



*DISEÑO DE CENTRO PARA LA EDUCACIÓN, PROMOCIÓN Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS DESECHABLES PARA EL MUNICIPIO DE LA GOMERA, ESCUINTLA.*

---

Proyecto de Graduación  
Presentado por  
**JUAN JOSE PÉREZ SICAJÁ**  
Al conferírsele el título de  
**ARQUITECTO**

Guatemala, Octubre de 2014.

jose-perez7@hotmail.com





*Diseño de Centro para la Educación, Promoción y  
Tratamiento de Productos Desechables para el  
Municipio de la Gomera, Escuintla.*

*TESIS PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA.  
POR:*

*Juan José Pérez Sicajá*

*AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
ARQUITECTO.*

*“El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del proyecto de graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala”*

*Guatemala, octubre 2014.*



## ***MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA*** ***Segundo Semestre 2014***

*Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo*  
*Arq. Alejandro Muñoz Calderón*  
*Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea*  
*Arq. Edgar Armando López Pazos*  
*Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras*  
*Tec. D.G. Wilian Josué Pérez Sazo*  
*Br. Carlos Alfredo Guzmán Lechuga*

*Decano*  
*Secretario*  
*Vocal I*  
*Vocal II*  
*Vocal III*  
*Vocal IV*  
*Vocal V*

## ***TRIBUNAL EXAMINADOR***

*Decano Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo*  
*Secretario Arq. Alejandro Muñoz Calderón*  
*Examinador Arq. Víctor Petronio Díaz Urréjola*  
*Examinador Arq. Jorge Mario López Pérez*  
*Examinador Arq. Publio Romeo Flores Venegas*

### ***Sustentante:***

*Juan José Pérez Sicajá*

### ***Asesor de Proyecto de Graduación:***

*MSC. Arq. Víctor Petronio Díaz Urréjola*



# INTRODUCCIÓN



En el estado actual de modernización de la sociedad, gran parte de los países desarrollados y en vías de desarrollo han logrado un estándar en el tipo de vida de sus habitantes, donde todas las ciudades han logrado sistemas de transportes, sistemas económicos, abastecimientos de servicios y ocio, mejoras en las redes de comunicación, y mayor acceso a la información. Todos estos aspectos apuntan a mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Lamentablemente al mismo tiempo que existe este desarrollo existen aspectos negativos, como el hecho que se consumen los recursos naturales de manera desproporcionada lo que se encuentra deteriorando el ecosistema, contaminado el medioambiente en el cual vivimos y todo esto, nos llevará a tener una peor calidad de vida en el futuro, punto que pone en crisis la idea del desarrollo.

En el proceso de modernización de las ciudades el papel del arquitecto es fundamental, ya que en estos procesos de desarrollo las ciudades sufren grandes transformaciones a niveles morfológicos y de organización, es aquí donde el arquitecto tiene una participación directa en la toma de decisiones del "hacer ciudad".

En Guatemala se cuenta con un sistema de producción lineal<sup>1</sup>, iniciando por la extracción de la materia prima hasta que el producto final deje de ser útil; para ello se consume gran cantidad de energía y agua, generando residuos que contaminan el ambiente y perjudican la salud de los habitantes.

Casi todos los procesos de reciclaje logran ahorros significativos de energía en comparación con la producción utilizando la materia virgen.

---

<sup>1</sup> Significado de los sistemas de producción lineal: "Son aquellos en los que las instalaciones disposición de los equipos se establece en función del producto. de tal manera, con base en que los insumos y los productos son estándares, los procesos se uniforman en cuanto a las rutas y los flujos para producir en alto volumen." fuente: <http://www.slideshare.net/lauradeleon/sistemas-de-producción-continua>

La prevención de desechos y el Reciclaje nos ayuda a manejar mejor el desecho sólido que se genera, reduciendo gases de efecto invernadero y otros problemas, tales como descomposición de productos; malos olores; mala imagen; y la promoción de vectores que van contra la salud y el Medio Ambiente (Degradación). Algunos de los materiales aptos para el reciclaje son cajas de papel corrugado, periódicos, latas de acero, recorte de hierba, latas de aluminio, botellas plásticas, revistas, envases de cristal, entre otros.

El presente estudio que aquí se presenta tiene como propósito dar las ideas generales de lo que se pretende desarrollar, en este caso se está proponiendo el Diseño de un Centro para la Educación, Promoción y tratamiento de productos desechables para el Municipio de la Gomera, Escuintla.

El terreno disponible en el que se pretende ubicar a futuro la construcción del proyecto es dentro de la finca San Patricio, ubicada en el kilómetro 93.5 de Siquinala a Sipacate, a través de un convenio entre la Municipalidad y el sector privado azucarero quienes promocionan el concepto de Responsabilidad Social Empresarial<sup>2</sup>. Este proyecto tendrá beneficios que se darán a largo plazo, siendo de gran impacto para las comunidades cercanas,

Este proyecto se realizará con el fin de tener un sitio que tenga las capacidades de reducir la contaminación cerca del sector, también que tenga la capacidad necesaria para tratar la basura (reciclarla), enfocándose en que en el futuro pueda llegar a ser sostenible. De esa cuenta el aporte que brindara el Epesista será el de llevar a cabo la investigación, diseño y propuesta final como parte de la Responsabilidad Social Universitaria.

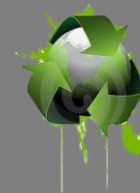
---

<sup>2</sup> RSE: "Manejamos nuestra comunicación y relación con los segmentos de público interesado por medio de proyectos, programas y acciones que impacten el desarrollo humano, presente política de Responsabilidad Social" fuente: Ingenio Magdalena <sup>SA</sup>





# ÍNDICE



| Contenido  | pág. |
|--|------|
| Introducción   |      |
| <b>Capítulo 1. generalidades</b>   |      |
| 1.1. antecedentes  | 1    |
| 1.2. planteamiento del problema  | 2    |
| 1.3. Justificación   | 3    |
| 1.3.1. Justificación Temática  | 3    |
| 1.3.2. Justificación Social  | 3    |
| 1.3.3. Justificación Económica -Financiera   | 4    |
| 1.4. Objetivos   | 5    |
| 1.4.1. Objetivo General  | 5    |
| 1.4.2. Objetivos Específicos   | 5    |
| 1.5. Delimitación del Proyecto   | 6    |
| 1.5.1. Delimitación Teórica  | 6    |
| 1.5.2. Delimitación Técnica.   | 6    |
| 1.5.3. Delimitación Temporal   | 6    |
| 1.5.4. Delimitación poblacional  | 6    |
| 1.5.5. Delimitación Física   | 7    |
| Esquema Metodológico   | 8    |
| <b>Capítulo 2. Referente Teórico Conceptual</b>  |      |
| 2.1. Generalidades   | 9    |
| 2.2. Tipos de basura   | 10   |
| 2.3. Residuos en cifras (SEREMI)   | 10   |
| 2.4. Impactos Ambientales  | 10   |
| 2.5. Concepto de Reciclaje   | 11   |
| 2.6. Concepto de Desperdicio   | 11   |
| 2.7. Origen y significado del símbolo del Reciclaje  | 11   |
| 2.8. Tipos de Reciclaje  | 12   |
| 2.8.1. El reciclaje tiene tres consecuencias ecológicas principales                              | 13   |
| 2.9. Centro de Acopio  | 13   |
| 2.10. Medio Ambiente y Los Municipios.   | 13   |
| 2.11. Situación Actual de los Desechos sólidos en Guatemala                                      | 13   |
| 2.12. Importancia de los Indicadores Ambientales Municipales                                     | 16   |
| 2.13. Rehabilitación de Rellenos Sanitarios  | 18   |
| 2.14. Principales Experiencias sobre rehabilitación de áreas utilizadas como rellenos sanitarios | 19   |
| 2.15. Interrelaciones del constructivismo  | 20   |
| 2.16. Arquitectura Industrial.   | 21   |
| <b>Capítulo 3. Referente legal</b>   |      |
| Código Municipal   | 22   |
| Ley de consejos de desarrollo urbano   | 23   |
| Ley de protección y Mejoramiento del Medio Ambiente  | 25   |
| Principios de la Arquitectura Sostenible   | 27   |





|  |     |
|--|-----|
| <b>Capítulo 4. Referente Contextual</b>                            |     |
| 4.Contexto Nacional  | 28  |
| 4.1.Nivel Nacional   | 28  |
| 4.2. Nivel Regional  | 29  |
| 4.3. Nivel Departamental   | 29  |
| 4.4. Nivel Municipal   | 29  |
| 4.4.1 División Política y Características Geográficas              | 30  |
| 4.5. Nivel Urbano.   | 31  |
| 4.5.1. Datos Históricos del Municipio de la Gomera, Escuintla.     | 31  |
| 4.5.2.Cultura e identidad  | 32  |
| 4.5.3 Costumbres y Tradiciones                                     | 32  |
| 4.5.4. Fiesta patronal   | 32  |
| 4.6. Demografía  | 32  |
| 4.7.Dimensión Social   | 34  |
| 4.8.Dimensión Ambiental  | 37  |
| 4.9.Dimensión Económica  | 40  |
| 4.10 .Dimensión Institucional                                      | 43  |
| <b>Capítulo 5. Análisis de Sitio</b>                               |     |
| 5.1.Características del terreno                                    | 44  |
| 5.2.Matriz de Evaluación del Terreno                               | 45  |
| 5.3 Análisis de sitio.   | 46  |
| <b>Capítulo 6.Casos Análogos</b>                                   |     |
| 6.1. Centro de Acopio Morones Prieto.                              | 50  |
| 6.2. Planta de Reciclaje de residuos sólidos de Santiago de Chile. | 51  |
| <b>Capítulo 7.</b>   |     |
| 7.1.Programa Arquitectónico  | 52  |
| 7.2 Cuadro de Ordenamiento de Datos                                | 53  |
| 7.3 Diagramación   | 57  |
| 7.4 Premisas de diseño   | 65  |
| <b>Capítulo 8. Idea</b>  |     |
| 8.1 Idea.  | 68  |
| <b>Capítulo 9. Anteproyecto</b>                                    |     |
| Planta de Conjunto   | 70  |
| Apunte del Conjunto  | 71  |
| Secciones del Conjunto   | 72  |
| Área de ingreso y Basculas   | 73  |
| Área Administrativa  | 75  |
| Área de Fabrica  | 81  |
| Área de Restaurante  | 87  |
| Área de Bodegas / Almacenaje                                       | 91  |
| Área de Compostaje   | 94  |
| Vistas de Estanque de vida   | 96  |
| Sistema Tecno Constructivo   | 98  |
| <b>Capítulo 10. Presupuesto y Cronograma</b>                       |     |
| Presupuesto por fases / Cronograma de ejecución por fases          | 101 |
| Presupuesto / Cronograma área Administrativa                       | 102 |
| Presupuesto/ Cronograma área Fábrica                               | 103 |
| Presupuesto/ Cronograma área de ingreso Basculas                   | 104 |
| Presupuesto/ Cronograma área de Bodegas                            | 105 |
| Presupuesto/ Cronograma área de Compostaje                         | 106 |
| Presupuesto/ Cronograma área de Restaurante                        | 107 |
| Presupuesto/ Cronograma Urbanización                               | 108 |
| Conclusiones   | 109 |
| Recomendaciones  | 110 |
| Bibliografía   | 111 |



## DEDICATORIA

### A DIOS

ARQUITECTO DEL UNIVERSO, porque sin el nada es posible. Le agradezco por la fortaleza, por las alegrías y tristezas. Porque siempre me ha protegido y guiado, para obtener lo que he soñado.

### A MIS PADRES

Juan Pérez y Consuelo Sicajá, por estar a mi lado apoyándome incondicionalmente, con su ejemplo de lucha y sacrificio he aprendido que los objetivos se pueden alcanzar.

### A MIS HERMANOS

Nidia Maribel, por compartir tantas alegrías y penas, porque unidos podemos salir adelante y por apoyarme siempre.

Juan Alberto Santos por tu apoyo incondicional.

### A MI SOBRINOS

Por brindarme Felicidad y hacerme sonreír siempre.

### A MIS ABUELOS

Sergio Sicajá y Ester López, Daniel Pérez, Catalina Flores, gracias por su cariño, los principios y valores que me inculcaron, siempre los llevare en mi corazón y mente.

### A MI MADRINA

Domitila Tagre gracias por tu cariño.

### A MIS AMIGOS

Milvian Abigail, Alejandra, Ana Luisa, Any, Vane, Val, Tony, Tulio, Boris, Gilberto, Carlos por compartir momentos de alegría, tristeza, y como olvidar esos desvelos. Gracias por su sincera amistad.

### A MI ASESOR

MSC. ARQ. Víctor Díaz, por haberme compartido sus conocimientos y por enseñarme que la exigencia a uno mismo es la mejor forma de alcanzar nuestras metas y sobre todo gracias por su amistad y cada consejo.

### A MIS CONSULTORES

ARQ. Jorge Mario López Pérez, ARQ. Romeo Flores por ser excelentes arquitectos y porque los considero grandes amigos.

### A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Por todos los conocimientos que he adquirido y que me sirvan para ejercer la profesión de una manera ética y responsable.

### A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Porque me siento orgulloso de ser san carlista.

### A INGENIO MAGDALENA

Por haberme dado la oportunidad de realizar mi EPS y desarrollar este proyecto.

### A MIS AMIGOS DE INGENIO MAGDALENA

Lic. Erika Ramos. Lic. Aníbal Caballeros, Ing. Luis Guevara, Hilda, Eugenia, Zenaida, Iván, Alex, Diego, David, Gracias por su amistad.

Y a todos aquellos quienes amablemente, de una u otra manera me brindaron su apoyo. Gracias...





# CAPÍTULO PRIMERO

## I. GENERALIDADES









# CAPITULO PRIMERO /

## I. GENERALIDADES

### 1.1 ANTECEDENTES

Desde hace varios años y particularmente en la actualidad la población del Municipio de la Gomera ha ido en aumento lo cual esto ha venido a perjudicar al medio ambiente ya que cuenta con el problema de basureros clandestinos en todas sus comunidades así como una mala educación con el manejo de desechos, donde tienen un descontrol desmedido dentro de la población.

La contaminación ambiental (agua y aire) ocurre por el uso desmedido de agroquímicos, la falta de tratamiento de las aguas de proceso y la quema de la caña. Esto afecta más a pobres y extremadamente pobres debido al aumento de enfermedades respiratorias y gastrointestinales, reduciendo el aprovechamiento de los alimentos y la capacidad productiva. Además de ello, la infraestructura y red de servicios de saneamiento ambiental son insuficientes o inexistentes, como el caso de manejo y tratamiento de aguas servidas y residuales y de desechos sólidos.

Para la realización del proyecto se ha abordado la problemática de la contaminación como tema contingente y de carácter social, siendo esta una buena aproximación para la creación de temas a desarrollar en el área de la arquitectura.

Alguno de puntos contaminantes del Municipio de la Gomera es:

- ✓ El mercado municipal
- ✓ La terminal de buses
- ✓ Las calles y avenidas de dicho municipio.

- ✓ Las aldeas y caseríos del municipio.
- ✓ La contaminación de vertederos clandestinos.

Estos puntos tienen relación con los residuos sólidos domiciliarios que pueden ser reciclados.

