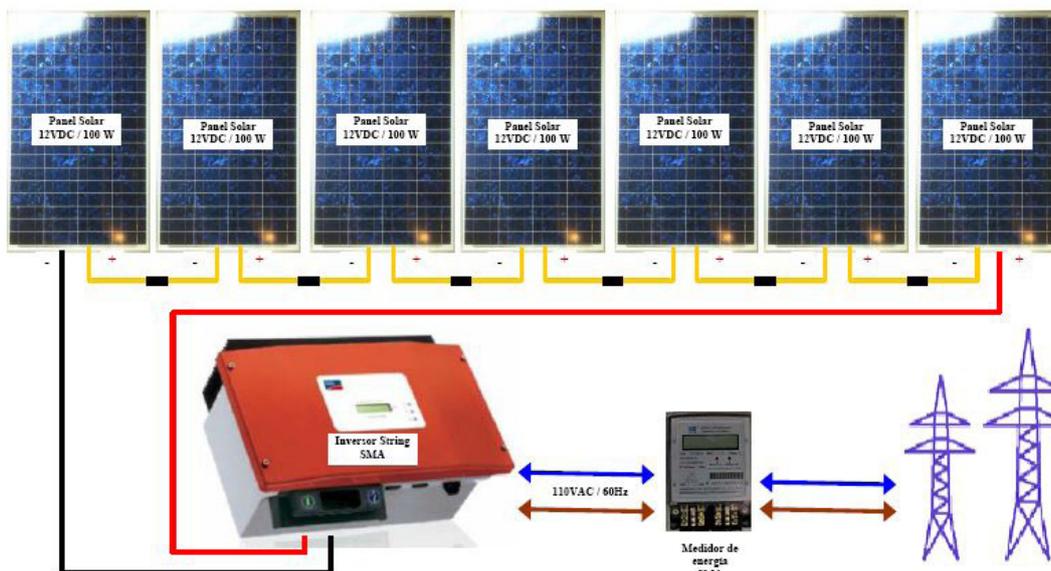
## EQUIPOS:

Televisor de 21pulg. consume 90 watts ( $90/1000 \text{ kW} = 0,09 \text{ kW}$ ).  
Si se utiliza cinco horas al día:  $(0,09 \text{ kW}) \times (5 \text{ h}) = 0,45 \text{ kW.h}$

Computadora (cpu y monitor) consume 200 watts ( $200/1000 \text{ kw} = 0,20 \text{ Kw}$ ).  
Si se utiliza cinco horas al día:  $(0,20 \text{ kW}) \times (5 \text{ h}) = 1,00 \text{ kW.h}$

La generación de energía eléctrica a partir de este sistema, depende directamente del número de unidades fotovoltaicas, obteniendo una autonomía limitada en cuanto al consumo, por esta razón el número de artefactos eléctricos deben ser los necesarios.

**COSTO. \$3500 - \$4000 USD**



## **SISTEMA PANEL COLECTOR SOLAR TÉRMICO**

El sistema de Colector solar capta la energía solar. Recibe ésta y calienta el fluido que circula por su interior, de forma que este fluido sale mucho más caliente de lo que entra. Este sistema consiste en:

Acumulador solar: 200 litros. Es el depósito encargado de captar el calor del fluido caloportador y transferirlo al agua acumulada en su interior. Debe estar aislado térmicamente para perder la menor cantidad posible de calor.

Estación de bombeo: es el conjunto de bomba, caudalímetro y válvulas que controlan la circulación del fluido caloportador por el circuito primario.

Centralita de control: es la centralita que controla la bomba de impulsión en función de las temperaturas de acumulador, placas, etc.

Vaso de expansión: es el dispositivo que permite absorber los golpes de presión puntuales para evitar esfuerzos en tuberías y válvulas.

Conducción del primario: es un circuito cerrado que conduce el fluido caloportador del colector al acumulador solar.

## **LIMITACIONES DE CONSUMO.**

El sistema colector solar en optimas condiciones abastece para el consumo normal de hasta 6 personas por día.

### **EQUIPOS:**

- Mezcladora para ducha
- Mezcladora para lavatorio baño
- Mezcladora para lavatorio cocina

La generación de agua caliente a través de este sistema, depende directamente de la irradiación solar, obteniendo una autonomía limitada en cuanto al consumo, por esta razón el abastecimiento de hasta 6 personas tendrá limitaciones si la irradiación solar no es la óptima.

**COSTO. \$750 - \$800 USD**

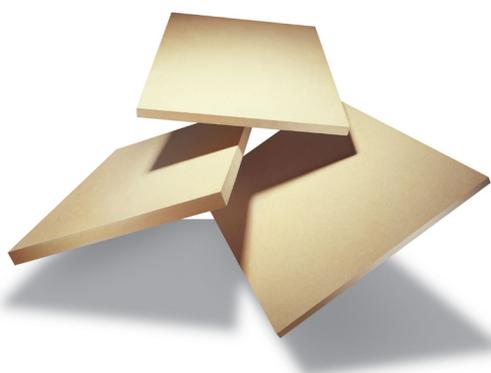


## 3.3 ESTUDIO Y SELECCIÓN DE MATERIALES ECOLÓGICOS A UTILIZAR

Para responder al diseño sustentable que tiene el proyecto cada material que se utiliza en el mismo, fue probado si es ecoamigable, para esto se tiene como base materiales con certificación de la familia ISO 14000 que es la más universal, catalogada por ser ecoamigable y dependiendo del continente de fabricación tenemos otras etiquetas con sello verde.

Listado de Materiales ecoamigables a utilizar:

MATERIALES UTILIZADOS	MARCA COMERCIAL	CERTIFICACIÓN
Espuma aislante acústico y térmico	Sika Boom	Responsible Care
Piso Flotante de Corcho	Corchos	Chile Reciclado
Tableros 30mm	Masisa E1	Norma Europea E1
Tableros 10mm	Masisa E1	Norma Europea E1
Container DRY CARGO 20 Pies	desconocida	Reciclado
Pintura Magnum Ecológico	Monto	Ecolabel



Reciclado



## 3.4 ESTUDIO Y SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS VERDES A UTILIZAR

Previo estudio de las Tecnologías Verdes, mediante una interdisciplina con profesionales especializados en cada una de ellas, definimos la viabilidad de cada una de estas para ser utilizadas en el Proyecto, la viabilidad fue determinada por el Costo, tecnología al alcance del medio, escala a ser utilizada y ubicación geográfica.

Para resumir el estudio realizado creamos un cuadro que según las entrevistas con los profesionales determinamos la viabilidad de cada una de las tecnologías verdes para ser aplicadas en el proyecto.

CUADRO DE VIABILIDAD DE TECNOLOGÍAS VERDES PARA EL PROYECTO				
Tecnologías Verdes	Costo	Tecnología al alcance	Escala a utilizar	Ubicación Geográfica
Cubiertas Ajardinadas	✓	✓	✗	✓
Reciclaje Aguas LLuvias	✓	✓	✓	✓
Reciclaje Aguas Grises	✗	✓	✗	✓
Ventilación Natural, Cruzada	✓	✓	✓	✓
Baños Secos	✓	✓	✗	✓
Iluminación Natural	✓	✓	✓	✓

✗ Viable

✓ No Viable

Previo análisis determinamos que serán utilizadas:

Reciclaje de aguas lluvias

Ventilación natural cruzada

Iluminación natural

## 3.5 ESTUDIO Y SELECCIÓN DE CONCEPTOS ERGONÓMICOS Y VARIABLES ERGONÓMICAS APLICABLES

Para resolver el Diseño Interior en el container se resolvió las variables Ergonómicas por medio de un criterio de Diseño Sostenible.

### CONFORT:

■ Lumínico, por medio de Paneles Fotovoltaicos que generan electricidad, Luz natural mediante Ventanales en el área de trabajo y Botellas Plásticas.

■ Acústico y Térmico, por medio de un sistema de paneleria falsa de madera E1 con relleno de espuma Sika bom.

■ Practicidad y Adaptabilidad. resuelto por un sistema modular versátil que brinda un espacio multifuncional posible de desarrollar con calidad los usos de Vivienda, Oficina y Comercio.

■ Solidez y Seguridad, además de resolver la calidad estética del espacio, se logró una seguridad estructural, del container obteniendo así un espacio perdurable en el tiempo. precaviendo que falle alguno de sus elementos.

## 3.6 TIPOS DE USOS DEL CONTAINER

Para definir los usos que podrá tener el container tomamos en cuenta:

Limitaciones espaciales. Área: 14.4 m<sup>2</sup>

Limitaciones en la generación y abastecimiento de servicios básicos (agua, luz)

Previo diagnóstico en el Capítulo 1, obtuvimos datos precisos y determinamos el tipo de uso que se debería dar al container en respuesta directa de satisfacer dichas necesidades para el mayor segmento de la población.

Siendo el container más utilizado para los siguientes usos:

Vivienda  
Oficina  
Comercio  
Mecánica  
Vulcanizadora  
Guardianía  
Bodega

En relación directa al consumo energético y limitaciones espaciales, la estación resolvería necesidades para los usos de:

Vivienda  
Oficina  
Comercio/exhibición

Determinando los tres usos destinados del container, por cuestiones de Presentación y Marketing cada uno de los usos tendrán su color característico, y una propuesta de Imagen Gráfica con la que se trabajará en el desarrollo de este proyecto.

**VIVIENDA**



**OFICINA**



**COMERCIO**





## 3.6.1 VIVIENDA

### 3.6.1.1 CONDICIONES Y

#### LIMITANTES FUNCIONALES

La solución de vivienda propuesta por escasez de espacio está destinada para el desarrollo unipersonal, esta cuenta con el equipamiento mínimo, concibiendo un espacio habitable transitorio, en donde el usuario pueda realizar actividades de descanso, ocio, preparación de alimentos y aseo.

### 3.6.1.2 NECESIDADES

#### BÁSICAS

En respuesta a las necesidades esenciales del usuario se resuelve a la vivienda con los siguientes espacios:

- Módulo sanitario
- Área de descanso
- Cocina
- Bodega/Alacena
- Comedor / Escritorio

## 3.6.2 OFICINA

### 3.6.2.1 CONDICIONES Y

#### LIMITANTES FUNCIONALES

La solución de Oficina propuesta está destinada para el desarrollo de dos estaciones de trabajo individuales, las cuales servirán únicamente para el albergue de los dos ocupantes o en su defecto una estación de trabajo con zona de espera, en los dos casos cuenta con el equipamiento mínimo para satisfacer el desarrollo normal que tiene una oficina

### 3.6.2.2 NECESIDADES

#### BÁSICAS

La oficina cuenta con los siguientes espacios:

- Módulo sanitario
- Área de trabajo (2p)
- Bodega/Archivador

## 3.6.3 COMERCIO Y EXHIBICIÓN

### 3.6.3.1 CONDICIONES Y

#### LIMITANTES FUNCIONALES

La solución de Comercio y exhibición propuesta, está destinada exclusivamente para la exhibición de productos de dimensiones no mayores a 60 cm de profundidad o en su defecto la venta de artículos de consumo masivo, ropa, accesorios. En este espacio se podrá desarrollar esta actividad normalmente tomando en cuenta las limitaciones espaciales.