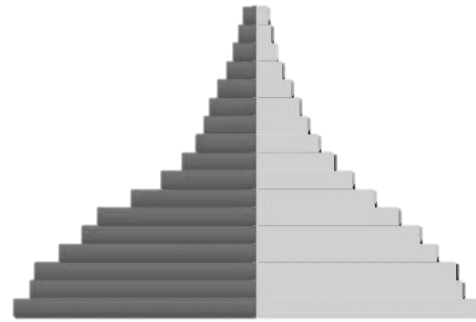
Con los actuales niveles de desarrollo económico y crecimiento poblacional del municipio de la Gomera, también han aumentado los problemas ambientales, dentro de los cuales destaca el incremento en volúmenes y complejidad de los residuos sólidos. La descarga indiscriminada de estos puede originar riesgos para la comunidad y su entorno que se traducen en contaminación de aguas superficiales y subterráneas, de los suelos y de la atmósfera; deterioro del paisaje; proliferación de roedores, insectos, etc. Por estos motivos, los residuos sólidos deben ser vertidos en terrenos adecuados (rellenos y vertederos autorizados) o bien desarrollar tecnologías que permitan aprovecharlos como materiales energéticos (combustibles alternativos) o a través del reciclaje como fuente de materias primas.

Por iniciativa del Ingenio Magdalena y las autoridades Municipales se realizara a cabo el proyecto de un Centro para la educación promoción y tratamiento de productos desechables para el Municipio de la Gomera, localizado dentro de la Finca San Patricio.



## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En el Municipio de la Gomera cohabitan más de 58.272 habitantes<sup>3</sup>. Su distribución por género es 51.5% hombres y 48.5% mujeres, un 36% habitan zonas urbanas y 64% en zonas rurales<sup>4</sup> las cuales conjuntamente con alrededor de 2000 a 3000 comercios Aproximadamente, el cual estos generan enormes cantidades de desperdicios muchos de los cuales, debido a la forma en que son colocados en su origen, van a parar a las aceras, contenes, alcantarillas y cañadas del municipio, ocasionando obstrucción de los desagües, contaminación visual y ambiental e inundaciones en los tiempos de lluvia.



**Imagen 1.**

Fuente: proyección, INE 2002

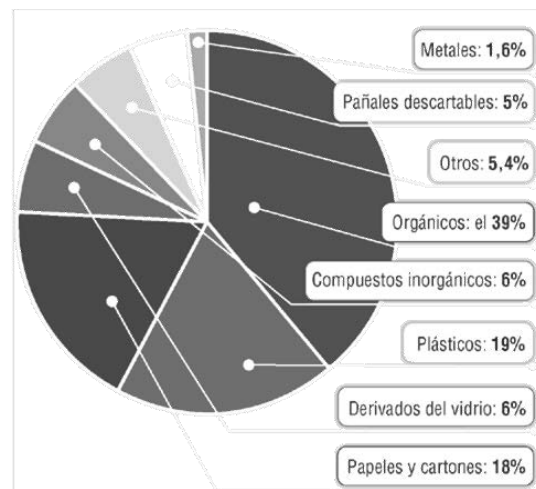
La grafica anterior indica de manera general que aproximadamente la mitad de la población es menos de 19 años (49%) es uno de los municipios del país con menor población indígena (6.3%), que en su mayoría han sido inmigrantes laborales que se han quedado asentados en el municipio. Un 63.9% de los habitantes viven en condición de pobreza total y 12.1% vive en condición de extrema pobreza.

En este municipio se genera una cantidad de 3000 toneladas aproximadamente de desperdicios los cuales indistintamente estas son transferidas un vertedero; sin embargo, con una simple observación puede contactarse que estos "desperdicios o basura" contienen una gran proporción de plásticos, cartones, papeles, metales, vidrios, tejidos, calzados, entre otros materiales que por no haber sido separados adecuadamente pierden la oportunidad de convertirse nuevamente en materia útil en forma rápida y segura.<sup>5</sup>

Asimismo, debido a la falta de conocimiento y la no existencia de un Programa de Reciclaje y una Planta que acopie y procese las partes reutilizables, los entes del municipio entremezclan indistintamente restos de comidas con los materiales anteriormente citados e incluso con residuos tóxicos tales como baterías de todo tipo, restos de insecticidas y cartuchos de tinta para impresoras y fotocopiadoras, entre otros.

Por las razones aquí expuestas es que se justifica el estudio para la implementación de un Programa de Reciclaje y la construcción de una Planta de Reciclaje en el municipio de la Gomera, del Departamento de Escuintla.

### Grafica Desechos de Materiales



**Imagen 2.**

Fuente: Greenpeace, C. A. (1995). Manual ciudadano sobre desechos sólidos. Centro América: Greenpeace Centro América. La grafica anterior indica en porcentajes la cantidad de materiales que se reciclan.

<sup>3</sup> Proyecciones de población con base al XI Censo de población y VI de Habitación, INE, 2002

<sup>4</sup> Estimaciones realizada en bases a los datos del XI Censo de Población y VI Habitación 2002

<sup>5</sup> Greenpeace, C. A. (1995). Manual ciudadano sobre desechos sólidos. Centro América: Greenpeace Centro América.



## 1.3 JUSTIFICACIÓN

### 1.3.1 JUSTIFICACIÓN TEMÁTICA

El arquitecto debe ser capaz de proponer sistemas de organizaciones de desarrollo arquitectónico, que puedan afrontar el turbulento futuro que se comienza a sentir en el planeta y su ecosistema. Abrazar la tecnología en pro del bienestar del hombre y su entorno es el tema que debe imperar. Se ve como hoy la arquitectura cumple a cabalidad temas de imágenes corporativas, soluciones de productividad, techos para habitantes en soluciones comerciales habitacionales, o desarrollo de imágenes puramente publicitarias, en el cual el Arquitecto debe preocuparse y proponer en torno a la problemática ambiental.

### 1.3.2 JUSTIFICACIÓN SOCIAL

En el Municipio de la Gomera, del departamento de Escuintla los desechos sólidos al llegar a un vertedero cuentan con 3 tipos de vías para su disposición final. Un 2% de la basura de la Gomera es incinerada provocando elementos tóxicos que contaminan el aire, el agua y el suelo; esto sin mencionar que provocan sustancias cancerígenas. Por ejemplo, los metales no son destruidos durante el proceso de combustión de los residuos y, por lo tanto son emitidos al ambiente por medio de cenizas. El 18 % de la contaminación del aire proviene de los incendios que ahí se provocan y durante la época de la zafra, en el día se hace sentir una pestilencia que causa problemas de la salud. Cerca del 80% de los desechos del vertedero se quedan ahí y con el paso del tiempo se degradan. (En el Cuadro No.1 se presenta una tabla de cuánto tiempo tardan algunos materiales en degradarse).

**CUADRO No. 1: TIEMPO DE DEGRADACIÓN DE LOS MATERIALES.** Fuente: (De León Maldonado, Octubre 2002)

| PRODUCTO   | TIEMPO       |
|--|--------------|
| Desechos orgánicos vegetales                         | 3-4 semanas  |
| Una página de papel bond                             | 3-8 semanas  |
| Materiales de algodón, lino                          | 1-5 meses    |
| Mecate   | 3-14 meses   |
| Un calcetín  | 1 año        |
| Papel celofán  | 1-2 años     |
| Bambú  | 1-3 años     |
| Un zapato de cuero no sintético                      | 3-5 años     |
| Una envase de lata                                   | 10-100 años  |
| Estaca de madera pintada                             | 350-500 años |
| Material Plástico                                    | 500 años     |
| Cerámica, Vidrio, loza, vinil, tetrabrik, tetra pack | indefinido   |

En el proceso de degradación estos desechos producen gas metano y dióxido de carbono, generando cambios climáticos, y contaminación que provoca daños en la salud de los habitantes que rodean el lugar. Y por último se tiene un 6% de desechos que son reciclados. Esta cantidad es realmente baja en comparación al porcentaje que en realidad puede ser reciclado, se estima que es del 90%.

Pero no todos los materiales que son reciclados tienen efectos positivos sobre el ambiente, uno de ellos es el plástico que al ser sometido al calor para su deformación emana gases con partículas cancerígenas que son de alto riesgo para las mujeres.



Tomando en cuenta materiales que al ser reciclados no le hacen daño al ambiente, se podrá obtener mejoras significativas:

- Mejora las condiciones ambientales y de los recursos no renovables.
- Al reciclar un material se disminuye la energía que se requiere para hacer uno de materiales vírgenes.
- Los gases emanados por el proceso de reciclado, genera energías que pueden ser aprovechadas por cierta población.
- No se pone en riesgo la salud de los habitantes y se logra una mejor imagen urbana.
- Al incursionar en la industria del reciclaje pueden obtenerse beneficios económicos al reutilizar los materiales que por lo general se obtienen por medio de la exportación.

Por todo lo mencionado con anterioridad se plantea que el alcance del proyecto se dará a todos los sectores que lleguen a botar la basura al vertedero de la Finca San Patricio; beneficiando a las comunidades con la reducción de enfermedades respiratorias, reducción de plagas y contaminación de los recursos naturales.

### 1.3.3 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA

Este proyecto tendrá un alcance en términos de tiempo de duración, con el adecuado mantenimiento y suficientes recursos financieros que genere al paso del tiempo el proyecto podría planificarse por un tiempo considerablemente largo.

Tendrá un beneficio en la comunidad con generación de empleos, el mejoramiento de la imagen urbana y el mantenimiento del área actual. Por tratarse de un proyecto de carácter institucional, que beneficia a corto plazo a la población de la Gomera y a largo plazo al resto de sus alrededores, se necesita la ayuda del Estado por medio de sus dependencias el Ministerio de Salud y al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (es a quienes les concierne el proyecto).



## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un Centro para la Educación, promoción y tratamiento de productos desechables para el municipio de La Gomera, Escuintla, que contribuya a las iniciativas de la mejora ambiental, dentro de un marco de ayuda para las comunidades cercanas.

### 1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Crear un diseño que sirva de referencia para que pueda expandirse al resto del área de la Costa sur de Guatemala.
- Crear un diseño compatible y auto sostenible con el Medio Ambiente.
- Crear dentro de la propuesta del anteproyecto áreas para el reciclaje del papel, cartón y vidrio; y el compostaje del abono con el fin de vender este material.
- Proponer dentro del diseño arquitectónico áreas que puedan ser utilizadas para impartir conocimientos y capacitaciones acerca de la importancia del mejoramiento de la calidad ambiental y cómo la reutilización de los materiales contribuye a ello.
- Proponer áreas destinadas a talleres para que la población que así lo desee, aprenda a manipular estos materiales reciclados y generar nuevos productos.
- Utilizar un tipo de Arquitectura Industrial dentro del diseño basándose en conceptos de la teoría de la forma.



## **I.5 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO**

### **I.5.1 DELIMITACION TEORICA**

#### **1.5.1.1 TEMA: ARQUITECTURA SOSTENIBLE**

La arquitectura sustentable, también denominada arquitectura sostenible, arquitectura verde, eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente consciente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico buscando aprovechar los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

#### **1.5.1.2 SUBTEMA: CENTRO PARA LA EDUCACIÓN, PROMOCIÓN Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS DESECHABLES**

- Centros de acopio de materiales Reciclables.
- Plantas recicladoras
- Vertederos municipales
- Rehabilitación de vertederos municipales

#### **1.5.1.3 OBJETO DE ESTUDIO:**

**DISEÑO DE CENTRO PARA LA EDUCACIÓN, PROMOCIÓN Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS DESECHABLES**

### **I.5.2 DELIMITACIÓN TECNICA.**

La propuesta pretende considerar elementos de arquitectura, procurando minimizar el impacto ambiental y crear un ambiente en pueda satisfacer las necesidades del mismo, se presenta una solución a nivel anteproyecto la cual consistirá en el desarrollo de planos de planos de ubicación, arquitectura, elevaciones, secciones, detalles y presupuesto.

Se pretende la implementación de una planta de reciclaje realizada por fases, contado con los servicios básicos necesarios, eso es para ayudar a que la alcaldía Municipal asuma desde ya la tarea de la planificación conforme al presupuesto de la Municipalidad y al aporte del ingenio Magdalena.

### **I.5.3 DELIMITACION TEMPORAL**

El proyecto se llevó a cabo en un periodo de seis meses en el cual se realizó un análisis investigativo de dicho tema, consultando fuentes bibliográficas, así mismo como la investigación de campo, y el Desarrollo del Anteproyecto Arquitectónico.

### **I.5.4 DELIMITACION POBLACIONAL**

El proyecto va dirigido a 58.272 habitantes (49% menores de 10 años; 31% entre 20 y 40 años; 21% mayores de 40 años) el cual tiene un Crecimiento Poblacional: 1.16%, y una Distribución: 36% Urbano y 64% Rural. Indígena 6.3% y No indígena 93.7% Y una Densidad Poblacional: 91 habitantes x Km<sup>2</sup>, PEA: 84 % hombres y 16% mujeres, Pobreza 63.9% y Pobreza extrema 12.1%6



## 1.5.5 DELIMITACIÓN FÍSICA

### REPUBLICA DE GUATEMALA

La república de Guatemala es un país situado en América central, en su extremo noroccidental, con una cultura autóctona producto de la herencia maya y la influencia española durante la época colonial principalmente.

### DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA

Es el nombre de un departamento de Guatemala, situado al sur-centro del país (en la región V). Posee una extensión territorial de 4.384 kilómetros cuadrados. Su cabecera departamental (capital) (del mismo nombre) es la tercera ciudad más grande del país con una población aproximada de 130.000 habitantes. Otras ciudades importantes en Escuintla son: Santa Lucía Cotzumalguapa, Tiquisate y Puerto San José, al lado de Puerto Quetzal. El departamento Escuintla tiene un clima tropical. Es una región con muchas fincas grandes. Escuintla esta bañada por las aguas del pacífico, y produce cerca del 43 por ciento del producto interno bruto guatemalteco, es estadísticamente el departamento, provincia o región en Mesoamérica con menor índice de desempleo y pobreza extrema, datos que contrastan con la realidad económico-social de Guatemala. Su nombre proviene etimológicamente de Itzcuintlan que significa tierra de perros, por la confusión de los conquistadores españoles, entre los perros y los tepezcuintles, autóctonos y abundantes en la región.

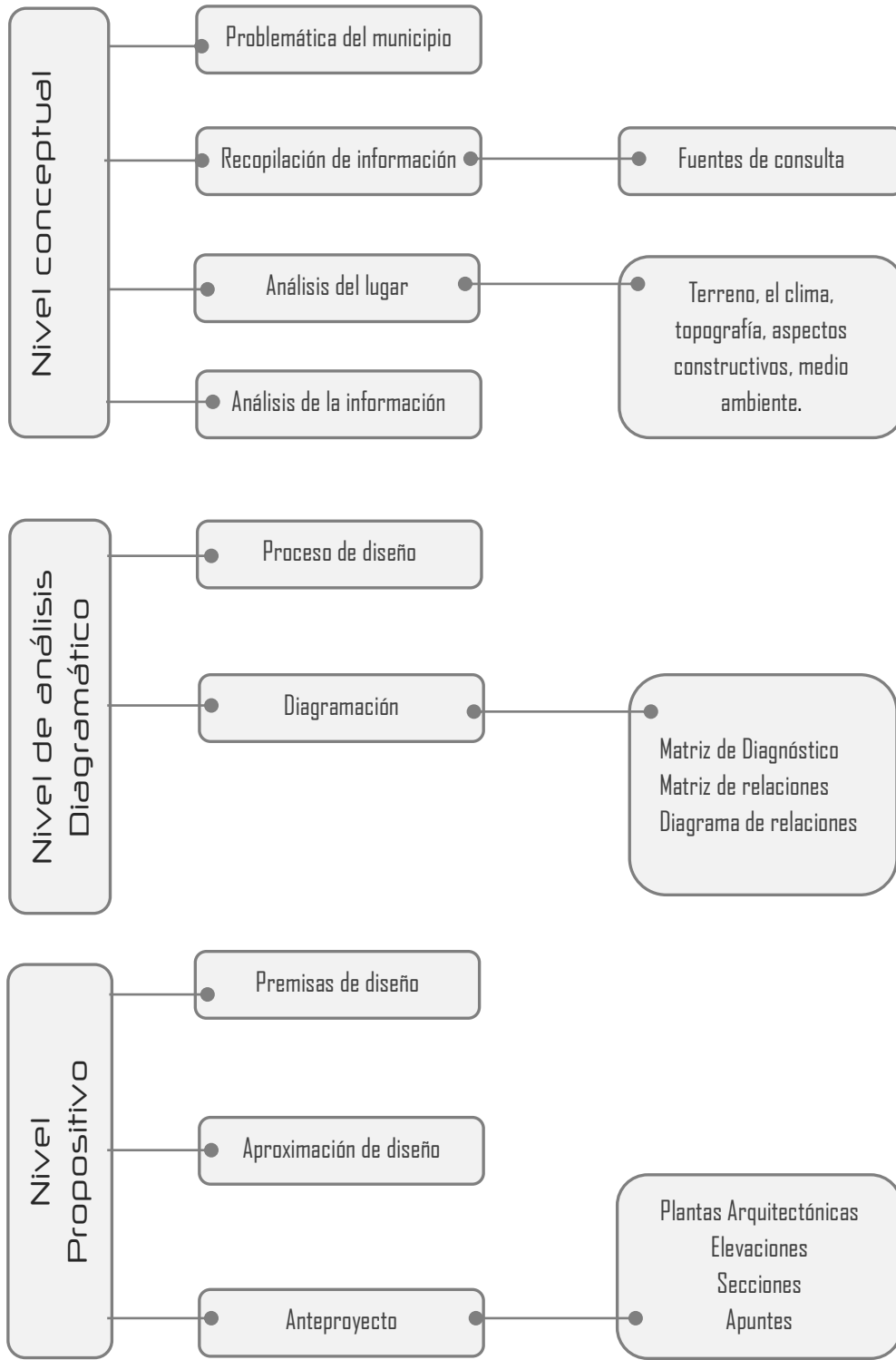
### MUNICIPIO DE LA GOMERA

La Gomera es un municipio del departamento de Escuintla de la región sur-central de la República de Guatemala. Celebra su fiesta titular el 12 de noviembre de cada año en honor a su patrón San Diego de Alcalá.<sup>7</sup> Se encuentra a una distancia de 59 km de la cabecera departamental Escuintla. Es uno de los municipios que se encuentran a las orillas del departamento de Escuintla ya que a su costado inferior se encuentra el Océano Pacífico. Al norte del municipio se encuentran los municipios de La Democracia y Santa Lucía Cotzumalguapa, al este del se encuentran los municipios de La Democracia el San José, al oeste se encuentra el municipio de Nueva Concepción y al sur se encuentra el Océano Pacífico.<sup>8</sup>

<sup>7</sup>[http://www.pbase.com/m\\_escalante\\_herrera/la\\_gomera](http://www.pbase.com/m_escalante_herrera/la_gomera)

<sup>8</sup> <http://www.dequate.com/artman/publish/historia-municipios-guatemala/historia-del-municipio-de-la-gomera-escuintla.shtml>

# ESQUEMA METODOLOGICO



9 Elaboración Propia.





# CAPÍTULO SEGUNDO

## 2. REFERENTE TEÓRICO CONCEPTUAL





### 2.1 GENERALIDADES

La estructura analítica del sistema de indicadores ambientales propuestos para los municipios de la República de Guatemala se formuló con base al modelo de Presión-Estado-Impacto- Respuesta (PER), introducido por la Organización Central de Desarrollo (OCDE) (1994), que se basa en el concepto de causalidad "las actividades humanas ejercen presiones sobre el medio y cambian su calidad y la cantidad de los recursos naturales. La sociedad responde a esos cambios a través de políticas ambientales sectoriales y económicas.

Esto crea un círculo causa-efecto hacia las actividades humanas de presión. En términos generales, estos pasos forman parte de un círculo de política ambiental que incluye la percepción del problema, la formación de políticas, y el seguimiento y evaluación de las mismas".

Este sistema es de carácter "simple" dirigido fundamentalmente a aportar datos concretos sobre el estado de gestión de los desechos sólidos y el agua. El sistema se desagrega en un subconjunto de indicadores que miden la presión (P) que se está ejerciendo sobre el territorio municipal y sus recursos; la calidad ambiental restante (E) de esta presión, el impacto (I) de este estado en los vecinos y el ambiente y, mediante la medición, la eficacia (R) de las actuaciones de los diferentes

colectivos (MARN, Corporaciones Municipales, ONG, etc.) respecto a tal situación.

El sistema PEIR ofrece una aproximación a la sostenibilidad municipal mediante la formulación de líneas de diagnóstico e interpretación de los fenómenos municipales, tanto desde la gestión y acción como desde una perspectiva más amplia y sistémica que permiten definir los principales elementos y la relación entre las actividades que desarrollan el municipio y la eficiencia en la utilización de los recursos que soportan estas actividades.

Los indicadores que se presentarán más adelante corresponden a dos tipos de indicadores: de flujo y de calidad. Los indicadores de flujos municipales abordan ciclos de materia y energía desde el punto de vista de producción, distribución, tratamiento y reutilización. Los indicadores están diseñados para conocer el metabolismo municipal evaluando mediante su aplicación los progresos realizados en el camino hacia el mejoramiento de la calidad ambiental del municipio. Los indicadores de calidad ambiental son aquellos que se refieren a las condiciones finales del medio municipal. Los objetivos de estos indicadores es informar sobre el estado del medio ambiente y su evolución espaciotemporal. Su resultado dependerá de las acciones desarrolladas en los indicadores de flujo.



## 2.2 Tipos de basura:<sup>10</sup>

- Los desechos orgánicos provienen de los seres vivos, por lo que son biodegradables, es decir, tienen la capacidad de fermentar y ocasionan procesos de descomposición. Aunque la naturaleza los puede aprovechar, como parte del ciclo natural de la vida, cuando se acumulan posibilitan la multiplicación de microbios y plagas, convirtiéndose además en potenciales fuentes de contaminación de aire, agua y suelo.
- La basura inorgánica se compone de desechos como latas, botellas, metales, plásticos y otros productos de uso cotidiano de origen industrial, los cuales tardan mucho tiempo en desintegrarse o nunca se descomponen, y por ello se les llama no biodegradables. Estos desechos no siempre resultan inservibles, existen diferentes formas de aprovecharlos o reutilizarlos; si esto no es posible deben enterrarse, para evitar la degradación del medio y el deterioro del suelo. También existen productos de uso cotidiano en el hogar que contienen componentes peligrosos. Estos pueden ser pinturas, limpiadores, barnices, baterías para automóviles, aceites de motor y pesticidas. Según la definición de la Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos, los sobrantes de tales productos o el contenido ya usado de éstos es lo que se conoce como "desechos domésticos peligrosos".

## 2.3 Residuos en cifras (SEREMI):<sup>11</sup>

- Se estima que cada uno de nosotros acumula a lo largo de su vida 90 millones de toneladas de basura.
- Los envases de los productos representan el 40% de la basura doméstica.
- Reciclar implica reducir el 80% del espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura.

<sup>10</sup> Greenpeace, C. A. (1995). *Manual ciudadano sobre desechos sólidos*. Centro América: Greenpeace Centro América.

<sup>11</sup> GOBIERNO VASCO. 2002. *Residuos*. Departamento de ordenación territorial y medioambiente. Página de internet: [http://www.euskadi.net/vima\\_residuos/indice\\_c.htm](http://www.euskadi.net/vima_residuos/indice_c.htm) 20 de octubre de 2003.

- Según la EPA, de los 13 billones de toneladas de residuos industriales, agrícolas, comerciales y domésticos generadas anualmente, más de 279 millones de toneladas (2%) son "peligrosos".
- Los Residuos Sólidos Domésticos constituyen alrededor del 70 % del total de residuos que se generan en cualquier parte del mundo.
- Países como Suiza y Holanda reciclan casi el 50% de los desperdicios.
- En España se generan al año 15 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos. Pero sólo entre un 3 y un 4 por ciento de estos residuos se reciclan.

## 2.4 Impactos Ambientales:<sup>12</sup>

- Desde el punto de vista de los impactos, éstos son múltiples afectando la calidad de vida de la población, especialmente de los sectores más pobres, debido a una notoria disminución de los niveles de habitabilidad de sus entornos y una mayor predisposición a enfermedades provocadas por vectores, principalmente roedores. En el ámbito ambiental, pueden ser un importante factor de emisión de contaminantes para la atmósfera, el agua y los suelos. En ambos casos, aunque mayor probabilidad en los vertederos ilegales, es factible encontrar residuos peligrosos.

<sup>12</sup> Elaboración propia. Juan José Pérez



## 2.5. Concepto de Reciclaje: <sup>13</sup>

Reciclaje es un término empleado de manera general para describir el proceso de utilización de elementos o partes de un artículo que todavía pueden ser usadas a pesar de pertenecer a algo que ya llegó al final de su vida útil.

Reciclar es la acción de volver a introducir en el ciclo de producción y consumo productos materiales obtenidos de residuos.

Es el conjunto de actividades que pretenden reutilizar partes de artículos que en su conjunto han llegado al término de su vida útil, pero que admiten un uso adicional para alguno de sus componentes o elementos.

En una visión ecológica del mundo, el reciclaje es la tercera y última medida en el objetivo de la disminución de residuos; el primero sería la reducción del consumo, y el segundo la reutilización.

El reciclaje es un proceso fisicoquímico o mecánico o trabajo que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado (basura), a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto. También se podría definir como la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida y se produce ante la perspectiva del agotamiento de recursos naturales, macro económico y para eliminar de forma eficaz los desechos de los humanos que no necesitamos.

<sup>13</sup> PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS MEDIANTE INCINERACION Memoria de Título, Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Prof. Guía, Eduardo Lyón; Prof. Colaborador, Gregorio Brugnoli; Alumno Andrés Wong. Noviembre 2006.

## 2.6. Concepto de desperdicio:

De acuerdo con la Real Academia de la Lengua Española la palabra Desperdicio se define como un Residuo que no se puede o no es fácil aprovechar o se deja de utilizar por descuido.

## 2.7. Origen y Significado del Símbolo del Reciclaje:<sup>14</sup>

En todo el Mundo el reciclaje se conoce con el símbolo denominado "Círculo Mobius" el cual está constituido por tres flechas que giran formando una especie de círculo. Las flechas representan los estados líquido, sólido y gaseoso, además de las tres estancias del reciclaje: recogida, conversión en un nuevo producto y embalaje es decir, recogida de materiales para reciclar, el proceso mismo del reciclaje y la compra de estos productos reciclados, de manera que el sistema continúa una y otra vez. Este símbolo se usa para indicar que el producto es "reciclable" o que incluye un "contenido reciclado". (Ver imagen 3.)



Imagen 3. Símbolo del reciclaje

<http://mariangelesuader.blogspot.com/2010/06/recorido-de-la-historia-del-reciclaje.html>

El símbolo original del reciclaje fue creado en 1970 dentro de un concurso de diseño entre estudiantes estadounidenses, organizado por la empresa "Containere Corporation of America"

<sup>14</sup><http://mariangelesuader.blogspot.com/2010/06/recorido-de-la-historia-del-reciclaje.html>



como parte del primer "Día de la Tierra". El ganador del concurso fue Gary Anderson, un estudiante de último curso de la Universidad de California del Sur en Los Ángeles. Anderson basó su diseño en la banda descubierta en 1858 por el matemático y astrónomo alemán August Ferdinand Möbius (1790-1868).

## 2.8. Tipos de Reciclaje: <sup>15</sup>

La Tipificación del Reciclaje puede hacerse atendiendo al material del que está compuesto el objeto que se desecha, en tal sentido a continuación se presenta la siguiente clasificación:

- Papeles, tales como Papel de Periódico, Ondulado, de Oficina, libros, guías de teléfonos, entre otros.
- Latas de Aluminio.
- Botellas de Vidrio para Bebidas.
- Plásticos.
- Chatarra y Latas de Acero.
- Residuos de Jardín.
- Bienes de Línea Blanca.
- Neumáticos
- Baterías y Pilas.
- Residuos de Construcción y Demolición.
- Residuos Peligrosos Domésticos.

La cadena de reciclado posee varios pasos como lo siguiente:

- Origen: que puede ser doméstico o industrial.
- Recuperación: que puede ser realizada por empresas públicas o privadas. Consiste únicamente en la recolección y transporte de los residuos hacia el siguiente eslabón de la cadena.
- Plantas de transferencia: se trata de un eslabón o voluntario que no siempre se usa. Aquí se mezclan los residuos

para realizar transportes mayores a menor costo (usando contenedores más grandes o compactadores más potentes).

- Plantas de clasificación (o separación): donde se clasifican los residuos y se separan los valorizables.
- Reciclador final (o planta de valoración): donde finalmente los residuos se reciclan (papeleras, plásticos, etc.), se almacenan (vertederos) o se usan para producción de energía (cementeras, biogás, etc.)

Para la separación en origen doméstico se usan contenedores de distintos colores ubicados en entornos urbanos o rurales:

- Contenedor amarillo (envases): En este se deben depositar todo tipo de envases ligeros como los envases de plásticos (botellas, tarrinas, bolsas, bandejas, etc.), de latas (bebidas, conservas, etc.)
- Contenedor azul (papel y cartón): En este contenedor se deben depositar los envases de cartón (cajas, bandejas, etc.), así como los periódicos, revistas, papeles de envolver, propaganda, etc. Es aconsejable plegar las cajas de manera que ocupen el mínimo espacio dentro del contenedor.
- Contenedor verde (vidrio): En este contenedor se depositan envases de vidrio.
- Contenedor gris (orgánico): En él se depositan el resto de residuos que no tienen cabida en los grupos anteriores, fundamentalmente materia biodegradable.
- Contenedor rojo (desechos peligrosos): Como teléfonos móviles, insecticidas, pilas o baterías, aceite comestible o de autos, jeringas, latas de aerosol, etc.

<sup>15</sup> PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS MEDIANTE INCINERACION Memoria de Título, Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Prof. Guía, Eduardo Lyon; Prof. Colaborador, Gregorio Brugnoli; Alumno Andrés Wong. Noviembre 2006



### 2.8.1 El reciclaje tiene tres consecuencias ecológicas principales:

- Reducción del volumen de residuos, y por lo tanto de la contaminación, (causada por algunas materias que tardan decenas de años e incluso siglos en degradarse).
- Preservación de los recursos naturales, pues la materia reciclada se reutiliza.
- Reducción de costes asociados a la producción de nuevos bienes, ya que muchas veces el empleo de material reciclado supone un coste menor que el material virgen (como el HDPE reciclado o el cartón ondulado reciclado).