### 3.6.3.2 NECESIDADES

#### BÁSICAS

El comercio / exhibición cuenta con los siguientes espacios:

- Modulo sanitario
- Área de exhibición
- Bodega

El mobiliario y panelería se creó a partir de reticular el espacio, definiendo estrictamente áreas de circulación y trabajo, obteniendo un sistema modular económico que permita múltiples funciones, personalizando y optimizando el tiempo de armado y desarmado.

Para desarrollar este Sistema Modular Versátil definidos las siguientes partes:

-Elementos Básicos:

Paneles  
Vínculos

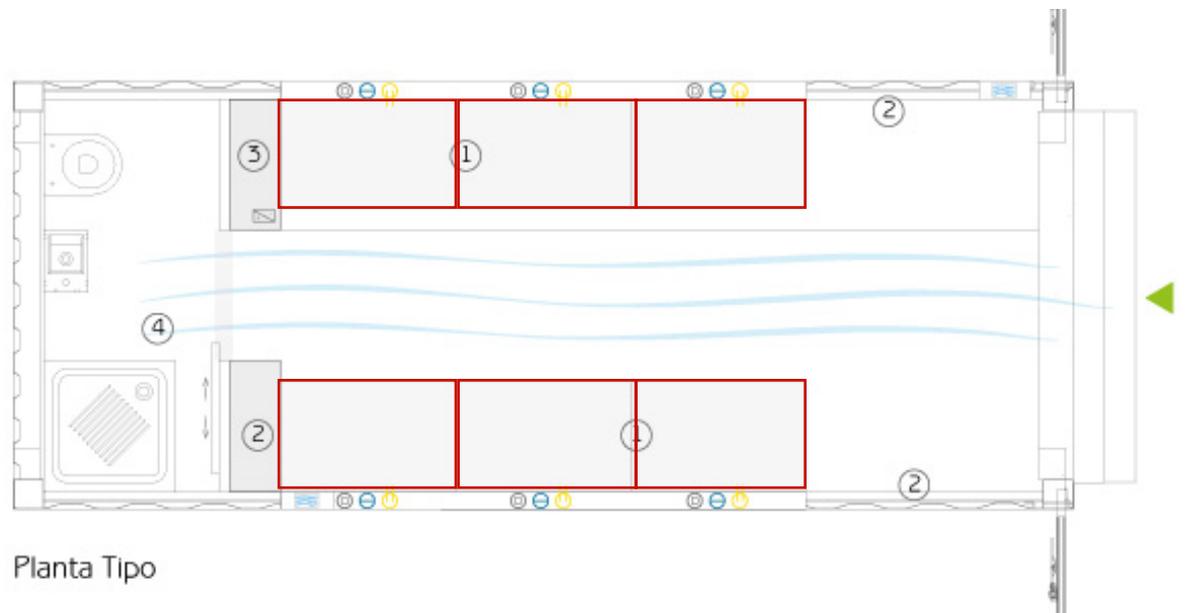
## 3.8.1 MODULACIÓN DE PANELERÍA Y MOBILIARIO TIPO

-Tipos de Crecimiento.

-Estructura Portante.

-Montaje y desmontaje.

-Materialidad.



Planta Tipo

Zonificación.

El área de circulación es una zona definitiva, en color azul esta situada al centro con el fin de generar fluidez en la circulación de sus ocupantes, con ancho de 1.20m permite esta circulación algo congestionada pero aprovechada de la mejor manera tomando en cuenta que el ancho total del container es de 2.40m.

1.El área de trabajo resaltada en rojo es la zona mutable, versátil del container esta sirve para cumplir cualquiera de los tres usos, la cual esta delimitada por un ventanal que brinda luz natural en toda el área, se retículo el espacio en cuadrantes de 1m por una profundidad de 0.6m, teniendo en cada cuadrante independencia de usos por contar con instalaciones básicas en cada uno. Es decir en estos espacios de 1m x 0.60m se pueden realizar cualquier tipo de actividades instalando cualquier tipo de equipamientos previamente señalados (cocina, lavatorio, mesón de trabajo, etc)

2.El área de bodega es definitiva en esta área oculta la cama, y dependiendo de los casos cumple como archivador en el caso de oficina, alacena en el caso de vivienda y bodega en el caso de exhibición.

3.El panel de control está destinado para la instalación del equipamiento del Sistema fotovoltaico.

4.El Módulo Sanitario cuenta con ducha, inodoro, y lavatorio este espacio es definitivo, es decir su distribución y ubicación no se modifica en ninguno de los casos.

# ELEMENTOS DEL SISTEMA MODULAR

El sistema modular consta de Elementos Básicos

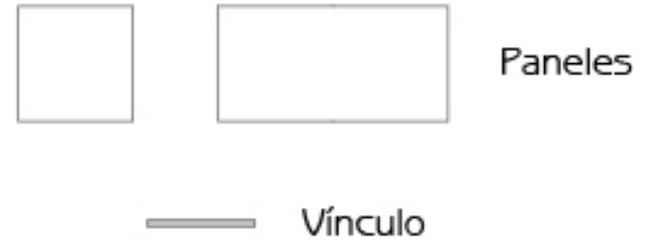
2 Paneles de madera de 0.03m de espesor:  
0.30m x 0.30m  
0.30m x 0.60m

Vínculos de hierro de 15mm de diámetro, los cuales sirven para generar el crecimiento de los paneles antes mencionados según las necesidades espaciales,

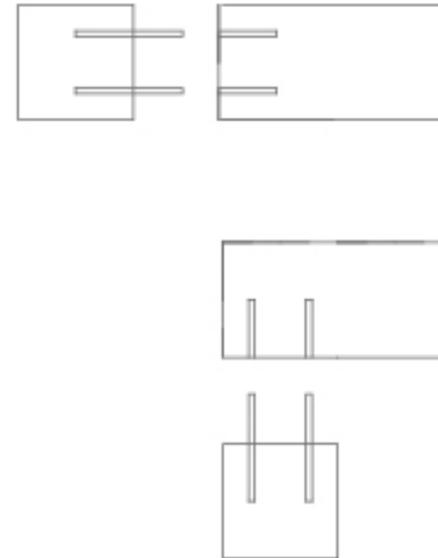
Anclaje por medio de un sistema de perfil estructural con orificios cada 10 cm el cual se sujeta a los paneles por medio de tornillos.

De esta manera con el sistema modular propuesto es posible ubicar panelería tipo repisas en toda la zona de bodegas según sean las necesidades.

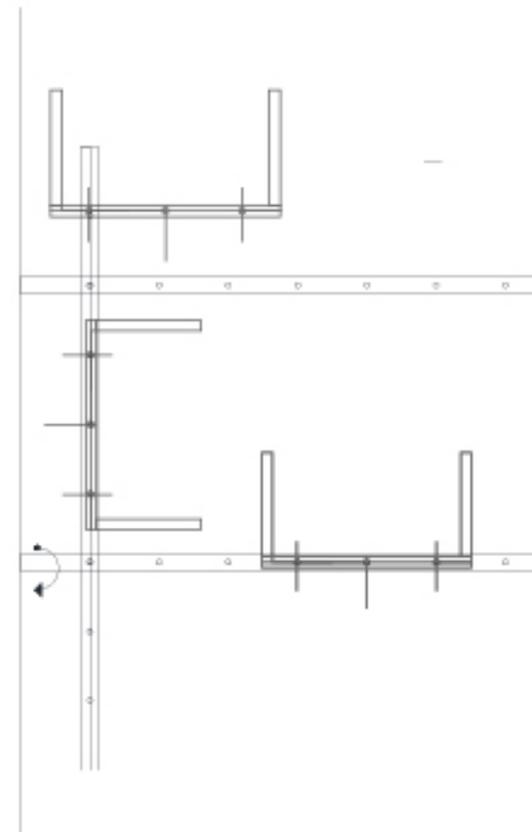
## 1. Elementos Basicos



## 2. Crecimiento



## 3. Anclaje



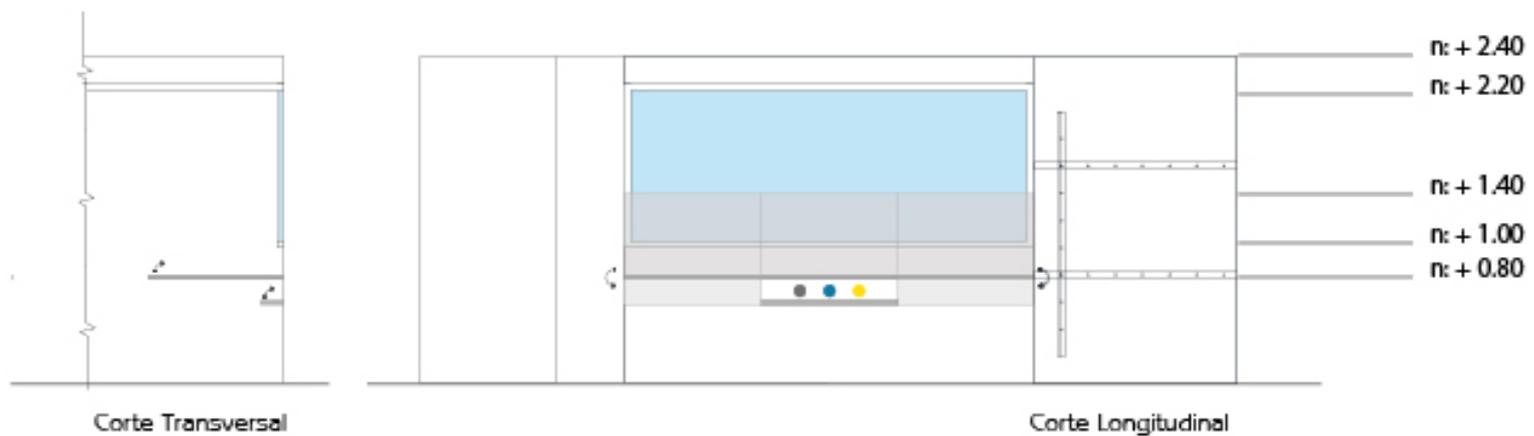
# VISTAS DEL SISTEMA MODULAR

En el corte longitudinal podemos observar el área de trabajo con una altura de mesón de trabajo a 0.8m.

Tomas de instalaciones básicas (agua, luz, desagüe) accediendo por medio de un panel debajo del mesón de trabajo.

El ventanal amplio 3m x 1.20m nos brinda la iluminación natural necesaria para el funcionamiento de esta área

En el corte transversal podemos observar el sistema de apertura que tienen los mesones de trabajo y el acceso a las tomas de instalaciones por medio de un panel falso.