### 2.9 CENTRO DE ACOPIO / Centro para la educación, promoción y tratamiento de productos desechables

- Lugar en el que se reúnen productos agropecuarios para su preparación o venta. Puede contar o no con infraestructura y equipamiento.<sup>16</sup>

### 2.10 EL MEDIO AMBIENTE Y LOS MUNICIPIOS

En vista del importante papel que desempeñan actualmente los municipios en la gestión del ambiente, a continuación se resumen los principales aspectos que describen la situación de gestión de los desechos sólidos y del agua en el país. Así como también el marco legal y normas ambientales aplicables al tema.

<sup>16</sup> <http://ciencia.glosario.net/agricultura/centro-de-acopio-10825.html>

### 2.11. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN GUATEMALA

Históricamente, la responsabilidad del manejo de los desechos sólidos en Guatemala ha sido de los municipios, responsabilidad que si bien está explícitamente establecida en la ley, no ha sido asumida suficientemente por estas corporaciones, lo que se traduce en coberturas de recolección

Insuficientes o nulas, coexistencia de sistemas de recolección municipales con sistemas privados, formales e informales, contratados directamente por la población, y disposición final realizada en forma inadecuada desde el punto de vista sanitario y ambiental.

De acuerdo a cifras estimativas disponibles, la cobertura de recolección para el área metropolitana de la Ciudad de Guatemala, que incluye a 8 municipios con una población total de alrededor de 2.300.000 habitantes, alcanza al 46%, servicio que es realizado en sus dos terceras partes por recolectores privados autorizados que contratan directamente con el usuario y en el tercio restante, el servicio es otorgado por la municipalidad de Guatemala, la que atiende a no más de un 25% de la población que habita dentro del área de su jurisdicción. A lo anterior se agrega un 20% de las basuras del área metropolitana que son recogidas por recolectores informales.

Los desechos recolectados por los recolectores informales son abandonados en sitios inapropiados o arrojados en quebradas dentro o en las inmediaciones del área urbana.

Desde el punto de vista institucional, existen diversas instituciones de nivel nacional que tienen atribuciones en relación con el manejo de los desechos sólidos. Entre éstas se encuentran la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, el Instituto de Fomento Municipal, etc.



Los terrenos que se emplean para destinarlos como basureros municipales son depresiones profundas o tierras erosionadas de escaso valor. En el altiplano y en la costa sur se hace difícil obtener terrenos a bajos precios; los vertederos a cielo abierto se ubican en la mayor parte de los casos fuera de la población "para evitar problemas"

En cuanto a la recolección de basura por departamento, solo Guatemala presenta un 72% de cobertura a nivel urbano, lo sigue Quetzaltenango con un 49% y Chiquimula con el 38%, teniendo el resto de departamentos cobertura menores al 32% con una cobertura promedio del 19% esto significa que a excepción de Guatemala, Quetzaltenango y Chiquimula en promedio más de 80% de las basuras van a parar a basureros clandestinos. (Ver tabla 2).

**TABLA 2. BASUREROS CLANDESTINOS.**

Fuente. Indicadores ambientales municipales manual para determinar el estado de gestión de los desechos sólidos y el agua a nivel local en la república de Guatemala.

| No | Departamento   | Cobertura Urbana | Generación TM/día | Destino a basureros (TM/anales) |             |
|----|----------------|------------------|-------------------|---------------------------------|-------------|
|    |                |                  |                   | Municipal                       | clandestino |
| 1  | Guatemala      | 71.68            | 969.23            | 227,418.38                      | 89,850.57   |
| 2  | Quetzaltenango | 49.21            | 17.89             | 3,209.75                        | 3,312.80    |
| 3  | Chiquimula     | 38.22            | 31.07             | 4,334.36                        | 7,006.19    |
| 4  | Retalhuleu     | 31.88            | 31.52             | 3,667.73                        | 7,837.07    |
| 5  | Zacapa         | 30.49            | 29.07             | 3,235.16                        | 7,375.39    |
| 6  | Escuintla      | 28.59            | 77.69             | 8,107.22                        | 20,249.63   |
| 7  | Sacatepéquez   | 28.45            | 86.44             | 8,976.15                        | 22,574.45   |
| 8  | Jutiapa        | 27.7             | 33.98             | 3,435.55                        | 8,967.15    |
| 9  | Suchitepéquez  | 26.3             | 50.04             | 4,803.59                        | 13,461.01   |
| 10 | Alta Verapaz   | 24.86            | 44.77             | 4,062.39                        | 12,278.66   |
| 11 | El progreso    | 22.65            | 16.74             | 1,383.94                        | 4,726.16    |
| 12 | Santa Rosa     | 20.89            | 32.51             | 2,478.84                        | 9,387.31    |
| 13 | Chimaltenango  | 18.98            | 75.1              | 5,202.70                        | 22,208.80   |
| 14 | Izabal         | 18.92            | 30.09             | 2,077.96                        | 8,904.89    |
| 15 | Baja Verapaz   | 17.29            | 17.87             | 1,127.75                        | 5,394.80    |
| 16 | Huehuetenango  | 15.52            | 48.31             | 2,736.66                        | 14,696.49   |
| 17 | Totonicapán    | 15.29            | 11.59             | 646.82                          | 3,583.53    |
| 18 | Jalapa         | 14.93            | 27.87             | 1,518.76                        | 8,653.79    |
| 19 | Quiché         | 14.04            | 29.32             | 1,502.53                        | 9,199.27    |
| 20 | San Marcos     | 13.49            | 39.12             | 1,926.21                        | 12,352.59   |
| 21 | Sololá         | 11.22            | 33.5              | 1,371.93                        | 10,855.57   |
| 22 | Peten          | 9.24             | 39.38             | 1,328.13                        | 13,045.57   |

área urbana, en predios baldíos, cauces de ríos, puentes, vías públicas, entre otros, donde el impacto visual, el mal olor, proliferación de vectores de enfermedades y marginalidad social se dan en toda su intensidad. El índice de Desarrollo Humano de 2003 estima un promedio de generación diaria por persona de más de una libra de basura. En este sentido el país, contribuye anualmente al problema de contaminación por desechos sólidos con una generación de 8,203.153 toneladas de basura domiciliar.

El manejo de los desechos sólidos no ha sido prioridad a nivel institucional, a pesar de ser un problema de salud y ambiental. Ello se refleja en la falta de un sistema nacional encargado de ofrecer soluciones: la iniciativa privada es débil empresarialmente, pues la actividad se realiza por microempresarios que trabajan ineficientemente; por su parte, la comunidad no tiene cultura de pago por el servicio y gran parte de la misma tampoco cuenta con capacidad de pago. Asimismo, la ausencia de coordinación interinstitucional, la falta de planificación y el incumplimiento de las leyes y normas que definen las funciones de cada institución, impiden conocer las necesidades de recursos humanos, técnicos, físicos y financieros, dificultan la prestación de asistencia técnica y otorgamiento de crédito a los municipios, y entorpecen el control de impactos causados por los desechos sólidos al ambiente y a la salud. (Ver: Tabla 2)

La basura no recolectada presenta el mayor impacto ambiental porque se acumula en basureros clandestinos casi siempre dentro del





| AMBITO                                | PROBLEMA   |
|---------------------------------------|--|
| <p align="center"><b>Nacional</b></p> | <p>Insuficiente desarrollo de la legislación y normativa ambiental. Carencia de un sistema nacional de monitoreo y seguimiento del sector.</p> <p>Ausencia de un ente rector del sector desechos sólidos, capaz de desarrollar planes programas nacionales, de facilitar el financiamiento y de proporcionar la necesaria Asistencia técnica.</p>  |
| <p align="center"><b>Local</b></p>    | <p>Ausencia de planes estratégicos para el mejoramiento de los sistemas de manejo de desechos sólidos.</p> <p>Carencia de recursos humanos capacitados para abordar adecuadamente las labores técnicas.</p> <p>Inexistencia de sistemas adecuados de recuperación de costos de los servicios de aseo.</p> <p>Carencia de recursos humanos capacitados tanto para conducir procesos de contratación.</p> <p>Como para hacer el posterior seguimiento y control de empresas privadas encargadas de ejecutar las labores de aseo.</p> |

El mal manejo de los desechos sólidos tiene un impacto negativo en la salud de la población, en los ecosistemas y en la calidad de vida. Los impactos directos sobre la salud afectan principalmente a los recolectores. Estos impactos se agravan cuando los desechos peligrosos no se separan en el punto de origen y se mezclan con los desechos municipales, una práctica común en Guatemala.

Algunos impactos indirectos se deben a que los desechos en sí y los estancamientos que causan cuando se acumulan en zanjas y en drenes, se transforman en reservorios de insectos y roedores.

Los insectos y roedores son causantes de diversos tipos de enfermedades como el dengue, el parasitismo y las infecciones de la piel. Además, la quema de basura a cielo abierto, en el campo y en los botaderos aumenta los factores de riesgo de las enfermedades relacionadas con las vías respiratorias, incluido el cáncer.

Los impactos al ambiente son la contaminación de los recursos hídricos, del aire, del suelo, y el deterioro del paisaje. La acumulación de desechos sólidos puede formar una barrera de contención del flujo del agua, lo que causar inundaciones locales y, como consecuencia, la erosión y la pérdida de suelos fértiles. Además, los desechos acumulados atraen aves de rapiña y otros animales no deseables, y deteriora el valor estético de los hogares y de los paisajes.

En resumen, los municipios del país se caracterizan por operar sistemas de aseo con poca planificación, lo cual se refleja en sus bajos niveles de recaudación, de eficiencia, de calidad y de cobertura. Por consiguiente, tienen una ciudadanía inconforme y poco sensibilizada con respecto al servicio público de aseo. Esta situación crea un círculo vicioso. La ciudadanía no está dispuesta a pagar por un servicio ineficiente y las municipalidades no pueden brindar un servicio eficiente sin recursos económicos.



## 2.12. IMPORTANCIA DE LOS INDICADORES AMBIENTALES MUNICIPALES.<sup>17</sup>

Los Indicadores Ambientales son importantes porque permiten obtener valiosa información de la calidad ambiental de cada uno de los recursos naturales que se están monitoreando, en este caso desechos sólidos y agua. La implementación y fortalecimiento de un sistema de indicadores ambientales municipales se convierte en una poderosa herramienta de seguimiento y control de la gestión ambiental local, ya que permite la oportuna y adecuada toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo.

La utilización de indicadores es un medio reconocido desde hace tiempo para investigar las tendencias y minimizar los riesgos en la esfera de la economía. El éxito o el fracaso de las políticas internacionales, nacionales y locales orientadas al desarrollo económico pueden evaluarse con bastante facilidad aplicando indicadores económicos. Sin embargo, el carácter complejo de la relación entre los vecinos y el medio ambiente plantea un gran desafío a los municipios.

Los responsables de la toma de decisiones (alcaldes, donantes, funcionarios públicos, etc.) necesitan información oportuna, precisa y confiable sobre el medio ambiente. Los indicadores tienen el potencial de convertirse en herramientas importantes para la comunicación de información científica y técnica de lo que pasa en los municipios. También pueden facilitar la difusión de esa información a diferentes grupos de usuarios y a la sociedad en conjunto, lo que ayuda a transformar la información en acción.

Con base en esto podemos decir, entonces, que un Indicador es una expresión numérica que permite la medición de diferentes características de un sistema específico y sus variables asociadas, que determinan la magnitud y frecuencia de los procesos de cambio. Aplicado al medio ambiente, un Indicador Ambiental es una expresión numérica que permite la medición de Diferentes características asociadas con los ecosistemas y con los componentes ambientales como el agua, el suelo, el aire, la biodiversidad y sus procesos dinámicos de cambio natural o inducido por fuerzas externas.

En general no existe un modelo único de Sistema de Indicadores Ambientales, o sea una expresión integrada de un conjunto de indicadores ambientales, que agrupados lógicamente y con un propósito claro, permiten obtener una Visión holística, coherente y consistente de una problemática ambiental específica, en un sitio determinado y para un periodo de tiempo limitado, pues éste está determinado por el uso a que está destinado el sistema, no por su contenido.

La utilidad de un sistema de indicadores ambientales depende de cómo se haya estructurado, pero en términos generales sirve para evaluar la efectividad integral de los proyectos ambientales, de la aplicación de las políticas ambientales y de la gestión ambiental local, principalmente. Además, el análisis integral de los indicadores ambientales permite la toma de decisiones respecto la formulación de políticas, la definición y priorización de proyectos

---

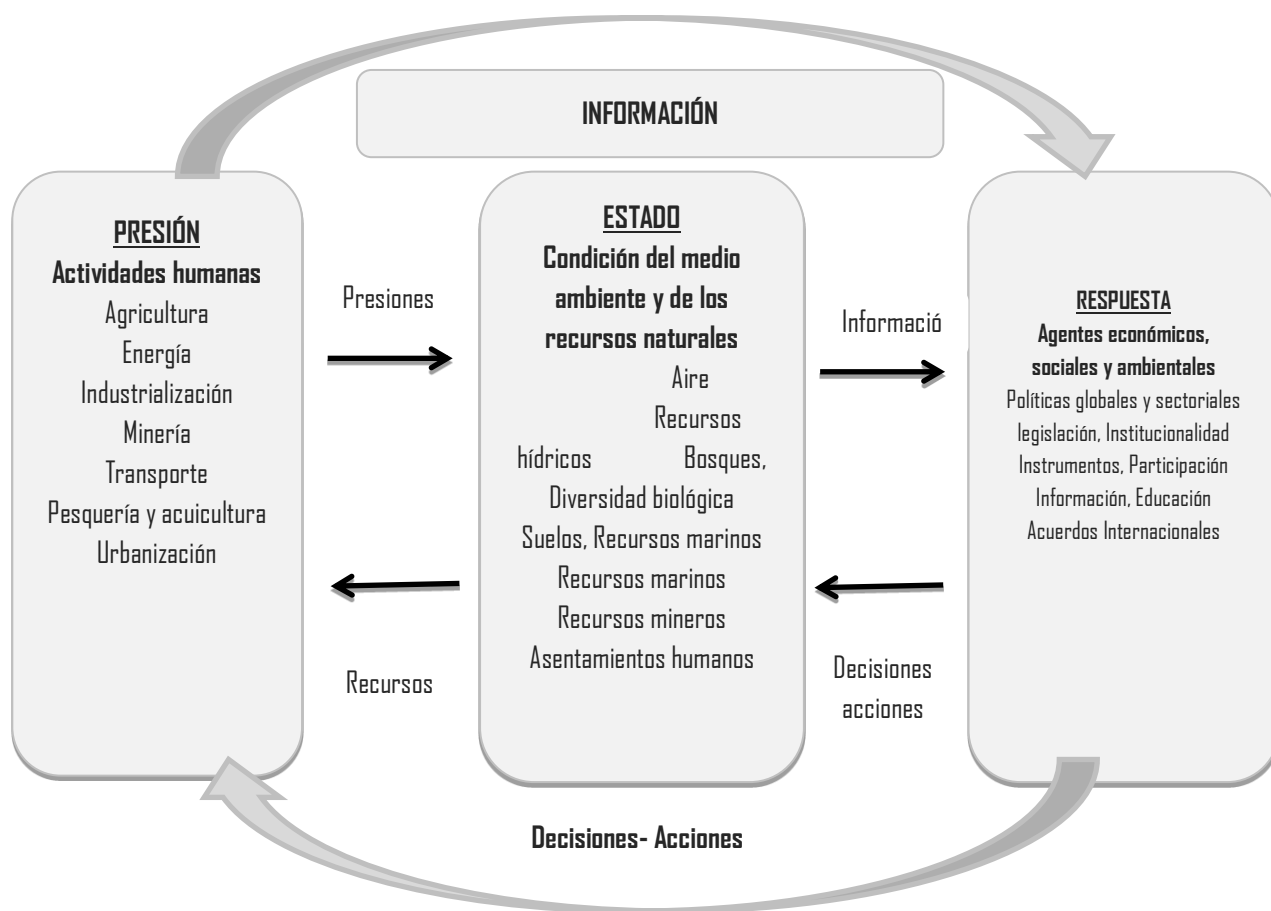
<sup>17</sup> indicadores ambientales municipales manual para determinar el estado de gestión de los desechos sólidos y el agua a nivel local en la república de Guatemala.



ambientales y la evaluación de acciones correctivas asociadas con aspectos socioeconómicos presentes en el municipio.