- ⊙ Desague
- ⊕ Acometida Agua potable
- ⚡ Tomacorriente
- ☒ Ventilación Natural

**4**

# CAPÍTULO 4: EXPERIMENTACIÓN



## 4.1 REFERENTES CONCEPTUALES

Relación Partidos de **Diseño**



La idea rectora del proyecto consiste en resolver todas las soluciones espaciales mediante el criterio de Diseño Sostenible previamente estudiado, de esta manera el producto final obtenido será un “espacio ecoamigable multifuncional”

## MODELO CONCEPTUAL

Para definir el marco ideológico que fundamenta y posibilita el Diseño de este Proyecto, relacionamos directamente a los Partidos de Diseño de esta manera:



### **PARTIDO TECNOLÓGICO / TECNOLOGÍAS VERDES,**

El uso de elementos tecnológicos verdes, materiales no contaminantes se dejarán a vista, resaltando el criterio de un diseño sostenible.



### **PARTIDO FUNCIONAL / MULTIFUNCIÓN**

El diseño de las estaciones multifuncionales está basado en el concepto de cubrir más de una necesidad o problemas, mediante una respuesta práctica y efectiva en este caso un sistema modular de panelería y mobiliario que varía en respuesta a cada uso (Vivienda – Comercio – Oficinas).



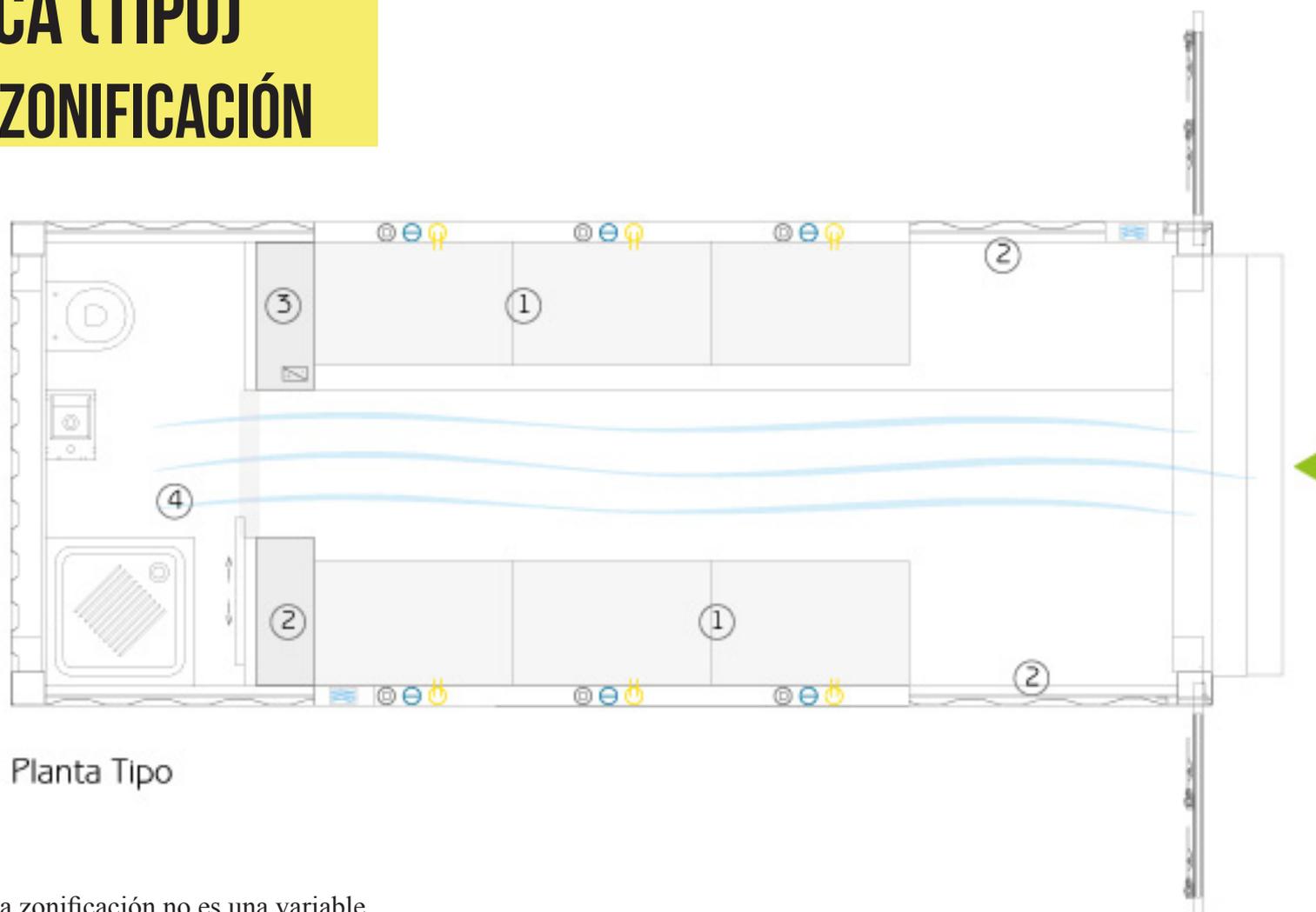
### **PARTIDO EXPRESIVO / RECICLAJE**

El container se expresa como tal, resaltando el criterio de reciclaje y en cuanto al espacio interior el diseño sustentable marcará la pauta con un aspecto sencillo, en donde los elementos desplegados se vean como un mismo cuerpo.



## 4.2 SOLUCIÓN BÁSICA (TIPO)

### 4.2.1 ZONIFICACIÓN



Planta Tipo

La zonificación no es una variable en el Diseño Interior propuesto.

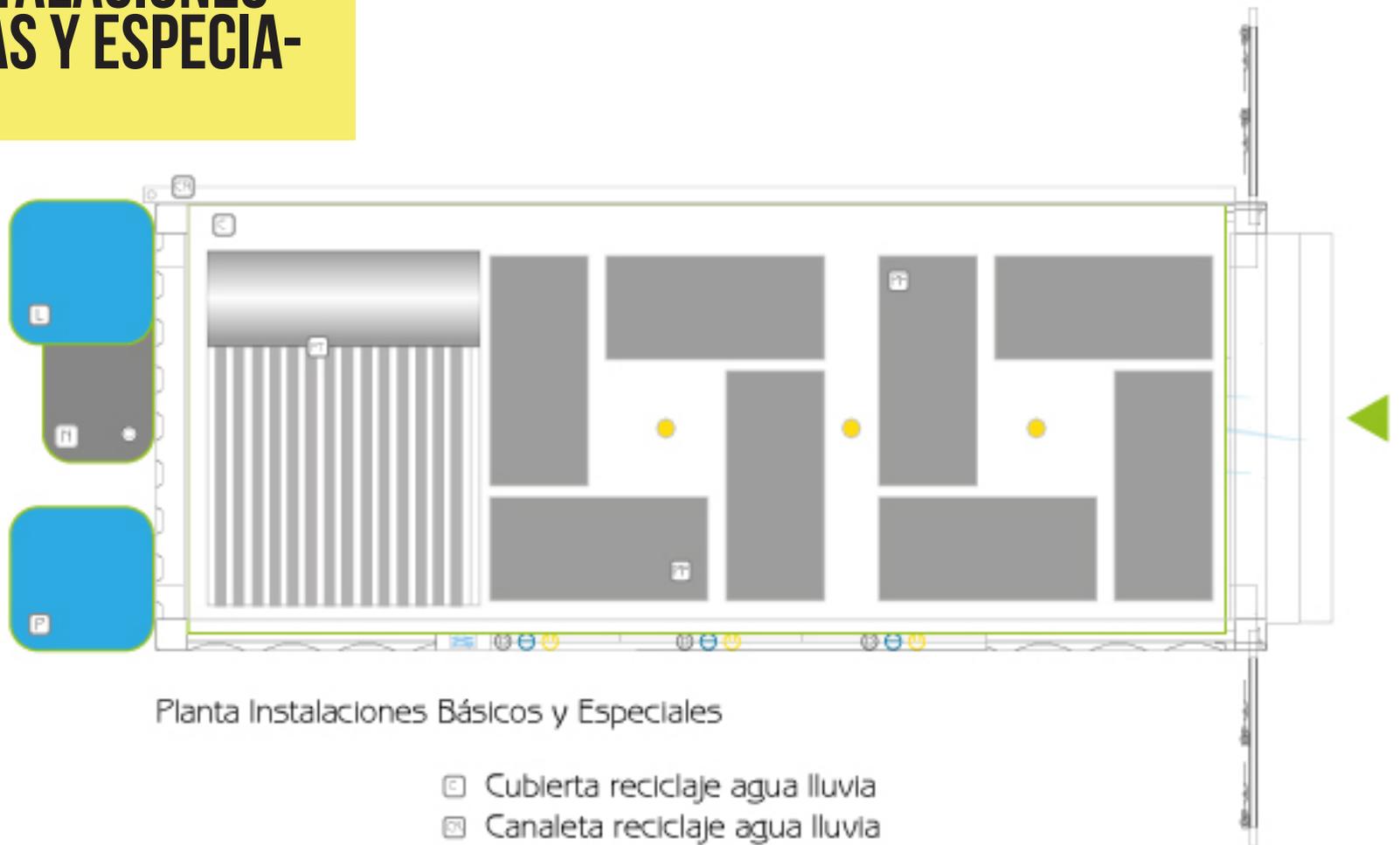
El Módulo Sanitario, área de circulación, áreas de trabajo, áreas de bodega y panel de control en ninguno de los usos pueden cambiar de sitio.

La versatilidad del espacio está en las áreas de trabajo y bodega, aquí es en donde el sistema modular deja que el usuario arme su espacio de acuerdo a sus necesidades.

#### ZONIFICACIÓN

- ◀ Ingreso
- ≡ Circulación
- ① Área de trabajo
- ② Mobiliario empotrado
- ③ Panel de Control
- ④ Módulo Sanitario

## 4.2.2 PLANTAS TIPO DE INSTALACIONES BÁSICAS Y ESPECIALES



Planta Instalaciones Básicos y Especiales

- ☐ Cubierta reciclaje agua lluvia
- ☒ Canaleta reciclaje agua lluvia
- ☒ Panel Termosolar
- ☒ Paneles Fotovoltaicos
- Punto Iluminacion Natural (sis. botella plástica)
- ☒ Depósito recolector aguas negras & grises
- ☒ Depósito recolector agua lluvia
- ☒ Depósito recolector agua potable
- ☒ Panel Control Sistema Fotovoltaico
- ⊙ Desague
- ⊕ Acometida Agua potable
- ⚡ Tomacorriente
- ☒ Ventilación Natural

## 4.2.2.1

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### Pisos

Todo el espacio contará como base el piso laminado de corcho reciclado, el cuál brindará la solidez necesaria y mediante vinil conductivo de alto tráfico blanco se obtiene un piso liso el cual es fácil de limpiar y nos brinda la estética que deseamos.