Como se indicó al inicio de este capítulo, para formular los indicadores ambientales que se presentan más adelante se adoptó el esquema de análisis PEIR (Presión-Estado-Impacto-Respuesta), que se define como el conjunto de indicadores que permiten asociar los efectos de un impacto ambiental con sus causas y con las acciones para su seguimiento y control.

### ESQUEMA 1. ANÁLISIS PEIR (PRESIÓN-ESTADO-IMPACTO-RESPUESTA).





## 2.13. REHABILITACION DE RELLENOS SANITARIOS.<sup>18</sup>

Entre los métodos más conocidos para disponer los residuos sólidos, actualmente se considera a los rellenos sanitarios como la mejor solución técnica, económica y sanitaria. De hecho es la solución mayoritaria en los países desarrollados, a pesar de los esfuerzos por incrementar el reciclaje y generar sistemas alternativos. Se estima que actualmente los países desarrollados disponen en estos rellenos cerca del 80% de los residuos recolectados, siendo la mayoría de ellos manejados por empresas privadas.



**Imagen 4.** Fuente: Noé Girón  
Asesor Medio Ambiente Ingenio Magdalena

En América, aun cuando estas cifras son menores, también es el método más empleado. Puesto que al menos en el corto y mediano plazo el relleno sanitario permanecerá como la principal solución para el tratamiento de los residuos, es claro que los futuros proyectos de rellenos sanitarios deberán contemplar su cierre y rehabilitación -sellado y reinscripción-, además del estudio del destino final del área, evaluado desde un punto de vista medioambiental, técnico y económico.

<sup>18</sup> REHABILITACION DE AREAS UTILIZADAS COMO RELLENOSANITARIOS. EXPERIENCIAS Y PROPOSICIONES. XII Congreso Chileno de Ingeniería. Sanitaria y Ambiental Copiapó , Chile, Octubre de 1997

Se entiende por cierre, la operación que da por finalizada la explotación, se clausura el lugar y se realizan faenas principalmente de desmantelamiento de las instalaciones, de limpieza superficial y colocación de una capa de cobertura final.

Se entiende por sellado, la operación realizada después del cierre en la cual se construyen todas las obras destinadas a mantener los residuos aislados, minimizando los riesgos de contaminación y peligro sanitario, a controlar las emanaciones de biogás y líquidos lixiviados, además de conservar bajo control la escorrentía superficial y los problemas que se puedan producir debido a los asientos del relleno. También se deben considerar las obras destinadas al monitoreo de gases y lixiviados, que es necesario mantener en el largo plazo. Eventualmente también es objetivo preparar la superficie para realizar las futuras obras de reinscripción. Se entiende por reinscripción las faenas destinadas a reincorporar el relleno sanitario ya sellado a su entorno, controlando las emisiones de biogás, líquidos lixiviados y los problemas que puedan causar los asientos entre otros, de manera que se impida causar impactos negativos al ambiente y la salud. En esta etapa se debe terminar de implementar las instalaciones de monitoreo, emplazadas en la etapa de sellado, que sean necesarias para controlar que el emplazamiento no sea causa de contaminación de aire, suelo o agua. La reinscripción, habitualmente tiene alguna de las siguientes alternativas de destino: agrícola, recreacional, y/o apoyo a algún tipo de estructuras.



**Imagen 5.** Fuente: Noé Girón  
Asesor Medio Ambiente Ingenio Magdalena.



## 2.14. PRINCIPALES EXPERIENCIAS INTERNACIONALES SOBRE REHABILITACION DE AREAS UTILIZADAS COMO RELLENOS SANITARIOS.<sup>19</sup>

Cuando el tema de sellado y re inserción de rellenos sanitarios es de muy reciente preocupación, y no existen muchas experiencias que estén sustentadas en metodologías o criterios de diseño muy probados, durante los últimos años se han realizado importantes eventos internacionales en los cuales se han presentado experiencias realizadas principalmente en países desarrollados, las que dan a conocer casos que pueden ser importantes para ir generando estos criterios. Generalmente se trata de experiencias sustentadas por proyectos, en algunos casos con importantes innovaciones y que responden a programas marcos, de carácter nacional o sectorial. En este artículo, se han seleccionado algunos de estos casos, cuyas características pueden ser de importancia para nuestro país, ya que permiten comparaciones con experiencias nacionales y aportan nuevos conocimientos.



**Imagen 6.** Fuente: Noé Girón  
Asesor Medio Ambiente Ingenio Magdalena

vertedero finaliza con el proyecto de cierre. Inicialmente se han definido las características de sus residuos y el método de operación a emplear, el que debe estar relacionado con las alternativas de uso que posteriormente se darán al lugar y el método de operación a emplear. Se estima que en los próximos 5 años, 2300 vertederos municipales serán llenados con basura domiciliaria y 2500 con residuos industriales. Todos ellos serán empleados posteriormente dándole un nuevo uso al suelo.

Para llevar adelante un proyecto de recuperación, se han definido metodologías muy detalladas que incluyen la investigación periódica con frecuencias predeterminadas de: lixiviados, emisiones de gases, mediciones de temperatura, humedad y asientos de las basuras, etc. La idea es que estas mediciones constituyan una buena base de datos para la definición del proyecto de re inserción. El tiempo que se debe mantener la medida de los diferentes parámetros estará determinado entre otros aspectos por la magnitud y potencial de riesgo que se pueda producir tanto para el ambiente como para la salud de las personas.



**Imagen 7.** Fuente: Noé Girón  
Asesor Medio Ambiente Ingenio Magdalena

Un primer ejemplo es el de Japón, uno de los países más desarrollados en los temas tratados en este artículo, debido a que por muchos años allí se han rehabilitado los vertederos y se ha construido sobre ellos, ante la escasez y los altos costos de los terrenos. Según su legislación, un

Este tiempo puede emplearse en las discusiones definitivas sobre el destino final del sitio, el que puede sufrir alteraciones con respecto al propuesto inicialmente debido a la gran distancia en tiempo entre el inicio y el término de un vertedero. Es ésta una de las grandes diferencias con las pocas iniciativas realizadas en Chile, las que no han contado con tiempos y bases de datos suficientes.

<sup>19</sup> REHABILITACION DE AREAS UTILIZADAS COMO RELLENOSANITARIOS. EXPERIENCIAS Y PROPOSICIONES. XII Congreso Chileno de Ingeniería. Sanitaria y Ambiental Copiapó, Chile, Octubre de 1997

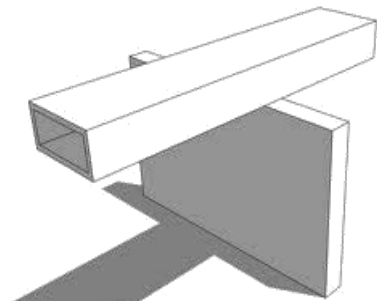


## 2.15 INTERRELACIONES DEL CONSTRUCTIVISMO.<sup>20</sup>

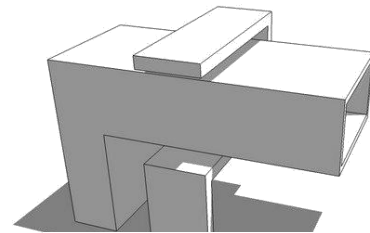
El constructivismo Ruso-Soviético, fue un movimiento de las vanguardias plásticas desarrollado en Rusia entre 1913 y 1930 en el periodo de la Revolución Soviética de Lenin y Stalin, su principal aporte fue darle un sentido utilitario aprovechando las condiciones políticas.

La experiencia inglesa en el desarrollo de la revolución industrial el movimiento Werkbund, (más conocido como Bauhaus) en Alemania, las vanguardias francesas (cubismo) y el futurismo italiano sirvieron de marco teórico referencial a la vanguardia rusa-soviética.

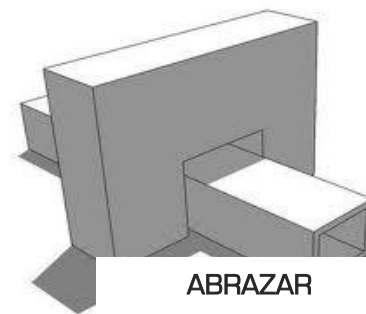
Este movimiento se distinguió a diferencia de Stijil y Werkbund de no ser hermético y esto permitió que varios de sus seguidores difundieran por Europa Occidental sus logros, tales como: Vladimir Tatlin (Contra Relieves) y Casimir Malevich (Suprematista), otros se educaron en Europa Occidental, siendo el caso de Naum Gabo y Alexei Gan y otros iban y venían entre Rusia y el resto de Europa, como Vasilii Kandinsky, Alexandre Rodchenko y El Lissitzky, por lo que se produjo un intercambio fuerte de conocimientos y experiencias en materia de diseño y arte entre Europa y la Unión Soviética. De esta relación tan estrecha nos queda como aporte valioso al diseño y la arquitectura. **“las interrelaciones Constructivistas”** que propuso este movimiento para ser aplicadas a la composición volumétrica del diseño y la espacialidad arquitectónica.



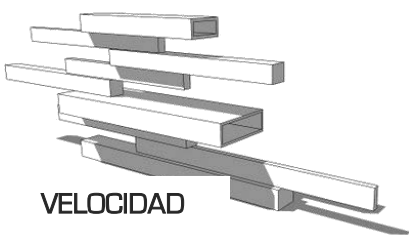
ANTI GRAVEDAD



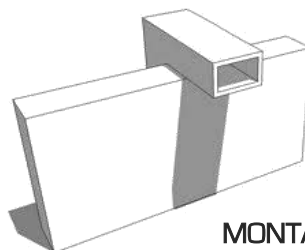
ENVOLVER



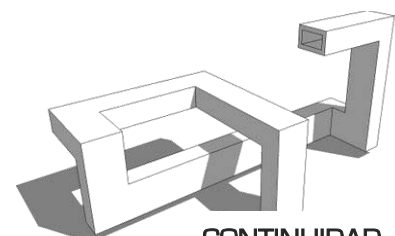
ABRAZAR



VELOCIDAD



MONTAR



CONTINUIDAD

<sup>20</sup> <http://mrmannoticias.blogspot.com/2008/11/teoria-de-la-forma-interrelaciones.html>



## 2.16 ARQUITECTURA INDUSTRIAL

Los efectos de la revolución industrial se hicieron sentir en todos los ámbitos de la vida contemporánea. El vertiginoso progreso tecnológico fue el verdadero responsable. La arquitectura, como disciplina muy afectada por la tecnología, sentirá de una forma muy superior a las de las otras artes plásticas los avances que desde mediados del siglo XVIII se vinieron sucediendo en el ámbito específico de los materiales factibles de ser aplicados a la construcción. La incorporación de nuevos materiales implicaba un cambio radical de la apariencia de la arquitectura, lo que hace necesario ampliar el concepto de arquitectura.



*Imagen 8: Fuente. Maison du Peuple, Arquitectura – Industrial – Jean Prouvé-L'Yxel.*

Nikolaus Pevsner nos ha enseñado para entender el movimiento moderno que “la arquitectura de la ingeniería del siglo XIX estaba ampliamente basada en el desarrollo del hierro, primero como hierro fundido, después como hierro forjado, más tarde como acero. Hacia el final del siglo, el hormigón armado apareció como alternativa”. La importancia del contenido histórico en la arquitectura viene desde John Ruskin y más tarde es exaltado también este “ornamento” de lo histórico por William Morris. Ver por eso “An Outline of European Architecture” de Pevsner, aunque nosotros hemos trabajado con la versión italiana “Storia dell’architettura europea” (Editori Laterza, 1966).

La historia del hierro comienza con la inventiva de la revolución industrial. Como Inglaterra marchó a la cabeza de la revolución industrial en Europa, fue también “pionner” cuando abrió las puertas para que las inquietudes del “Journal of Design and Manufactures” y de sus fundadores: O. Jones, M.D. Wyatt y R. Redgrave, fueron quienes anunciaron el desarrollo más tarde de

W. Morris y el Movimiento Moderno (aunque no siempre la historia es una línea, y menos una recta).<sup>21</sup>

La revolución industrial cambió el paisaje natural y el urbano. El agrupamiento de las fábricas dará lugar a un nuevo paisaje: el industrial. Estos edificios, con sus abundantes y características chimeneas, proporcionaran a la ciudad una silueta diferente.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> <http://laarquitectura.blogspot.com/2007/05/la-arquitectura-y-la-revolucion.html>

<sup>22</sup> <http://html.rincondelvago.com/arquitectura-del-hierro-e-industrial.html>

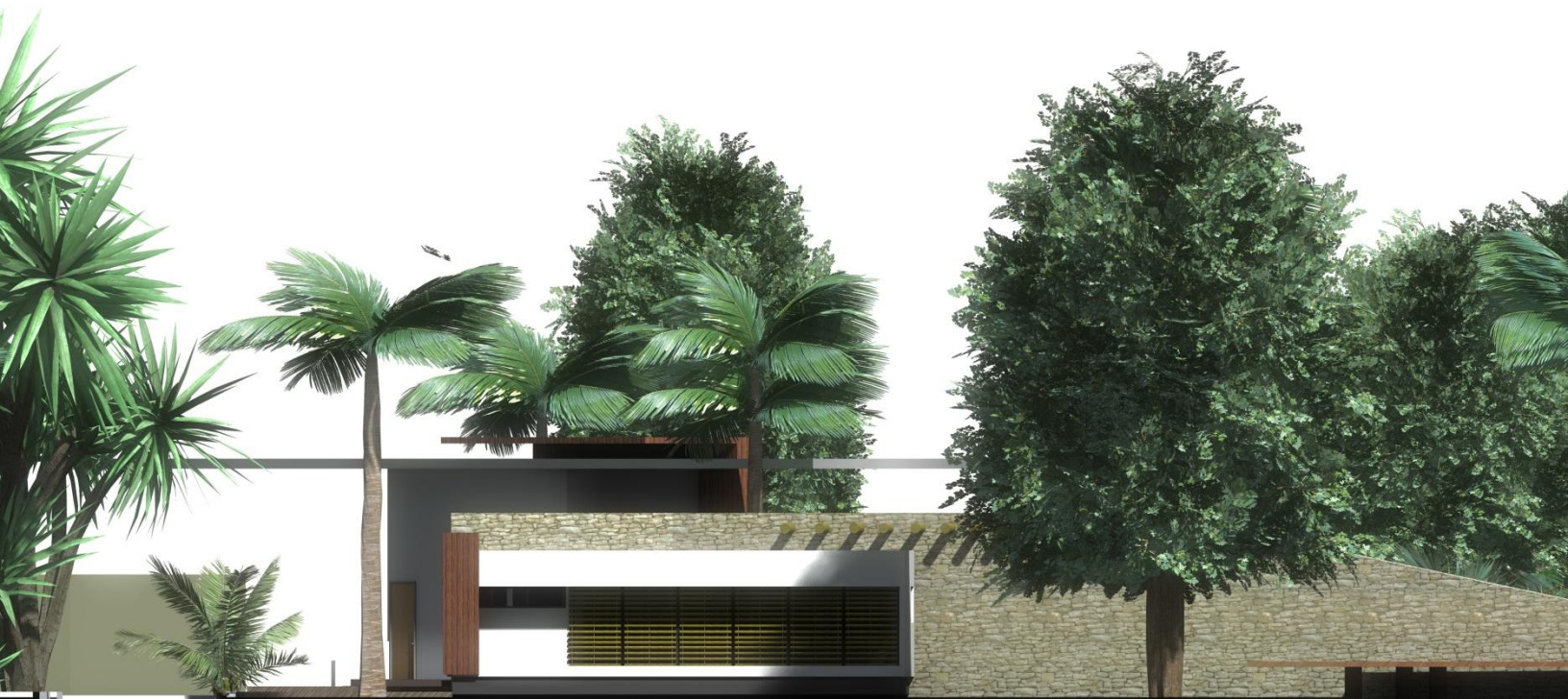






# CAPÍTULO TERCERO

## 3. REFERENTE LEGAL







## CAPÍTULO TERCERO /

### 3. REFERENTE LEGAL

#### CÓDIGO MUNICIPAL

| Artículo | Descripción  |
|----------|--|
| 3 y 7    | Ambos establecen la autonomía municipal, el impulsar el desarrollo integral del municipio y promover la participación efectiva, voluntaria y organizada de los habitantes en la resolución de los problemas locales.   |
| 39       | Indica la exclusividad de la Corporación Municipal para deliberar y decidir sobre la Administración del patrimonio e intereses del Municipio.  |
| 40       | Establece como competencia de la Corporación Municipal, entre otras cosas, sobre la elaboración, aprobación y ejecución de planes de desarrollo urbano y rural, en coordinación con los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural; la promoción de la participación de los vecinos en la identificación de las necesidades locales, la formulación de propuestas de solución y la priorización de su ejecución; la emisión de sus ordenanzas y reglamentos de su municipio, ejecutarlos y hacerlos ejecutar y, la organización de los cuerpos técnicos, asesores y consultivos que sean necesarios al municipio. |
| 41       | Indica que la Corporación Municipal tendrá, además, las atribuciones, entre otras de aprobar el plan, programas y proyectos de trabajo de la municipalidad; emitir acuerdos de creación de sus dependencias, empresas y unidades de servicios administrativos; emitir acuerdos de asociación o de cooperación con otras municipalidades e instituciones; y, promover y mantener relaciones con instituciones públicas nacionales, regionales y departamentales.  |
| 56       | Obligatoriedad de organizar, entre otras, las comisiones de agricultura, ganadería y alimentación, y de protección del medio ambiente y patrimonio cultural.   |
| 58       | Indica que cuando las comisiones lo consideren necesario, podrán requerir la asesoría profesional de personas y entidades públicas o privadas especializadas en la materia de que se trate.  |
| 60       | Establece la obligación del Alcalde de adoptar las medidas necesarias para la conservación de las fuentes de agua.   |
| 61       | Atribuye al Alcalde hacer y mantener al día el inventario de las fuentes de agua de su jurisdicción y adoptar las medidas necesarias para la conservación, abundamiento y limpieza, cuidando que las fuentes que provean al vecindario estén convenientemente protegidas; que las vertientes estén rodeadas de árboles, que los acueductos, caños, acequias y alcantarillas se conserven en buen estado.   |
| 112      | Los bienes y valores que constituyen la hacienda municipal son propiedad exclusiva del municipio, y la municipalidad tiene la libre administración de los bienes y valores municipales, respectivamente.   |
| 113      | Establece la obligación de las municipalidades de formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral de sus municipios.   |
| 116      | Los planes de ordenamiento territorial y sus modificaciones serán aprobados por la Corporación Municipal.  |



## Del nuevo código municipal (decreto 12-2002)

| Artículo | Descripción   |
|----------|---|
| 35       | Le compete al Consejo Municipal, la promoción y protección de los recursos renovables y no renovables del municipio.                                  |
| 58       | Son atribuciones del Alcalde Auxiliar velar por la conservación, protección y desarrollo de los recursos naturales de su circunscripción territorial. |
| 60       | Facilitación de información y participación ciudadana.  |
| 68       | Son competencias propias del municipio o mancomunidad, la promoción y gestión de los recursos naturales del municipio.                                |
| 95       | La Oficina Municipal de Planificación, coordinará los diagnósticos, planes, programas y proyectos de desarrollo del municipio.                        |

## LEY DE CONSEJOS DE DESARROLLO URBANO

| Artículo          | Descripción   |
|-------------------|---|
| 10(decreto 52-87) | <p>Son funciones del Consejo Municipal, sin perjuicio de sus propias leyes:</p> <p>Promover el desarrollo económico, social y cultural del municipio.</p> <p>Elaborar, aprobar y ejecutar planes de desarrollo urbano y rural de la localidad en coordinación con el Plan Nacional de Desarrollo.</p> <p>Promover la participación del vecino en la identificación de las necesidades locales, la formulación de propuestas de solución y su priorización en la solución.</p> <p>Identificar e inventariar las necesidades del municipio y determinar las prioridades correspondientes para la formulación de planes, programas y proyectos.</p> <p>Proponer al Consejo Departamental de Desarrollo las necesidades de cooperación para la ejecución de programas y proyectos, cuando estos no pueden ser resueltos con sus propios recursos.</p> |

Según las Ordenanzas Municipalidades, la finalidad de las municipalidades es satisfacer las necesidades de la comunidad local. Siendo una de éstas la protección y conservación del medio ambiente, contribuyendo de este modo al mejoramiento de la calidad de vida de los vecinos y habitantes del municipio.

Lo anterior es una obligación, por lo que el municipio debe contar con los instrumentos

jurídicos, recurso humano y materiales para un adecuado cumplimiento de tal imperativo. En este sentido, las municipalidades están facultadas para dictar normas generales y obligatorias aplicables a toda su comunidad.

Las ordenanzas que crean normas ambientales o hacen posible las políticas ambientales en el marco territorial comunal, deben ser dictadas en conformidad a las leyes generales



ambientales y a las normas constitucionales sobre la misma materia, debido a que la Ordenanza es de inferior jerarquía normativa en nuestro ordenamiento jurídico.

Adicionalmente, las municipalidades deben actuar en el marco de los planes y programas nacionales y regionales sobre la materia, por lo tanto son plenamente autónomas para dictar normas ambientales generales y obligatorias aplicables a la comunidad local.

### 4.3. CRITERIOS CONTRACTUALES

Manejo de los desechos sólidos urbanos para la Gomera Se clasificara la basura en el relleno sanitario para luego vender los residuos reciclables a empresas recicladoras.

Se maneja maquinaria especializada para el proceso de reciclaje del vidrio y papel, continuando su proceso hasta la producción de material reciclado listo para la venta.

Capacitar al personal para el manejo de desperdicios sólidos, y darles equipamiento para la prevención de enfermedades.

No se permitirá bajo ninguna circunstancia contratar a niños menores de 18 años para el manejo de desechos.

Se producirá compostaje para luego vender abono.

Se propone instalar un centro de estudio e investigación relacionado al reciclaje y aprovechamiento de los desechos.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Elaboración propia

### 4.4. CONCLUSIONES

Es necesario contar con la autorización de instituciones que velan por la protección del ambiente y la salud pública.

Existen limitaciones sobre el uso y el método de manejo de desechos sólidos, siendo el más acertado el relleno sanitario, clasificación y reciclaje de los desechos. El sector del relleno de la zona 3 es un área determinada por el POT como un área especial colindante a una zona G0 y G1 por tanto es necesario aplicar las normas constructivas dispuestas en el reglamento.

El MARN es el ente que supervisa toda actividad que se desarrolla con respecto al manejo de desecho, y debemos dar informes y recibir inspecciones periódicas para evitar el cierre de la planta.

Los desechos hospitalarios o de algún riesgo químico (contaminantes) deben ser tratados de manera especial, separándolos de los demás e incinerándolos para evitar contaminación al suelo y evitar provocar enfermedades.

En Guatemala está prohibido que niños menores a 14 años trabajen en plantas o rellenos sanitarios manejando desechos urbanos.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Elaboración propia



## Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto No.68-86)

### Título I

| Artículo | Descripción   |
|----------|---|
| 1        | El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del Medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y aprovechamiento de la fauna, la flora, el suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse Racionalmente.   |
| 6        | El suelo, subsuelo y límites de aguas nacionales no podrán servir de reservorio de Desperdicios contaminados del medio ambiente o radioactivos. Aquellos materiales y productos contaminantes que esté prohibida su utilización en su país de origen no podrán Ser introducidos en el territorio nacional.  |
| 7        | Se prohíbe la introducción al país, por cualquier vía, de excrementos humanos o animales, basuras domiciliarias o municipales y sus derivado, cienos o lodos cloacales, tratados o no, así como desechos tóxicos provenientes de procesos industriales que contengan sustancias que puedan infectar, contaminar y/o degradar al medio ambiente y poner en peligro la vida y la salud de los habitantes, incluyendo entre él las mezclas o las combinaciones químicas, restos de metales pesados, residuos de materiales radioactivos, ácidos y álcalis de determinados, bacterias, virus, huevos, larvas, esporas, y hongos zoo y fitopatógenos.  |
| 12       | <p>a) La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos, y la restauración del medio ambiente en general;</p> <p>b) La prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que origine deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos, y excepcionalmente, la prohibición en casos que afecten la calidad de vida y el bien común calificados así, previos dictámenes científicos y técnicos emitidos por organismos competentes;</p> <p>c) Orientar los sistemas educativos, ambientales y culturales, hacia la formación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales y la educación a todos los niveles para formar una conciencia ecológica en toda la población;</p> <p>d) El diseño de la política ambiental y coadyuvar en la correcta ocupación del espacio;</p> <p>e) La creación de toda clase de incentivos y estímulos para fomentar programas e iniciativas que se encaminen a la protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente;</p> <p>f) El uso integral y manejo racional de las cuencas y sistemas hídricos;</p> <p>g) La promoción de tecnología apropiada y aprovechamiento de fuentes limpias para la obtención de energía;</p> <p>h) Salvar y restaurar aquellos cuerpos de agua que estén amenazando o en grave peligro de extinción;</p> |
| 15       | b) Ejercer control para que el aprovechamiento y uso de las aguas no cause deterioro ambiental;   |



|                  |  |
|------------------|--|
| <p><b>16</b></p> | <p>El organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos relacionados con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>b) La descarga de cualquier tipo de substancias que puedan alterar la calidad física, química o mineralógica del suelo o del subsuelo que le sean nocivas a la salud o a la vida humana, la flora, la fauna y a los recursos o bienes;</li> <li>d) La conservación, salinización, laterización, desertificación y aridificación del paisaje, así como la pérdida de transformación de energía;</li> </ul>   |
| <p><b>19</b></p> | <p>Para la conservación y protección de los sistemas bióticos (o de la vida para los animales y las plantas), el Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos relacionados con los aspectos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La protección de las especies o ejemplares animales o vegetales que corran peligro de extinción;</li> <li>b) La promoción del desarrollo y uso de métodos de conservación y aprovechamiento de la flora y la fauna del país;</li> <li>c) El establecimiento de un sistema de áreas de conservación a fin de salvaguardar el patrimonio genético nacional, protegiendo y conservando los fenómenos geomorfológicos especiales, el paisaje, la flora y la fauna;</li> </ul>   |
| <p><b>25</b></p> | <p>Son funciones del Consejo Técnico Asesor, las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Formular la política nacional relativa a la protección y mejoramiento del Medio Ambiente;</li> <li>b) Asesorar, supervisar, recomendar y dictaminar sobre todas las acciones para la aplicación de la política nacional para la protección y mejoramiento del Medio Ambiente;</li> <li>c) Supervisar el cumplimiento de los Convenios Tratados y Programas Internacionales, De los que Guatemala forma parte en relación con la protección y mejoramiento del Medio Ambiente)</li> </ul> <p>Promover la educación ambiental en los sistemas educativos, informativos y Culturales, a fin de crear y fomentar una conciencia ecológica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>d) Recomendar los estudios, las obras y trabajos, así como la implementación de medidas que sean necesarias para prevenir el deterioro del Medio Ambiente;</li> <li>e) Hacer las recomendaciones pertinentes, para que los proyectos de desarrollo contemplen las consideraciones ecológicas para el uso racional de los recursos naturales, la protección del Medio Ambiente, zonificación del espacio y la conservación y mejoramiento del patrimonio natural y cultural del país;</li> <li>f) Asesorar las instituciones públicas y privadas sobre las actividades y programas.</li> <li>g) Promover la educación ambiental en los sistemas educativos, informativos y culturales, a fin de crear y fomentar una conciencia ecológica;</li> <li>h) Recabar, centralizar y analizar toda información inherente a la protección y Mejoramiento ambiental a través de Bancos de Datos.</li> <li>m) Promover estudios, estrategias y técnicas para el aprovechamiento racional de la fauna y la flora del país;</li> <li>o) Promover la creación, desarrollo y manejo del sistema en áreas de conservación;</li> <li>p) Promover y coordinar las acciones tendientes a recuperar ambientes deteriorados;</li> <li>q) Promover la incorporación de la dimensión ambiental en las políticas, programas y proyectos de desarrollo.</li> </ul> |



## PRINCIPIOS DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE

### Pautas que definen la Arquitectura Sostenible<sup>25</sup>

- ✓ Adoptar nuevas normativas urbanísticas con el objeto de lograr una construcción sostenible
- ✓ Aumentar el aislamiento de los edificios, permitiendo a su vez su "transparencia.
- ✓ Establecer ventilación cruzada en todos los edificios, y la posibilidad de que los usuarios puedan abrir cualquier ventana de forma manual.
- ✓ Orientación sur de los edificios, de manera que la mayoría de las estancias con necesidades energéticas estén orientadas al sur, mientras que las estancias de servicio lo estén al norte.
- ✓ Disponer una orientación aproximada de las cristalerías del 60% al Sur; el 20% al Este, el 10% al Norte y el 10% al Oeste.
- ✓ Disponer de protecciones solares al Este y al Oeste, de modo que solo entre luz indirecta; y al Sur de modo que en verano no entren rayos solares al interior de los edificios, mientras que si puedan hacerlo en invierno.
- ✓ Aumentar la inercia térmica de los edificios, aumentando considerablemente su masa. Favorecer la recuperación, reutilización y reciclaje de los materiales de construcción utilizados.
- ✓ Disminuir al máximo los residuos generados en la construcción del edificio.