### Ventilación Natural.

Rejillas ubicadas a una altura de de 5 cm sobre el nivel del suelo y a 5cm bajo el nivel del cielorraso bajo el criterio de ventilación cruzada brindarán ventilación del espacio interior.

### Paredes

En el área del módulo sanitario dejamos al descubierto el material original del container, que es la placa de acero cortem, dándole un acabado de pintura elastomérica blanca brillante, este material nos brinda la impermeabilización necesaria que requiere esta área.

Excepto en el área del módulo sanitario, en respuesta al problema de sonorización y climatización y dejar cubiertas las instalaciones, recubrimos íntegramente con panelería falsa de madera E1, rellenando el espacio entre plancha y panel con espuma expansiva Sika Boom, obteniendo aislamiento acústico y sonoro dentro del container.

### Cubierta.

La cubierta resuelta en una agua para optimizar la captación de las aguas lluvias que serán llevadas por medio de una canal hacia el depósito recolector de aguas lluvias, dicho recolector servira para alimentar la ducha e inodoro. También servirá como soporte para la colocación de los:

8 paneles solares para el abastecimiento de energía eléctrica.

Panel solar térmico encargado de calentar el agua

### Cielorraso

Gracias a la cubierta que alberga al sistema de Paneles solares, no deja que tenga exposición directa al sol, razón por la cual dejamos al material original solamente dándole el acabado de pintura elastomérica blanca brillante utilizada en el resto de elementos

### Depositos recolectores de aguas

El container tiene instalado en el costado exterior 3 depositos recolectores de aguas.

1. Deposito recolector de aguas negras y grises. Éste deposito especial que no deja escapar olores tiene 1000 litros de capacidad nos brinda la autonomía necesaria para que el container almacene sus aguas negras y grises sin necesidad de descargar directamente a la red pública.

2. Depósito recolector de aguas lluvias. Éste depósito de 750 litros de capacidad permite almacenar toda el agua lluvia captada por la cubierta, dicha agua se la reutiliza para la alimentación del inodoro y ducha.

2. Depósito recolector de aguas potable. Éste depósito de 750 litros de capacidad permite almacenar agua potable para utilizarla en los lavatorios

## 4.2.3 DISEÑO SISTEMA MODULAR MULTIFUNCIONAL BÁSICO

### Mesones de trabajo

Los mesones destinados para trabajo en cualquiera de los usos están dimensionados según la retícula previamente indicada, con dimensiones de 0.60m de profundidad y 1m de ancho resuelven a la mayor parte de usos que se los podría dar a los mismos, pudiendo unir hasta tres de ellos y obtener una área mucho mas extensa para trabajo, todo esto dependería de las necesidades de cada usuario.

### Módulo de descanso

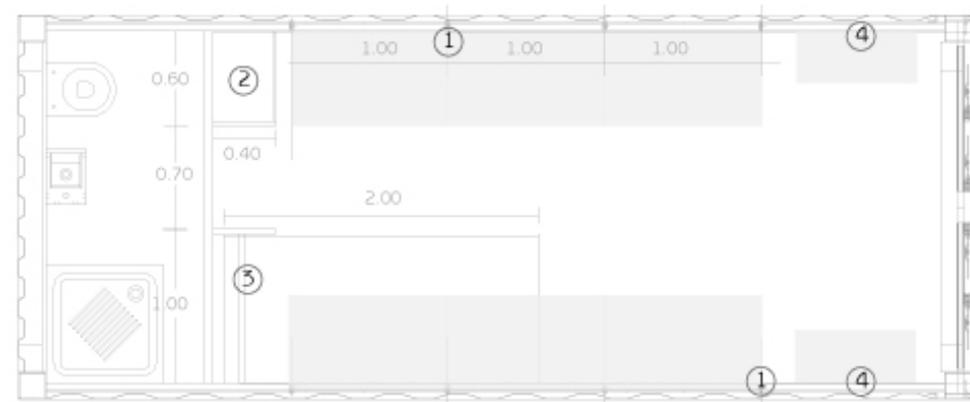
Este módulo oculto, aprovechado para brindar privacidad al módulo sanitario, se lo puede armar con solo tirar de él, debido a la limitación de espacio, éste módulo solo puede albergar a una persona a la vez, y cuando las necesidades ameriten se lo tiene armado o no.

### Panel de control

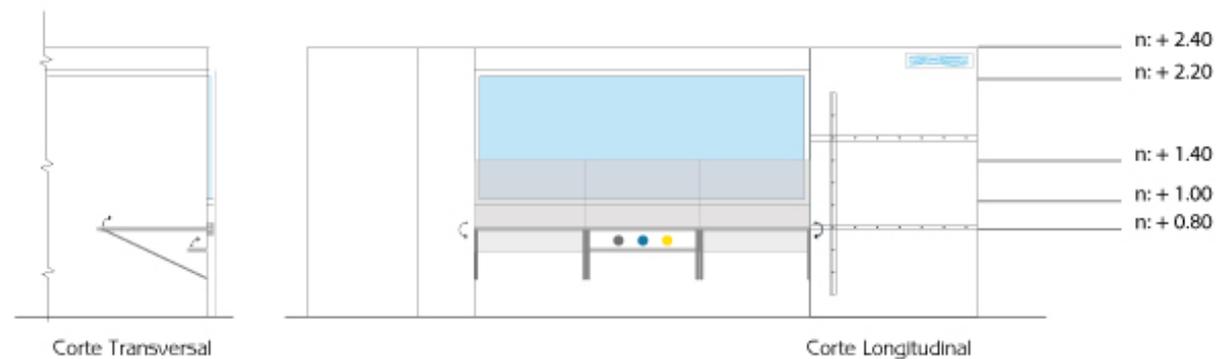
Este módulo oculto, está también aprovechado para brindar privacidad al módulo sanitario, alberga todo el sistema fotovoltaico, 4 baterías mas 2 paneles de control, medidores y un regulador. se accede al mismo por dos puertas corredizas que se abren en sentido vertical.

### Repisas

Éstas repisas formadas en paneles de 0.30m x 0.30m posibles de crecer vertical u horizontalmente, están a disposición del usuario y armarlas según sean sus necesidades, por medio de un sistema ágil, rápido y seguro



- ① Mesas de trabajo
- ② Panel de Control
- ③ Módulo de descanso
- ④ Repisas



- Deposito recolector aguas lluvias
- Deposito recolector aguas jabonosas y servidas
- ▣ Panel Control Sistema Fotovoltaico
- Desague
- Acometida Agua potable
- Tomacorriente
- Ventilación Natural

## 4.2.3.1 DETALLES CONSTRUCTIVOS

### Mesones de trabajo

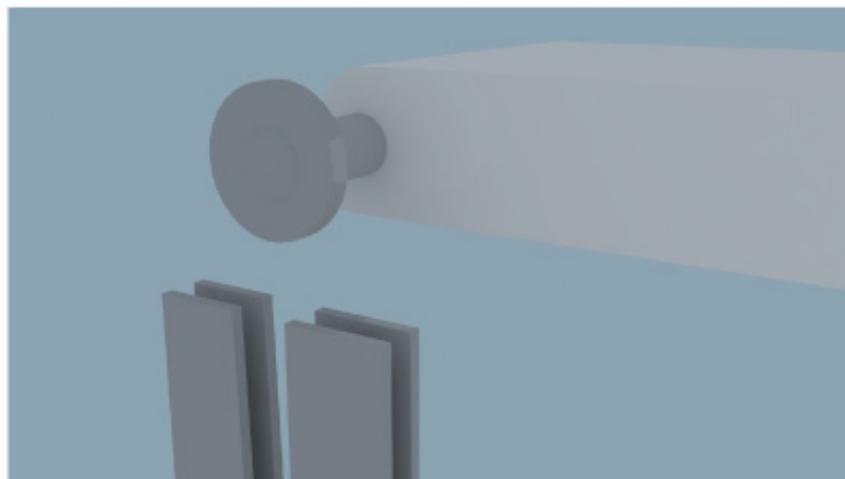
Los mesones destinados para trabajo en cualquiera de los usos están dimensionados según la retícula previamente indicada, con dimensiones de 0.60m de profundidad y 1m de ancho resuelven a la mayor parte de usos que se los podría dar a los mismos, pudiendo unir hasta tres de ellos y obtener una área mucho más extensa para trabajo, todo esto dependería de las necesidades de cada usuario.

1. Soporte metálico para anclaje
2. Conector metálico
3. Panel perforado



### Sistema de anclaje

El panel con la perforación del mismo diámetro que el conector metálico, se ancla a la estructura metálica, la cual brinda la solidez estructural para realizar las funciones previstas.

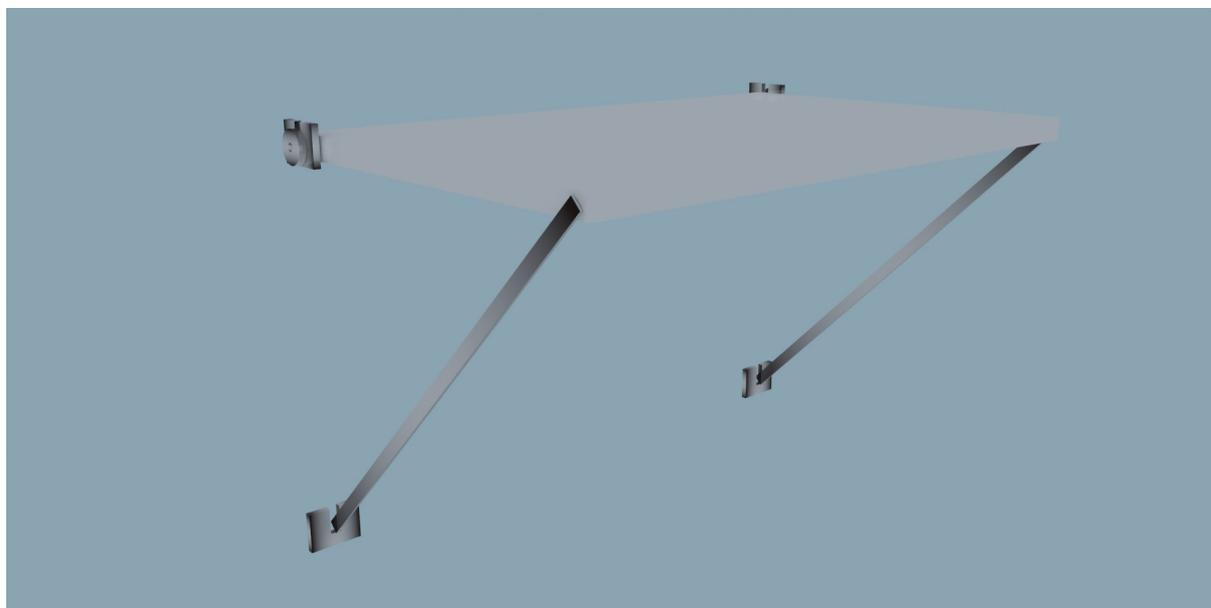
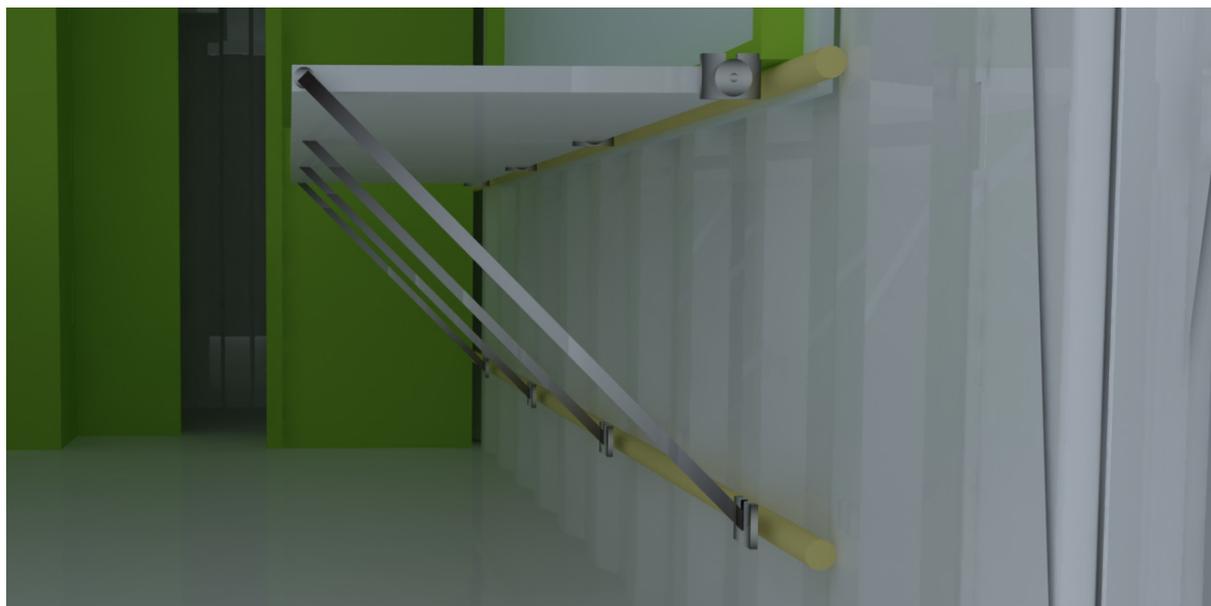


SISTEMA DE ANCLAJE

### Sistema de anclaje

Todo el sistema de anclaje va soldado a una estructura de acero interna que está cubierta por la panelería falsa.

De esta manera obtenemos un sistema de anclaje simple que no deja ver su estructura sino solo su soporte metálico para anclaje.



### 4.2.3.1 DETALLES CONSTRUCTIVOS

#### Panel de control

Este módulo oculto, está también aprovechado para brindar privacidad al módulo sanitario, alberga todo el sistema fotovoltaico, 4 baterías mas 2 paneles de control, medidores y un regulador. se accede al mismo por dos puertas corredizas que se abren en sentido vertical.

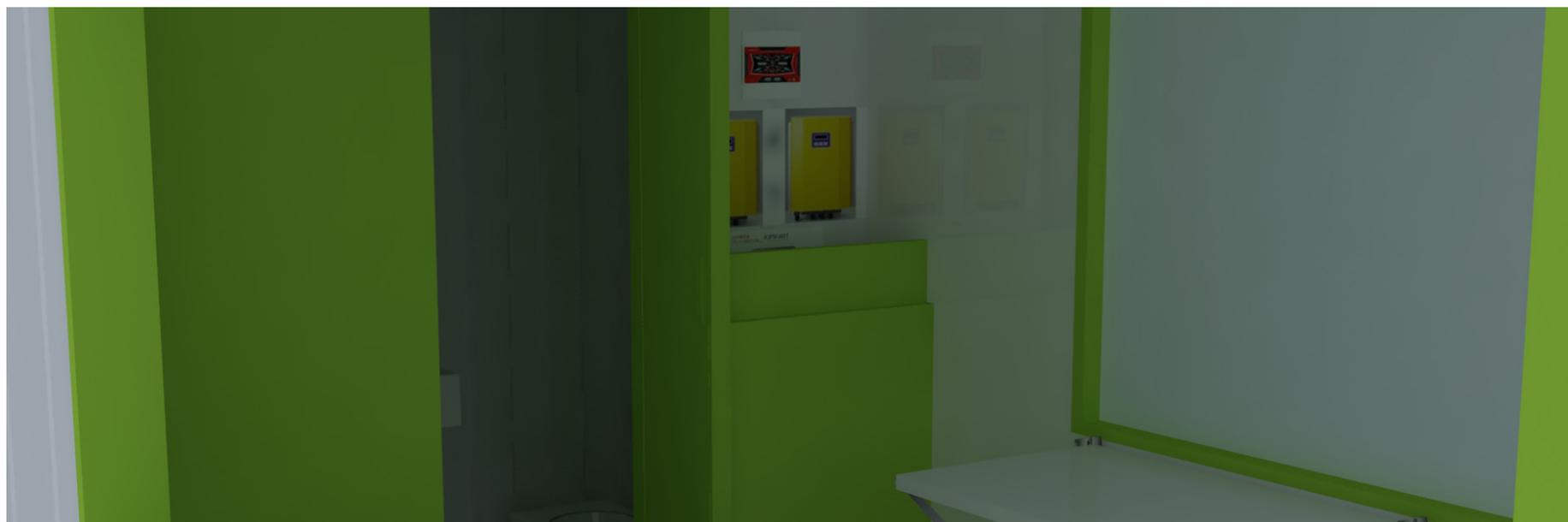
② Panel de Control



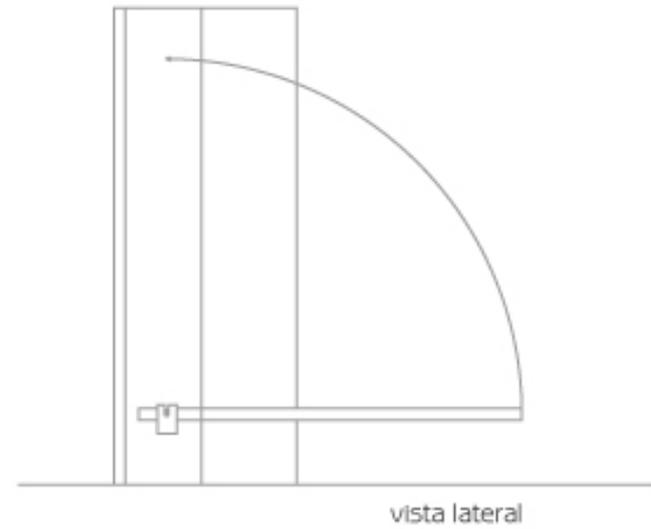
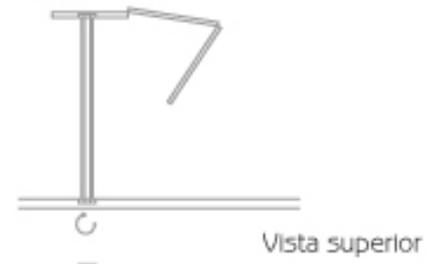
vista superior



vista frontal



### ③ Módulo de Descanso



#### **Módulo de descanso**

Este módulo oculto, aprovechado para brindar privacidad al módulo sanitario, se lo puede armar con solo tirar de él, debido a la limitación de espacio, éste módulo solo puede albergar a una persona a la vez, y cuando las necesidades ameriten se lo tiene armado o no.



## 4.2.3.1 DETALLES CONSTRUCTIVOS

### Repisas

Éstas repisas formadas en paneles de 0.30m x 0.30m posibles de crecer vertical u horizontalmente, mediante los vínculos metálicos, están a disposición del usuario y armarlas según sean sus necesidades, por medio de un sistema ágil, rápido y seguro

El canal de carga perforado sirve de soporte para que las repisas se sustenten por medio de tuercas a los vínculos enroscados metálicos.