**Imagen 9.** Arquitectura sostenible

Fuente: <http://arqsustentable.galeon.com/>



**Imagen 10.** Arquitectura sostenible

Fuente: <http://arqsustentable.galeon.com/>

<sup>25</sup>[www.utilidaddelearquitecturasostenible.com](http://www.utilidaddelearquitecturasostenible.com)



# 4



## CAPÍTULO CUARTO

### 4. REFERENTE CONTEXTUAL





## 4. CONTEXTO NACIONAL

### 4.1 Nivel Nacional

Guatemala es una república de América Central que limita al oeste y norte con México, al este con Belice y el golfo de Honduras, al sureste con Honduras y el Salvador, y al sur con el océano Pacífico. El país tiene una superficie total de 108,889 km<sup>2</sup>. La capital es la ciudad de Guatemala, llamada oficialmente Nueva Guatemala de la Asunción.



Imagen 12

Mapa de Centro América.

Fuente: [http:// www. Mapa de CA.com/](http://www.Mapa de CA.com/)

Guatemala Cuenta con una amplia cultura autóctona producto de la herencia maya y la influencia española durante la época colonial, por lo que es considerado un país multicultural, multilingüe, multiétnico, además de rico en vida natural.

A pesar de su relativamente pequeña extensión territorial, Guatemala cuenta con una gran variedad

climática, producto de su relieve montañoso que va desde el nivel del mar hasta los 4.220 metros sobre ese nivel. Esto propicia que en el país existan ecosistemas tan variados que van desde los manglares de los humedales del Pacífico hasta los bosques nublados de alta montaña. El país posee una superficie de 108.889 km<sup>2</sup>.



Imagen 13.

Mapa de Guatemala

Fuente: [http:// www. Mapas .com/](http://www.Mapas.com/)

Guatemala tiene una población (según estimaciones para 2011) de 14,713.763 habitantes, con una densidad de 135 hab/km<sup>2</sup>. Su población indígena compone un 51% de la población del país. El idioma oficial es el castellano, asimismo cuenta con 23 idiomas mayas, los idiomas xinca y garífuna, este último hablado por la población afro descendiente en Izabal.

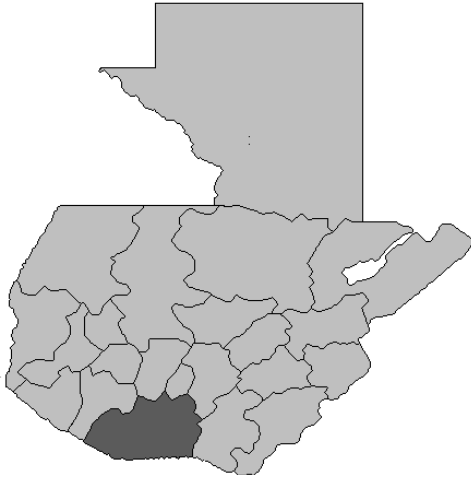
El país se divide en 8 regiones geográficas, 22 departamentos administrativos, cuyo gobierno está a cargo de un gobernador designado por el presidente y a su vez en 333 municipios. Los grupos indígenas entre los que destacan los quichés y cachiqueles, viven en las tierras altas dedicados a la agricultura, la artesanía textil, la ganadería y el comercio local.<sup>26</sup>

<sup>26</sup> SEGEPLAN – Municipalidad de la Gomera.



## 4.2. Nivel Regional

De acuerdo con la ley preliminar de regionalización de la República de Guatemala, Escuintla y sus municipios pertenecen a la Región V o Región Central, integrada también por los departamentos de Sacatepéquez y Chimaltenango. Esta región tiene una extensión territorial de 6,828 km<sup>2</sup>, equivalente al 6.3% del territorio nacional.

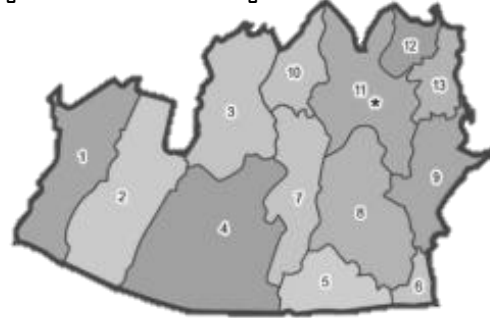


**Imagen 14.**  
Mapa de Guatemala  
Fuente: [http:// www. Mapas .com](http://www.Mapas.com)

La Región 5 es el caso perfecto para un plan de ordenamiento territorial regional. Los tres departamentos tienen características, identidades culturales y vocaciones propias, pero que pueden ser muy complementarias. Adicionalmente, no puede pensarse en una estructura de resolución de problemas y de impulso a una sola de las partes de dicha Región, sin que se provean soluciones a los restantes departamentos, por la influencia recíproca que se genera entre ellos. Por ejemplo, las enormes migraciones sin control ni provisión de servicios. Cada uno de los departamentos que componen la región cuenta con características que servirían de base para determinar una especialización productiva que le permitiría complementar al resto de las áreas.

## 4.3 Nivel Departamental

Escuintla es el nombre de un departamento de Guatemala, situado al sur-centro del país (en la región V). Posee una extensión territorial de 4,384 kilómetros cuadrados. Su cabecera departamental (del mismo nombre) es la tercera ciudad más grande e importante del país con una población aproximada de 162,000 habitantes. Otras ciudades importantes en Escuintla son: Santa Lucía Cotzumalguapa, Tiquisate y Puerto San José, Nueva Concepción, al lado de Puerto Quetzal. El departamento Escuintla tiene un clima tropical. Es una región con muchas fincas grandes.



**Imagen 15.**  
Mapa departamento de Escuintla  
Fuente: [http:// www. Mapas .com](http://www.Mapas.com)

Escuintla está bañada por las aguas del Pacífico. Su nombre proviene etimológicamente de Itz'cuintlan que significa tierra de perros, por la confusión de los conquistadores españoles, entre los perros y los tepezcuintles, autóctonos y abundantes en la región.<sup>27</sup>

## 4.4 Nivel Municipal

El municipio de la Gomera se encuentra ubicado en el norte del departamento con una altitud de 35 msnm, tiene una extensión territorial de 640 kilómetros cuadrados y se encuentra a una distancia de 57 km de la cabecera departamental de Escuintla y a 112 km de la ciudad capital. Sus coordenadas geográficas son latitud 14° 02' 55" oeste.

<sup>27</sup> SEGEPLAN – Municipalidad de la Gomera.



**MAPA DE DISTANCIAS A CABECERA MUNICIPAL**

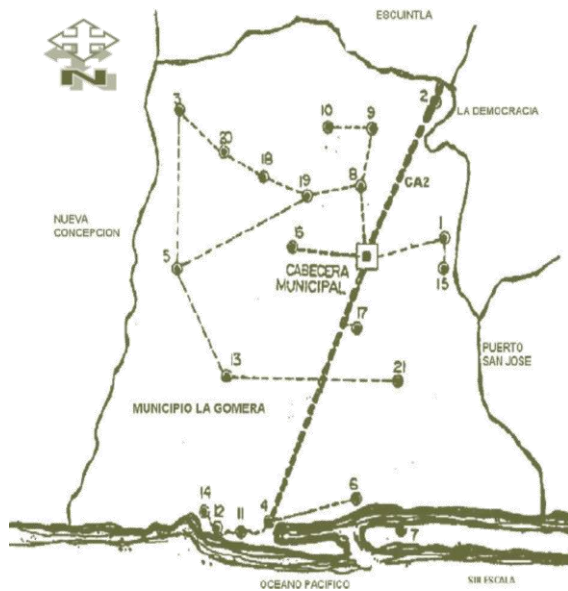


Imagen 16.  
Parcelamientos –Distancias Fuente: municipalidad de la Gomera

El clima es muy cálido, principalmente en el centro poblado debido a la reflexión de los rayos solares sobre el pavimento y el adoquín. En los meses de Marzo a Julio son los de mayor temperatura, llegando hasta los 32 y 35 grados centígrados, los demás meses restantes son relativamente templados llegando a una temperatura de 25° C.

Los vientos predominantes son con sentido noreste sudeste, relativamente moderados con una velocidad de 19 Km. /h. Su precipitación pluvial y humedad relativa media anual alcanza los 2,000mm cúbicos. Los meses más lluviosos son desde el mes de Mayo a Noviembre, los más secos desde diciembre a Abril. Cuenta con una altitud norte de 14° 05´ 03” y una longitud oeste de 91°02´ 55”. Su relieve y pendientes topográficas se consideran a La Gomera como superficie plana tanto en el casco urbano como en el resto del municipio<sup>28</sup>,

<sup>28</sup> Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología y Etnología, - INSIVUMEH - , Guatemala, ciudad.

tomando como parámetro todas las anteriores características geográficas, climáticas y topográficas.

**4.4.1 DIVISIÓN POLÍTICA Y CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS:**

El municipio de La Gomera, se divide geográficamente y por orden jerárquico en Villa, Aldeas, Parajes y caseríos, incluyendo algunos sitios arqueológicos. El potencial para el desarrollo con que cuenta el municipio se basa en los accidentes orográficos e hidrográficos, a la par de la altitud, la posición geográfica, las lluvias, los vientos y sobre todo el tipo de suelo. De acuerdo a lo anteriormente descrito, se presenta datos y características geográficas más relevantes:

| NO | ALDEAS             | DISTANCIA A CABECERA MUNICIPAL |
|----|--------------------|--------------------------------|
| 1  | El terreno         | 5 Km                           |
| 2  | Ceiba Amelia       | 17 Km                          |
| 3  | Cerro Colorado     | 20 Km                          |
| 4  | Sipacate           | 21 Km                          |
| 5  | Texcuaco           | 24 Km                          |
| 6  | El naranjo         | 30 Km                          |
| 7  | Paredón Buen Vista | 40 Km                          |

Tabla 4. Aldeas – distancias Fuente: Municipalidad de la Gomera.

| NO | CASERIOS              | DISTANCIA A CABECERA MUNICIPAL |
|----|-----------------------|--------------------------------|
| 8  | Barrio Chipilapa      | 1.5 Km                         |
| 9  | Barrio El Culatio     | 2 Km                           |
| 10 | Barrio El Paraíso     | 5 Km                           |
| 11 | Empalizada Las Brisas | 25 Km                          |
| 12 | Chicales Emapalizada  | 32 Km                          |
| 13 | El Chontel            | 32Km                           |
| 14 | Rama Blanca           | 36 Km                          |

Tabla 5. Caseríos- Distancia Fuente: Municipalidad de la Gomera.

| NO | PARCELAMIENTOS       | DISTANCIA A CABECERA MUNICIPAL |
|----|----------------------|--------------------------------|
| 15 | El Terreno           | 5 Km                           |
| 16 | San José Nuevo Mundo | 6 Km                           |
| 17 | Los Chatos           | 13Km                           |
| 18 | Libertad las cruces  | 15 Km                          |
| 19 | El silencio          | 17 Km                          |
| 20 | San jerónimo         | 19 Km                          |

Tabla 6. Parcelamientos –Distancias Fuente: municipalidad de la Gomera



## 4.5. NIVEL URBANO

### 4.5.1 DATOS HISTORICOS DEL MUNICIPIO DE LA GOMERA, ESCUINTLA

El Municipio de la Gomera fue fundado en el año de 1611 por el entonces capitán general del reino de Guatemala don Antonio Peraza Ayala y rojas, a quien se le dio el nombre de conde de la Gomera. El nombre se concedió en honor de una isla bajo el control de los pueblos españoles conquistadores que se llama así precisamente.

El nuevo presidente no era letrado por lo cual no tenía intervención en materia de justicia y uno de sus primeros actos fue poner en ejecución varias cédulas que prohibían el avencindamiento de españoles y personas de color en los pueblos de indígenas.

Como se habían reunidos muchos españoles y personas en el pueblo de Zapotitlán, cabecera de la provincia de Suchitepéquez, el presidente decidió removerlos de allá y formar con ellos una nueva población a la que se le dio el nombre de villa de la gomera, que subsiste hasta hoy en el departamento de Escuintla. La villa fue erigida por el rey, en título de Castilla, a favor del que fundo don Antonio Peraza Ayala y Rojas a quien se dio desde entonces el título de Conde de la Gomera.



Imagen 17  
Escudo Municipal de la gomera  
Fuente: SEGEPLAN

Según archivo municipal en el año de 1740 se menciona la cabecera, como pueblo de la Villa de la gomera, la cual se encontraba habitada por uno doscientos cincuenta mulatos de ambos sexos, diversas edades, seis mestizos y dos españoles.<sup>29</sup>

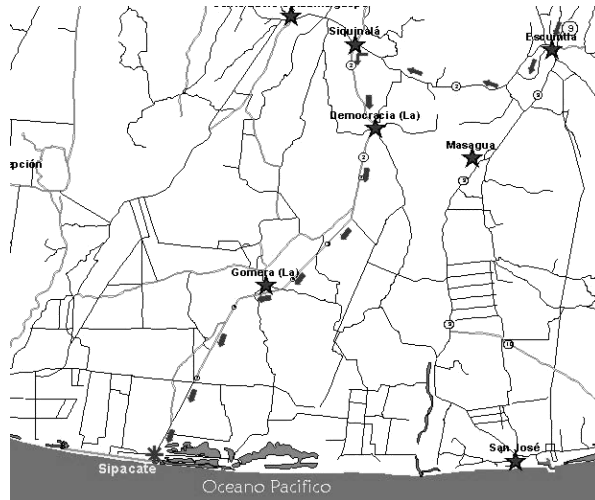


Imagen 18. Mapa siquinalá a la gomera Fuente: SEGEPLAN

La gomera se adscribió para tal fin al circuito de Escuintla. El 16 de junio de 1915, para unos mejor servicios públicos, se establecieron en este departamento varias comunidades con carácter de municipalidades entre las cuales están: la Gomera Siquinalá y Masagua.

Luego por acuerdo gubernativo de 127 de julio de 1913, la Municipalidad de Texcuaco fue suprimida y se anexo como aldea al Municipio de la Gomera. La cabecera de este poblado tuvo originalmente en el lugar que hoy ocupa la aldea Texcuaco, la cual fue trasladada al lugar conocido como el Bebedero, debido a que varios incendios de grandes proporciones consumieron el antiguo pueblo, el traslado de esta cabecera se realizó conforme al acuerdo gubernativo del 11 de junio de 1913. Cuando se distribuyeron los pueblos del estado de Guatemala, para la administración de justicia por medio del sistema de jurados decretados

<sup>29</sup> SEGEPLAN – Municipalidad de la Gomera.



el 17 de agosto de 1896, la gomera se adscribió para tal fin al departamento de Escuintla por acuerdo en junio de 1934, se estableció la municipalidad en el municipio desde ese entonces los alcaldes municipales son electos por el pueblo y la función era de registro civil.