### ③ Repisas

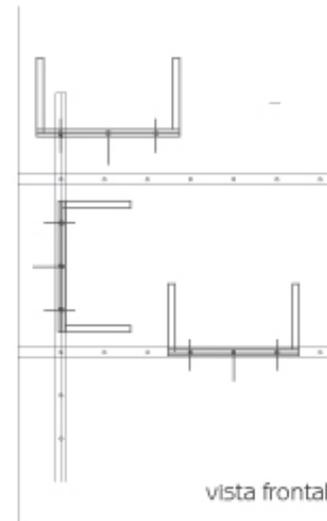
#### a. Elementos Basicos



#### b. Crecimiento



#### c. Anclaje



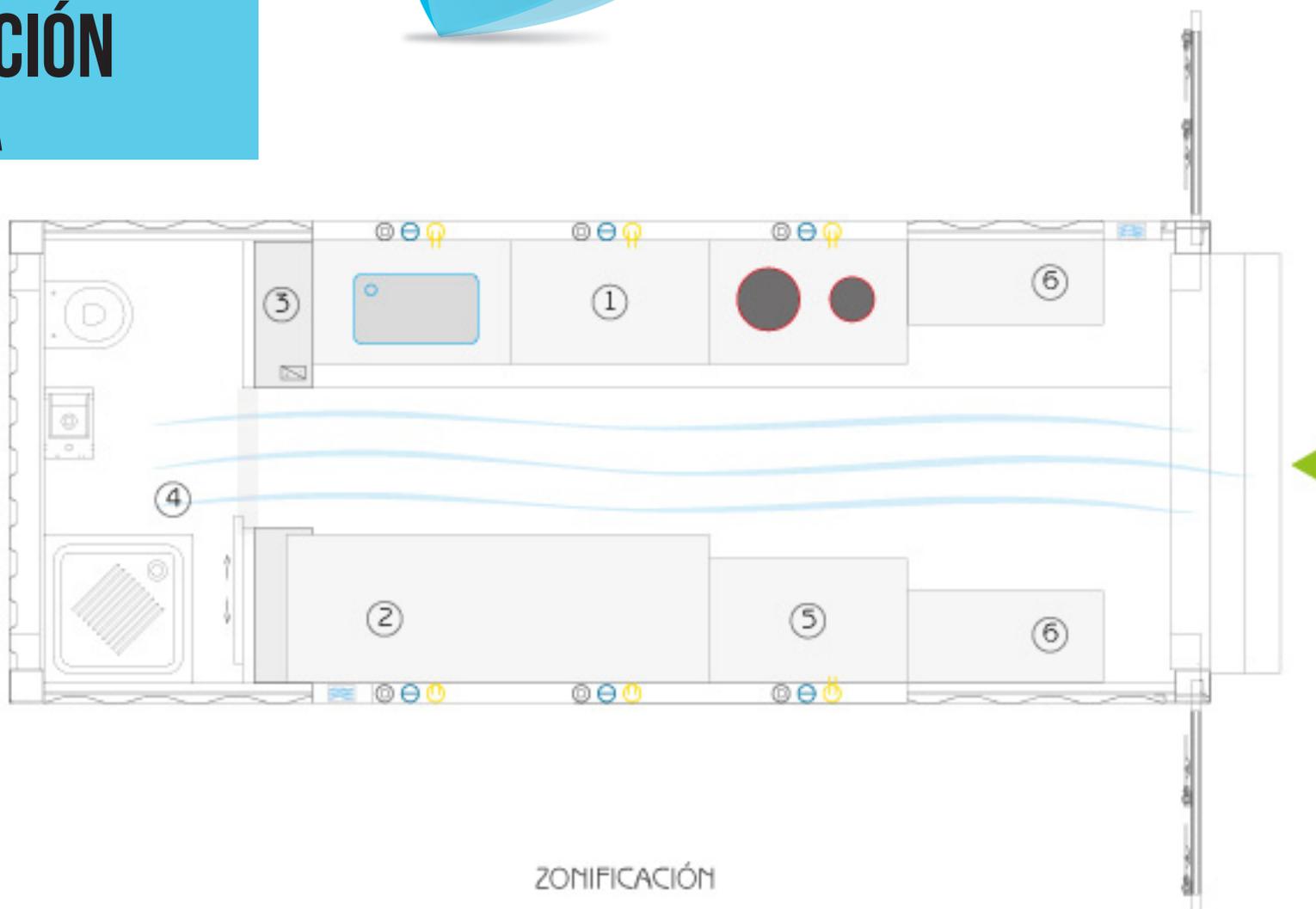


5

# CAPÍTULO 5: APLICACIÓN



## 5.1 SOLUCIÓN VIVIENDA



### ZONIFICACIÓN

- ◀ Ingreso
- ≡ Circulación
- ① Cocina
- ② Modulo de Descanso
- ③ Panel de Control
- ④ Módulo Sanitario
- ⑤ Comedor/ Escritorio
- ⑥ Bodega

### **Funciones Vivienda unipersonal**

Aseo personal  
Descanso  
Preparación y servicio de alimentos  
Oficina personal

### **Limitaciones de consumo energético.**

En el caso de la vivienda el sistema fotovoltaico abastece el uso de

hasta 4 focos de leds 40 watts

Cocina doble hornilla eléctrica

Computador + Monitor de 21 pulgadas



### **Zonificación.**

El área de circulación en color azul esta situada al centro con el fin de generar fluidez en la circulación de sus ocupantes, con ancho de 1.20m permite esta circulación algo congestionada pero aprovechada de la mejor manera tomando en cuenta que el ancho total del container es de 2.40m.

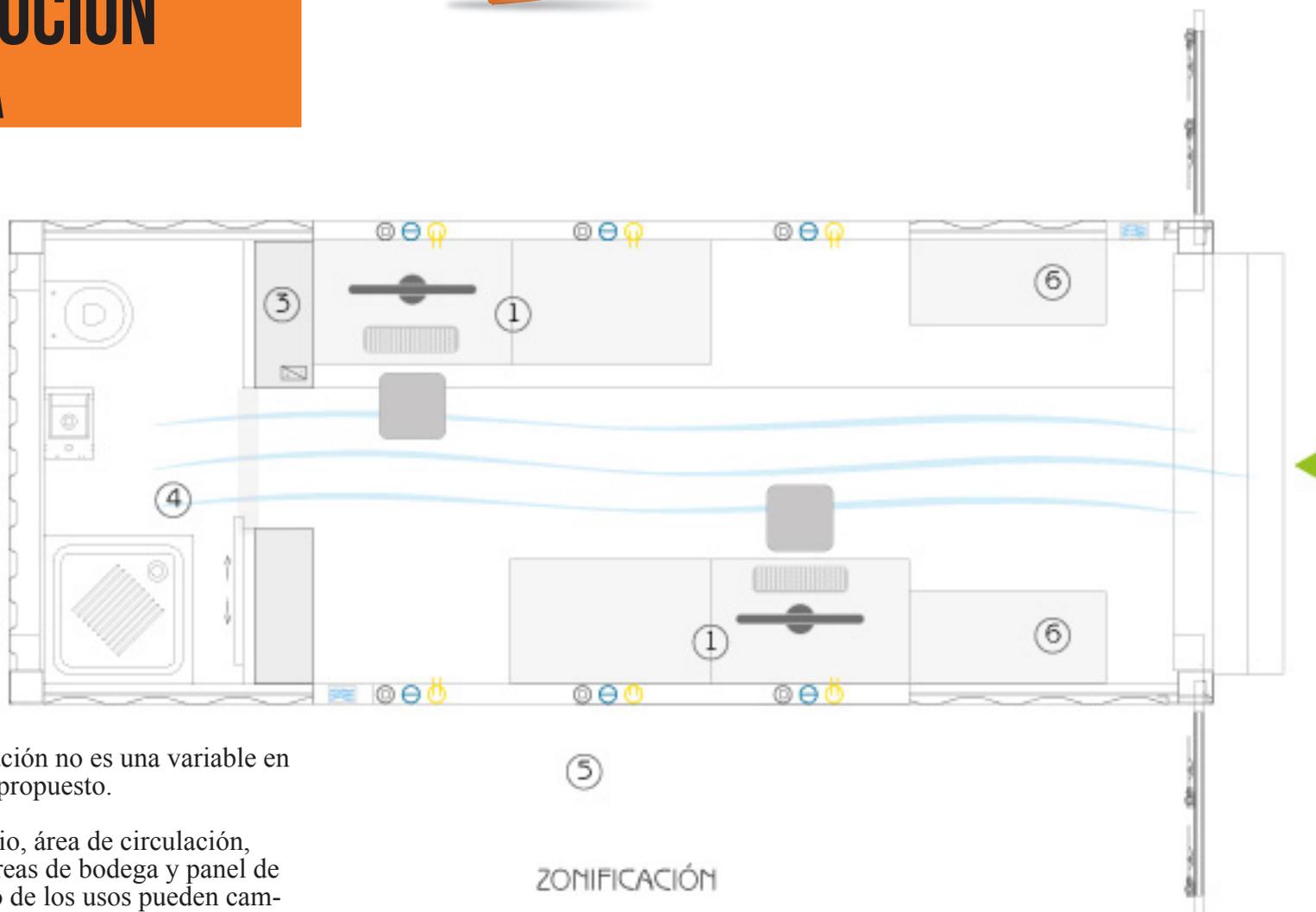
1.El área de trabajo es la zona mutable, versátil del container esta sirve para cumplir cualquiera de las funciones de vivienda, la cual esta delimitada por un ventanal que brinda luz natural en toda el área, se retículo el espacio en cuadrantes de 1m por una profundidad de 0.6m, teniendo en cada cuadrante independencia de usos por contar con instalaciones básicas en cada uno. Es decir en estos espacios de 1m x 0.60m se pueden realizar cualquier tipo de actividades instalando cualquier tipo de equipamientos previamente señalados (cocina, lavatorio, mesón de trabajo, etc.)

2.El área de bodega oculta la cama, y en el caso de vivienda cumple también la función de alacena.

3.El panel de control está destinado para la instalación del equipamiento del Sistema fotovoltaico.

4.El Módulo Sanitario cuenta con ducha, inodoro, y lavatorio este espacio es definitivo, es decir su distribución y ubicación no se modifica en ningún caso

## 5.2 SOLUCIÓN OFICINA



La zonificación no es una variable en el Diseño Interior propuesto.

El Módulo Sanitario, área de circulación, áreas de trabajo, áreas de bodega y panel de control en ninguno de los usos pueden cambiar de sitio.

La versatilidad del espacio está en las áreas de trabajo y bodega, aquí es en donde el sistema modular deja que el usuario arme su espacio de acuerdo a sus necesidades.

### ZONIFICACIÓN

- ◀ Ingreso
- ≡ Circulación
- ① Estacion de trabajo
- ② Modulo de Descanso
- ③ Panel de Control
- ④ Módulo Sanitario
- ⑥ Bodega

### **Funciones Oficina 2 personas**

2 estaciones de trabajo  
Cafetería  
Archivadores independientes  
Aseo Personal

### **Limitaciones de consumo energético.**

En el caso de la oficina el sistema fotovoltaico abastece el uso de  
hasta 4 focos de leds 40 watts  
Computador + Monitor de 21 pulgadas  
2 Impresoras pequeñas  
1 cafetera pequeña  
Artefactos consumo no superior a 100 watts



### **Zonificación.**

El área de circulación en color azul esta situada al centro con el fin de generar fluidez en la circulación de sus ocupantes, con ancho de 1.20m permite esta circulación algo congestionada pero aprovechada de la mejor manera tomando en cuenta que el ancho total del container es de 2.40m.

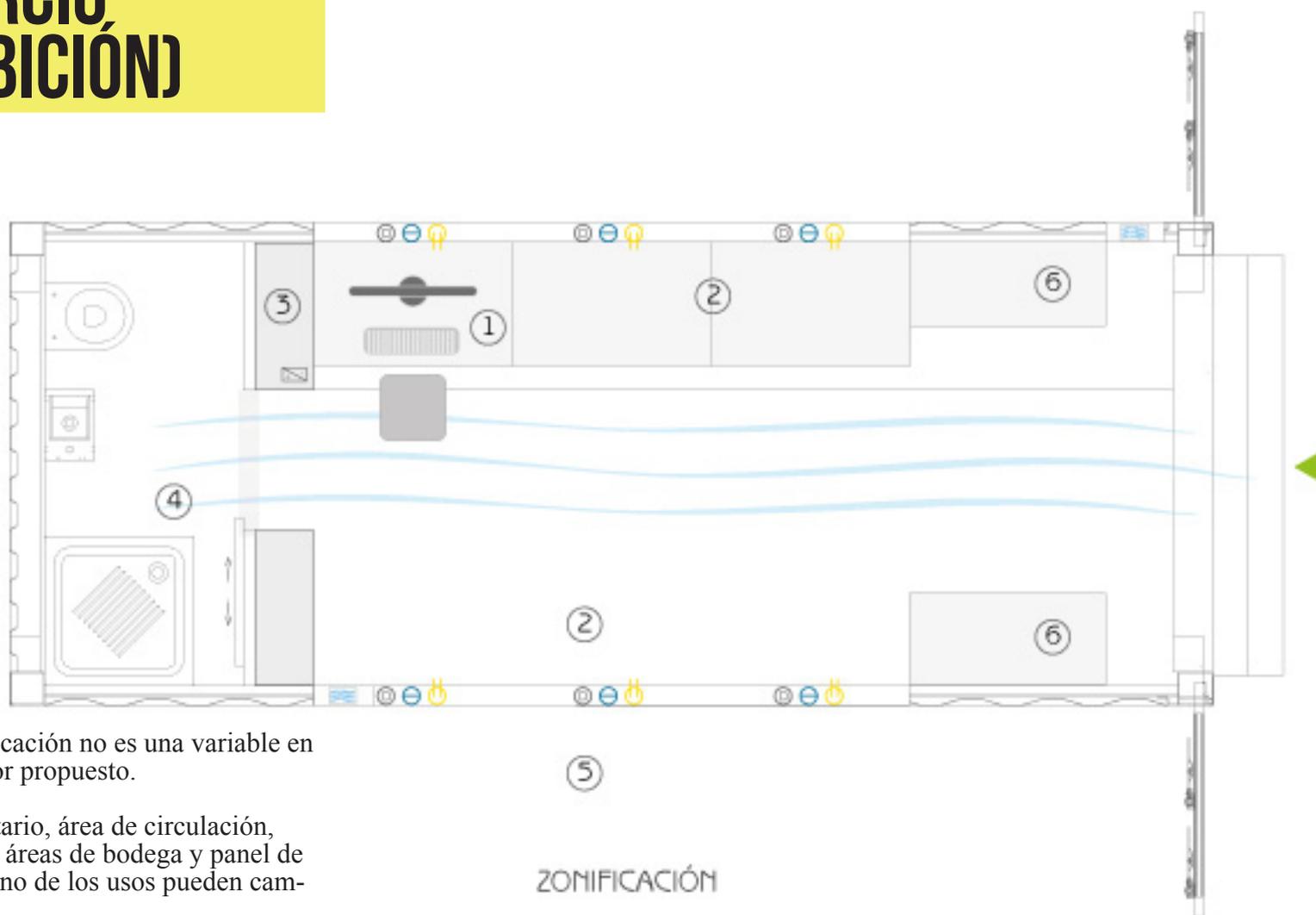
1.El área de trabajo es la zona mutable, versátil del container esta sirve para cumplir las funciones de oficina, la cual está delimitada por un ventanal que brinda luz natural en toda el área, se retículo el espacio en cuadrantes de 1m por una profundidad de 0.6m, teniendo en cada cuadrante independencia de usos por contar con instalaciones básicas en cada uno. Es decir en estos espacios de 1m x 0.60m se pueden realizar cualquier tipo de actividades instalando cualquier tipo de equipamientos previamente señalados.

2.El área de bodega oculta la cama, y en el caso de la oficina cumple también la función de archivero.

3.El panel de control está destinado para la instalación del equipamiento del Sistema fotovoltaico.

4.El Módulo Sanitario cuenta con ducha, inodoro, y lavatorio este espacio es definitivo, es decir su distribución y ubicación no se modifica en ningún caso.

## 5.3 SOLUCIÓN COMERCIO (EXHIBICIÓN)



La zonificación no es una variable en el Diseño Interior propuesto.

El Módulo Sanitario, área de circulación, áreas de trabajo, áreas de bodega y panel de control en ninguno de los usos pueden cambiar de sitio.

La versatilidad del espacio está en las áreas de trabajo y bodega, aquí es en donde el sistema modular deja que el usuario arme su espacio de acuerdo a sus necesidades.

### ZONIFICACIÓN

- ◀ Ingreso
- ≡ Circulación
- ① Estacion de trabajo
- ② Exhibición
- ③ Panel de Control
- ④ Módulo Sanitario
- ⑥ Bodega

### **Funciones Comercio/ Exhibición**

Aseo personal  
Descanso  
Oficina personal  
2 Áreas de exhibición

### **Limitaciones de consumo energético.**

En el caso del comercio el sistema fotovoltaico abastece el uso de hasta 8 focos de leds 40 watts  
Computador + Monitor de 21 pulgadas



### **Zonificación.**

El área de circulación en color azul esta situada al centro con el fin de generar fluidez en la circulación de sus ocupantes, con ancho de 1.20m permite esta circulación algo congestionada pero aprovechada de la mejor manera tomando en cuenta que el ancho total del container es de 2.40m.

1.El área de trabajo es la zona mutable, versátil del container esta sirve para cumplir cualquiera de las funciones de comercio, dejando exhibir productos en dos alturas la 1a. 0.80m y la otra al nivel del piso las cuáles están delimitada por un ventanal que brinda luz natural en toda el área, se reticuló el espacio en cuadrantes de 1m por una profundidad de 0.6m, teniendo en cada cuadrante independecia de usos por contar con instalaciones básicas en cada uno. Es decir en estos espacios de 1m x 0.60m se pueden realizar cualquier tipo de actividades instalando cualquier tipo de equipamientos previamente señalados (iluminación extra o mercancía que necesite de energía eléctrica o en su defecto una toma de agua o desagüe)

3.El panel de control está destinado para la instalación del equipamiento del Sistema fotovoltaico.

4.El Módulo Sanitario cuenta con ducha, inodoro, y lavatorio este espacio es definitivo, es decir su distribución y ubicación no se modifica en ningún caso

5

# CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Apenas terminábamos el desarrollo del capítulo 1 aun no estábamos muy seguros de los alcances que íbamos a tener con este proyecto, el diagnóstico a conciencia de la desvinculación de Criterios Sostenibles en el momento de hacer Diseño Interior y del desuso de los containers, nos abrió incluso la mente para pensar en un posible negocio a partir de este proyecto.

Por supuesto que en este camino fuimos aclarando la infinidad de dudas que teníamos sobre el tema. Desde comprender que la autosustentabilidad no es una tendencia sino una necesidad poco a poco nos fuimos envolviendo mas del tema “Sostenible” y comprometiéndonos en ayudar desde nuestro campo “el Diseño Interior” a conservar mejor al mundo.

Una de las equivocaciones más comunes, es el pensar que si aplicamos Criterios Sostenibles el producto final encarece, es falso ya que el Criterio sostenible busca utilizar sistemas naturales para satisfacer necesidades, de esta manera no utilizamos recursos no naturales por consiguiente es un ahorro al no pagar por consumos energéticos.

El objetivo primordial del proyecto fue demostrar que con la tecnología al alcance de nuestro medio se podría dar soluciones espaciales sostenibles y el producto que obtuvimos fue eso, una estructura en desuso llamada container, resuelta mediante el uso de materiales ecoamigables y sistemas que generan el menor impacto ambiental tanto en su construcción como es su sustentación.

Por esta razón recomendamos y ponemos al alcance esta pequeña muestra de cómo se puede ayudar al medioambiente desde un espacio tan pequeño de 2,4m x 6m brindándole además multifuncionalidad por medio de un sistema modular versátil y simple.

# ÍNDICE GRÁFICO

- (1) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://www.mmchs.org/Uploaded/General%20Large.jpg>
- (2) Imágen Propia
- (3) Imágen Propia
- (4) Imágen Propia
- (5) Imágen Propia
- (6) Imágen Propia
- (7) Imágen Propia
- (8) Imágen Propia
- (9) Imágen Propia
- (10) Imágen Propia
- (11) Imágen Propia
- (12) Imágen Propia
- (13) Imágen Propia
- (14) Imágen Propia
- (15) Imágen Propia
- (16) Imágen Propia
- (17) Imágen Propia
- (18) Imágen Propia
- (19) Imágen Propia
- (20) Imágen Propia
- (21) Imágen Propia
- (22) Imágen Propia
- (23) Imágen Propia
- (24) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://farm8.staticflickr.com/7005/6723269091\\_84ac09a341\\_b.jpg](http://farm8.staticflickr.com/7005/6723269091_84ac09a341_b.jpg)
- (25) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://www.hudsonlight.com/gif/conservation/cons\\_h1.jpg](http://www.hudsonlight.com/gif/conservation/cons_h1.jpg)
- (26) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://img1.51cto.com/album/1636138/129597035967.jpg>
- (27) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://www.dforcesolar.com/wp-content/uploads/2012/01/energia-solar-225x300.jpg>
- (28) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://lh5.ggpht.com/tBKyyvxBH8kM3o28ASOWC\\_8r\\_qolh5Ic5rd15PVv0erbKnSGRlixwsX\\_YERuF\\_210YAw=s85](http://lh5.ggpht.com/tBKyyvxBH8kM3o28ASOWC_8r_qolh5Ic5rd15PVv0erbKnSGRlixwsX_YERuF_210YAw=s85)
- (29) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://old.tehrantimes.com/News/10421/03\\_INDIA.jpg](http://old.tehrantimes.com/News/10421/03_INDIA.jpg)
- (30) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://lh5.ggpht.com/tBKyyvxBH8kM3o28ASOWC\\_8r\\_qolh5Ic5rd15PVv0erbKnSGRlixwsX\\_YERuF\\_210YAw=s85](http://lh5.ggpht.com/tBKyyvxBH8kM3o28ASOWC_8r_qolh5Ic5rd15PVv0erbKnSGRlixwsX_YERuF_210YAw=s85)
- (31) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://old.tehrantimes.com/News/10421/03\\_INDIA.jpg](http://old.tehrantimes.com/News/10421/03_INDIA.jpg)
- (32) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://lh4.ggpht.com/T-ozYVkrRrhLwvZ7qBrcEofcN-W-E73540DwqkF1z4085NqqilkodJ04021e3ZOZ3QhQRmQ=s123>
- (33) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://www.dndci.com/upfile/20110313/MD5e66ab1d08723400e.jpg>
- (34) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/39/Nor%C3%B0rag%C3%B8ta\\_Faroe\\_Islands\\_\(2\).JPG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/39/Nor%C3%B0rag%C3%B8ta_Faroe_Islands_(2).JPG)
- (35) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://www.soliclima.es/img/reciclaje-aguas-grises.gif>
- (36) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://lh6.ggpht.com/Mk70jicVKsjSR5ioxzLAHQlp8gjsrwUa-3Vje5K3jr0\\_Z2\\_DzNZhyX26yZfvm0n6zkU=s85](http://lh6.ggpht.com/Mk70jicVKsjSR5ioxzLAHQlp8gjsrwUa-3Vje5K3jr0_Z2_DzNZhyX26yZfvm0n6zkU=s85)
- (37) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://z.about.com/d/sanfrancisco/1/7/X/Z/-/12\\_living\\_roof\\_closeup\\_night.jpg](http://z.about.com/d/sanfrancisco/1/7/X/Z/-/12_living_roof_closeup_night.jpg)
- (38) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://www.world-architects.com/images/resize\\_new/project\\_pictures/IMG\\_6533CodyAndresen.png/32737/size:390:w](http://www.world-architects.com/images/resize_new/project_pictures/IMG_6533CodyAndresen.png/32737/size:390:w)
- (39) Imágen Propia
- (40) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://lh4.ggpht.com/eAjKknMfo9PekIbiIBiSPDGxs6ao-Rp7E0bW7CmBI8ja25\\_AYaW6\\_Rf4zWVc\\_7R4pz5=s139](http://lh4.ggpht.com/eAjKknMfo9PekIbiIBiSPDGxs6ao-Rp7E0bW7CmBI8ja25_AYaW6_Rf4zWVc_7R4pz5=s139)
- (41) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://lh5.ggpht.com/qPCGkdaMWBpCbT7nBEy\\_uXLE3s5ByLgirurXvET9uh6I\\_zlYoD7d0v1FukG5PP7BfVt3fY=s165](http://lh5.ggpht.com/qPCGkdaMWBpCbT7nBEy_uXLE3s5ByLgirurXvET9uh6I_zlYoD7d0v1FukG5PP7BfVt3fY=s165)
- (42) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://www.ecoventas.com/wp-content/uploads/2010/05/019.jpg>
- (43) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://www.cityup.org/case/zone/images/1242115585156.jpg>
- (44) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://noticias.arq.com.mx/eyecatcher/590x590/12229-3.jpg>
- (45) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://www.fun.mivzakon.co.il/pictures/pictures/A%20\(8\)\(13\).JPG](http://www.fun.mivzakon.co.il/pictures/pictures/A%20(8)(13).JPG)
- (46) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://www.plataformaarquitectura.cl/wp-content/uploads/2011/07/1311739112-1274297030-741-750-500-528x352.jpg>
- (47) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://noticias.arq.com.mx/eyecatcher/590x590/12229-8.jpg>
- (48) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://noticias.arq.com.mx/eyecatcher/590x590/12229-9.jpg>
- (49) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://noticias.arq.com.mx/eyecatcher/590x590/12229-10.jpg>
- (50) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://furniturezz.com/wp-content/uploads/2011/08/white-cube-hotel-room-ideas.jpg>
- (51) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://furniturezz.com/wp-content/uploads/2011/08/futuristic-micro-hotel-designs.jpg>
- (52) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://www.prefab-containerhouse.com/photo/pl551242-prefab\\_container\\_house\\_for\\_cold\\_area\\_100mm\\_thick\\_wall\\_heat\\_conduction\\_cut\\_off.jpg](http://www.prefab-containerhouse.com/photo/pl551242-prefab_container_house_for_cold_area_100mm_thick_wall_heat_conduction_cut_off.jpg)
- (53) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://www.zimazg.com/images/stylisht%20shipping%20container%20guest%20house.jpg>
- (54) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://1.bp.blogspot.com/\\_CYfSqJx\\_wvE/SXcmGbetzNI/AAAAAAAABzI/UsJyLpCBLfe/s1600/image017.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_CYfSqJx_wvE/SXcmGbetzNI/AAAAAAAABzI/UsJyLpCBLfe/s1600/image017.jpg)
- (55) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://lh6.ggpht.com/K-HFh6z28xtNsed9ht95brORKUCPasEDCXLfeJrtuZsIcxpl8vkiE1cd6b1zGZzWYdxQ=s120>
- (56) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://lh5.ggpht.com/MyeelEOhK6j9shUywiF6i5yQIicbg7EStdze-4Fd0wqt\\_N9UaQ0f5Souq\\_z4b1QwlIDrbZQ=s126](http://lh5.ggpht.com/MyeelEOhK6j9shUywiF6i5yQIicbg7EStdze-4Fd0wqt_N9UaQ0f5Souq_z4b1QwlIDrbZQ=s126)
- (57) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://lh4.ggpht.com/VkrGmD0-Msi0pBsoGLSxiH\\_4K4pHNaubcs-5-Zt-1Xe\\_jWDaiuAAbIBoH52ZH7NNxcitA=s113](http://lh4.ggpht.com/VkrGmD0-Msi0pBsoGLSxiH_4K4pHNaubcs-5-Zt-1Xe_jWDaiuAAbIBoH52ZH7NNxcitA=s113)
- (58) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://lh3.ggpht.com/lfpn2VPIG8yEH5yLGU5vIX6iYK7vDv4uvMu8PdMAjRca8TF4X6bxHAXC812es\\_VPw8mrA=s112](http://lh3.ggpht.com/lfpn2VPIG8yEH5yLGU5vIX6iYK7vDv4uvMu8PdMAjRca8TF4X6bxHAXC812es_VPw8mrA=s112)
- (59) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://lh5.ggpht.com/Af6kKr1Z7yCv-dDa0odKqTy51LWCsrnNXd4W6bv0thMm4N4ZjR7Ue51PaJB4b94AoPa0BNE=s129>
- (60) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://lh5.ggpht.com/MqbRf6pgfvj1X8gGw8oAeDg6P5c6qTy1Y80fY11DDkEIU8IxeImSgyRiNE8ydpGb6g14=s85>
- (61) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://lh3.ggpht.com/EjFXbOH8WricEMXiyDvbmZuoU-5Y9vXuCiQC13kZbu6HTXR0nsuVdykYBs64Xhly3Ss=s85>
- (62) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://lh3.ggpht.com/j5B00HrBNMps61TAcra3Hv7n9Z6GrUwwwvdh5Dn5N-2nBfDnQJ491SCXmTeM2IXMnVewMgQ=s93>
- (63) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://lh6.ggpht.com/JGpNZNoTFAP5kfWvR4edj8GaJsRBeSC07FoouKsxxRqoTaaeEKgLX-bvSjQ6Yr2UlxrRAw=s105>
- (64) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://lh6.ggpht.com/ZhkyOKAS3hfOcRddLarq\\_qDy7quVTI8hC1QEHCOMqjYMsHzf8J-dzRItO2LKgKJWD8XeKkK=s85](http://lh6.ggpht.com/ZhkyOKAS3hfOcRddLarq_qDy7quVTI8hC1QEHCOMqjYMsHzf8J-dzRItO2LKgKJWD8XeKkK=s85)
- (65) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://lh5.ggpht.com/wOU30Z--g4vuDkr0PrUCr0wgvEh86C1zxtTjUFaYDDhF\\_Sd20fnlKkLoTybsVjaWeg3WIA=s85](http://lh5.ggpht.com/wOU30Z--g4vuDkr0PrUCr0wgvEh86C1zxtTjUFaYDDhF_Sd20fnlKkLoTybsVjaWeg3WIA=s85)
- (66) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://lh4.ggpht.com/d3rYdYdax4nywPXrKw16n00PogHv8A0oW15p2WrXYIE-p\\_5k6U7ZjyGQIMaWUoLy4Y9S=s113](http://lh4.ggpht.com/d3rYdYdax4nywPXrKw16n00PogHv8A0oW15p2WrXYIE-p_5k6U7ZjyGQIMaWUoLy4Y9S=s113)
- (67) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://lh4.ggpht.com/D3397gasW1wixl\\_bQmAXKRKcqIBpw8Od5AHqek9VPqUI9HqTKZummywa0dgAQh6y7Slt9Q=s170](http://lh4.ggpht.com/D3397gasW1wixl_bQmAXKRKcqIBpw8Od5AHqek9VPqUI9HqTKZummywa0dgAQh6y7Slt9Q=s170)
- (68) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://lh4.ggpht.com/n77XwsRyVNCI\\_D-exQbg56OzXzYUrJINCRhEnayWy\\_08NkHf9laPlxtktJP2u7pDMmQOAA=s113](http://lh4.ggpht.com/n77XwsRyVNCI_D-exQbg56OzXzYUrJINCRhEnayWy_08NkHf9laPlxtktJP2u7pDMmQOAA=s113)
- (69) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://lh6.ggpht.com/TRPPyxCrBypEwJqF4rBDmRIYcpmRQ6OW\\_XmBtqJuk\\_R1UYdhGPMP-yoRbFvuxCXrNkAs=s117](http://lh6.ggpht.com/TRPPyxCrBypEwJqF4rBDmRIYcpmRQ6OW_XmBtqJuk_R1UYdhGPMP-yoRbFvuxCXrNkAs=s117)
- (70) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO [http://lh4.ggpht.com/HJFT2bZskEMZ\\_MD5kLPTA7pCqvp2qqkb1Rs23aALV3imhrBNes98R.OmLp27M2Re7x8sW7pM=s141](http://lh4.ggpht.com/HJFT2bZskEMZ_MD5kLPTA7pCqvp2qqkb1Rs23aALV3imhrBNes98R.OmLp27M2Re7x8sW7pM=s141)
- (71) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://lh4.ggpht.com/weSIFdzhHa982kic-4ZwYrT6erwOyAK0NTvhJ2-WKXAKWTGUaF253ULsNsMxnSapn02xNA=s124>
- (72) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://www.plataformaarquitectura.cl/wp-content/uploads/2011/04/1302815034-020-container-528x351.jpg>
- (73) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://www.plataformaarquitectura.cl/wp-content/uploads/2011/04/1302815032-019-container-528x630.jpg>
- (74) IMÁGEN TOMADA DEL SITIO <http://www.plataformaarquitectura.cl/wp-content/uploads/2011/04/1302815004-07-container-528x351.jpg>

# BIBLIOGRAFÍA

Ortiz de Mendivil Llano, Enrique. EL CONSUMO SOSTENIBLE COMO PERSPECTIVA INNOVADORA. Edición electrónica gratuita, 2010

Francisco Torres, Roldán y Gómez Morales, Emmanuel. ENERGÍAS RENOVABLES PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN MÉXICO, 2006

Sanchez Vidiella, Alex. VIVIENDAS SOSTENIBLES. Huaitan PUBLICATIONS, 2009

# LINKOGRAFÍA

Qué es una vivienda autosustentable?

<http://www.redxm2.com/noticias-ecologia-medio-ambiente/vivienda-autosustentable>

Desarrollan viviendas sustentables

<http://www.elfinanciero.com.mx/index.php/sociedad/44581>

Casas autosustentables

<http://www.paula.cl/blog/arquitectura/2010/01/07/casas-autosustentables/>

Proyectivo educativo: Eco-Hospedaje, Vivienda Social y Rural Digna, Ecológica, Económica, Sustentable, Durable y Moderna.

<http://arcotectonica.blogspot.com/2011/06/proyecto-vivienda-rural-digna-ecologica.html>

Biovivienda.

<http://www.biovivienda.com>

Construcciones amigables con medio ambiente se imponen en el mundo.

<http://www.portafolio.co/archivo/documento/CMS-4900089>

# TESIS LOCALES Y GLOBALES

Gardetti, Miguel Angel. El olor: teoría, contaminación y aspectos regulatorios . Tesis de maestría en Estudios Ambientales. Buenos Aires: Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales, 1999

Cuesta, Marcelo y Vintimilla Juan Fernando, Alternativas de vivienda móvil y prefabricadas, Universidad de Cuenca, Director: Ing. Jorge Terán, 2008