En 1957 inician las elecciones electorales obteniendo el cargo de alcalde municipal el señor Tambito en el periodo que gobernó el señor Pedro Elías Hernández que fue 1966-1968 dejó una obra arquitectónica que es la que ocupa las instalaciones del Palacio Municipal.<sup>30</sup>



**Imagen 19.** Parque municipal  
Fuente: Servicio de información Municipal

#### 4.5.2. CULTURA E IDENTIDAD.

Es el municipio de la gomera el idioma predominante es el español. En la gomera se tiene costumbre sentarse a la orilla de la carretera bajo frondosos árboles para narrar y escuchar historias y tradiciones orales con una iglesia ubicada frente al parque central de la cabecera del municipio, también existe la iglesia Mormona la cual hay solo una, y luego la Cristiana Evangélica que cuenta con diversidad de iglesias no solo en la cabecera del municipio sino también en las diferentes

aldeas. Asimismo hay testigos de jehová, adventista y agape.

#### 4.5.3. COSTUMBRES Y TRADICIONES

Durante las festividades oficiales del municipio, se llevan a cabo actividades religiosas, sociales, culturales y deportivas. Además, cada comunidad tiene sus propias fiestas patronales.



**Imagen 20.** Iglesia católica  
Fuente: Servicio de información Municipal

#### 4.5.4. FIESTA PATRONAL

La fiesta patronal que se celebra del 10 al 14 de noviembre siendo el 12 el día principal, cuando la iglesia conmemora a San Diego de Alcalá.<sup>31</sup>

#### 4.6.1 DEMOGRAFIA

##### a. Población

Según datos obtenidos del instituto nacional de Estadística (INE)<sup>32</sup> para el año 2009, el municipio de la Gomer, tiene una población de 58,272 habitantes. Su distribución por género es 52.5% hombres y 48.5% mujeres, un 36% habitan en zonas urbanas y 64% en zonas rurales.<sup>33</sup>

<sup>31</sup> Municipalidad de la Gomera.

<sup>32</sup> Proyecciones de población con base al XI censo de población y VI de habitación, INE, 2002

<sup>33</sup> Estimaciones realizadas en base a los datos del XI Censo de Población y Habitación, 2002

<sup>30</sup> Documento de consulta SEGEPLAN a través del Servicio de Información Municipal.



**b. Crecimiento poblacional**

Según las proyecciones del INE, el municipio tiene una tasa anual de crecimiento de 1.16%<sup>34</sup>, de acuerdo al registro del número de nacimientos, entre el año 2007 y 2008, se tuvo un incremento de 4.7%<sup>35</sup> y una significativa reducción entre el 2008 y 2009 (43% de reducción), lo cual se puede inferirse a las migraciones intermunicipales, nacionales e internacionales.

Con respecto a la tasa de crecimiento vegetativo de 2009 en el municipio, esta se encuentra en un 0.86% x 1000 habitantes, que al compararla con la tasa de 2008 (1.17%) se puede inferir que la relación entre la tasa de natalidad y mortalidad es buena, puesto que se redujo a la tasa mortalidad para 2009 (3.18%), de la misma manera es importante mencionar que los niveles de fecundidad son (60.64%), traducido en un bajo índice de nacimientos. La pirámide poblacional de la gomera en 2009, presenta una base ancha, principalmente en el sector de los jóvenes.

**c. Población por grupos de edad.**

Casi la mitad de la población es menor de 19 años (49%)<sup>36</sup> es uno de los municipios del país con menos población indígena (6.3%), que en su mayoría ha sido inmigrantes laborales que se han quedado asentados en el municipio. Un 63.9% de los habitantes

viven en condiciones de pobreza total y 12.1% vive en condición de extrema pobreza<sup>37</sup>.

**d. Concentración y densidad poblacional.**

En base a la extensión territorial del municipio la densidad poblacional es de 91 habitante por kilómetro cuadrado para el año 2009, concentrándose el mayor número de personas en el área rural, así mismo comparada esta con la media departamental (153 personas por km<sup>2</sup>), el municipio se encuentra en una categoría alta, superando incluso a la densidad nacional, la cual se encuentra en 130 habitantes/ km<sup>2</sup>. (INE, 2002).

**e. Condiciones de vida**

En relación a la calidad de vida de los habitantes de la Gomera, que mide el bienestar, felicidad y satisfacción, el municipio se encuentra ubicado en el puesto 204 a nivel nacional y se encuentra dentro de un rango catalogado como algo (SEGEPLAN, 2008).

**f. Índice de Desarrollo Humano (IDH)**

Tomando como referencia el nivel de educación en cuanto a matriculación en primaria y alfabetización dentro de los rangos de edades correspondientes en salud en relación a los años en esperanza de vida y el ingreso por persona ajustado a los precios internacionales, el municipio de la Gomera para el año 2002 se encuentra situado en un 0.522 de índice de desarrollo humano. En comparación al índice departamental que es el 0.605, puede inferirse que el

<sup>34</sup> Estimaciones realizadas en base a los datos del XI Censo de Población y Habitación, 2002

<sup>35</sup> Memoria de estadísticas vitales y vigilancia epidemiológica 2008 y 2009. Dirección del área de Salud de Escuintla, MSPAS.

<sup>36</sup> Estimaciones y proyecciones de la población total por años calendario según edades simples. Periodo 2000-2020. INE.

<sup>37</sup> XI Censo de Población y VI de Habitación, 2004. INE.





municipio está situado en un desarrollo bajo, igual que el nivel nacional el cual se encuentra en un 0.640 (PNUD, 2002).

**g. Población según grupo étnico.**

Los grupos sociales existentes distan en el aspecto cultural por su creencias costumbres y otros factores determinantes, pero en términos concretos en el municipio predomina la población no indígena con un 93.7% y 6.3% de la población es indígena. Los grupos étnicos con mayor proporción son el k'iche' (2.7%) y kaqchikel (1.5%) y el resto se distribuye en otros 20 grupos étnicos.

**h. Flujos migratorios**

La población migrante según datos de la dirección del distrito de salud, para los años 2008 y 2009 asciende a 2700 personas, reduciéndose en más de 50% para el año 2009, según la dirección de planificación, las personas que toman esta decisión de migrar tienen como destinos principales la ciudad capital, otros municipios de Escuintla como Santa Lucia Cotzumalguapa y Escuintla, algunos más optan por el viaje a los Estados Unidos de Norteamérica.

**4.7. DIMENSION SOCIAL<sup>38</sup>**

**a. Salud**

Los servicios de salud, que a principios de los años 90, llegaban únicamente el 54% de la población del país, han experimentado un progresivo incremento en la cobertura. Para el año 2009 el Ministro de Salud Estimo que el 98% de la población de la Gomera tuvo acceso a algún tipo de servicio de salud y por el programa de extensión de cobertura.<sup>39</sup>

**b. Seguridad alimentaria y nutricional**

La Gomera tiene mayor vulnerabilidad alimentaria dentro de los municipios tiene 0.18 (SEGEPLAN, 2008). Uno de los principales factores que definen la situación seguridad alimentaria y nutricional en el municipio es la distribución y uso de la tierra, la cual se destina en un 71% a la industria azucarera (57,2127 ha); 2.1% a la producción de banano y plátano (1,743 ha) y 2.7% a la producción de palma africana (2,205 ha); se destina para la producción de granos básicos. Los grupos pobres y medios son agricultores de infra-subsistencia y subsistencia respectivamente, cosechando entre 40 y el 100% de sus requerimientos de maíz y frijol (aproximadamente 26,000 quintales de maíz).<sup>40</sup>

<sup>38</sup> Documento de consulta SEGEPLAN a través del Servicio de Información Municipal.

<sup>39</sup> [http://portal.maspas.gob.gt/red\\_de\\_servicios.html](http://portal.maspas.gob.gt/red_de_servicios.html)

<sup>40</sup> Índice de situación alimentaria, indicadores elaborados por SEGEPLAN con datos obtenidos del Censo del INE, 2002



**c. Educación**

En el municipio de la Gomera, existe la cobertura de educación en los cuatro niveles: pre-primaria, primaria, básico y diversificado, la cual es brindada a través del Gobierno Central en su mayor parte, con el sistema de educación pública, participando también el sector privado que brinda una menor cobertura, por medio de colegios.

Entre los factores que determina esta situación se pueden mencionar la falta de espacio físico en establecimientos, falta de maestros, trabajo de los niños y jóvenes que se incorporan a la economía del hogar, falta de motivación de los padres hacia los hijos, distancia de los centros de estudio, deserción escolar, delincuencia e inseguridad, entre algunos.

**d. SERVICIOS BASICOS<sup>41</sup>**

**Servicio de agua**

El municipio de la Gomera tiene un estimado de 11,155 vivienda, 74% ubicada en zona rural y 26% en zona urbana, de ellas únicamente el 52% de las ubicadas en zona rural tienen agua intradomiciliar y 100% de la ubicadas en zona urbana cuentan con el servicio, para un total de 63% de viviendas en el municipio.

**Servicio sanitario (latinización, drenajes-alcantarillado.**

De los 17 acueductos existentes, 15 están ubicados en el área urbana

(60% de ellos con sistema de cloración funcionando) y 2 acueductos en zona rural (ninguno de ellos con sistema de cloración funcionando)<sup>42</sup>

Para el caso de vivienda las que tienen letrinas y/o inodoros, en el área urbana son el 98% y en el área rural son el 83%, que en conjunto refleja el 87% de las viviendas que tienen este servicio, sin embargo debe ser considerado con especial atención el área de humedales, que por las características del terreno, las letrinas fácilmente son una fuente de contaminación para los pozo artesanales.

**Desechos sólidos**

Con relación al número total de viviendas que se reportan el municipio, solamente en la cabecera departamental existen un tren de aseo, lo que posibilita la existencia de basureros clandestinos y una mala disposición de desechos sólidos en todo el territorio municipal, que son fuente de contaminación para los habitantes con mayor cercanía a estos focos.

**Servicio de alumbrado**

Este municipio tiene un 95% de electrificación en el cual está dividido en: alumbrado público y energía domiciliaria.

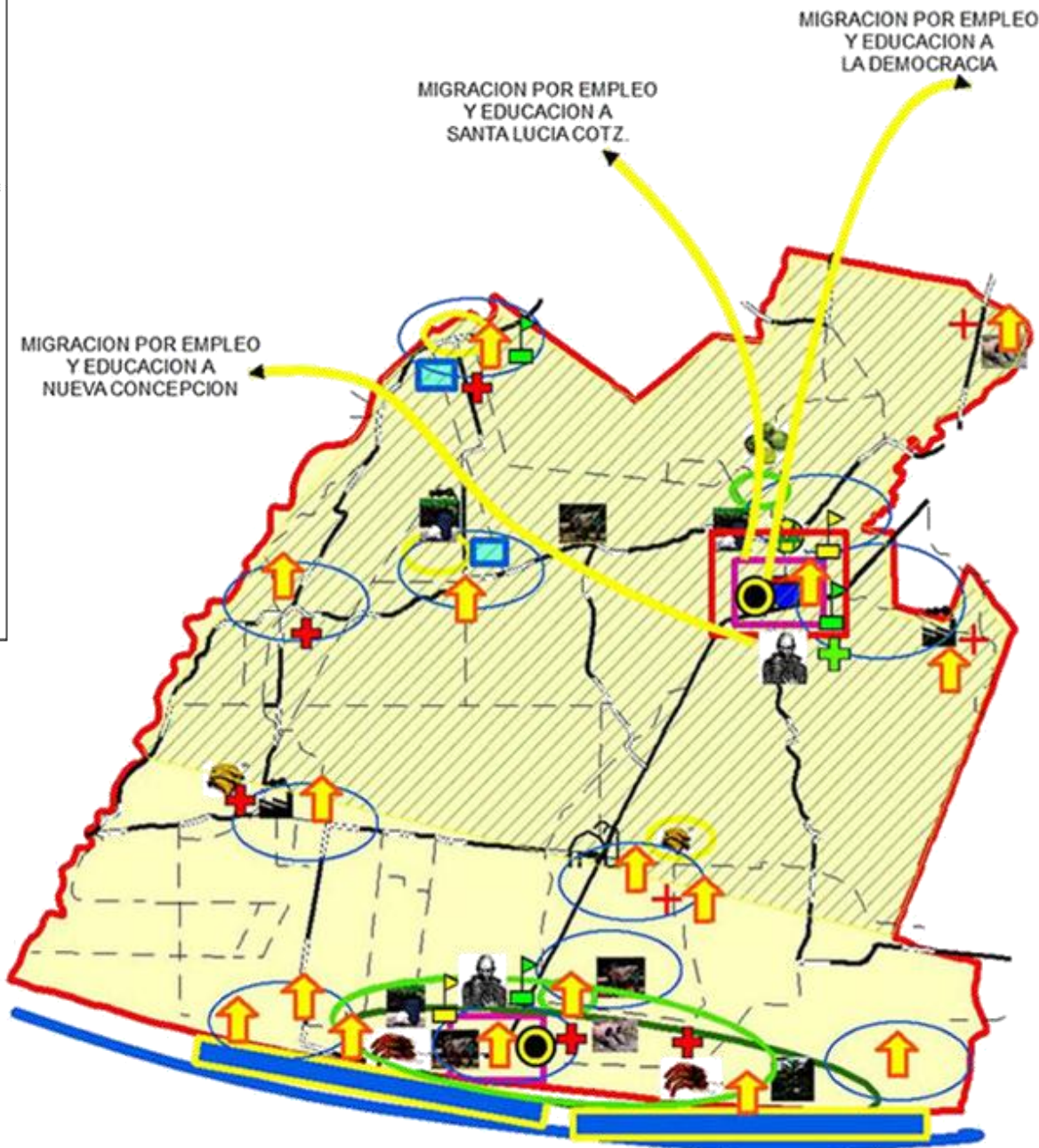
<sup>41</sup> Documento de consulta SEGEPLAN atreves del Servicio de Información Municipal.

<sup>42</sup> Memoria de estadísticas vitales y vigilancia epidemiológica, MSPAS, 2008.



**MAPA DE MUNICIPIO DE LA GOMERA - DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA  
ESQUEMA GEOGRAFICO**

- DIMENSION ECONOMICA**
- AREA DE COMERCIO
- CAÑA
- BANANO Y PLATANO
- MAIZ
- AREA DE BOSQUES
- GANADO
- TILAPIA O MOJARA
- INDUSTRIA PORCINA
- INDUSTRIA AVICOLA
- FABRICA DE ACEITE VEGETAL OLMECA
- PESCA ARTESANAL
- CAMARONERA
- SALINAS
- LIMON
- DIMENSION AMBIENTAL**
- DESBORDAMIENTOS DE RIOS
- CONTAMINACION POR DESECHOS LIQUIDOS
- CONTAMINACION POR QUIMICOS
- CONTAMINACION DESECHOS SOLIDOS
- AREA BOSCOSEA
- DIMENSION POLITICO INSTITUCIONAL**
- 42 COCODES EN TODO EL MUNICIPIO
- ASOCIACIONES
- DE PESCADORES
- ARTESANALES ASPASI
- DE TUC TUC
- DE JUBILADOS
- DE SALINEROS
- DE VENDEDORES DEL MERCADO
- COOPERATIVAS
- HORIZONTES
- DIMENSION SOCIAL**
- CENTROS DE SALUD
- PUESTOS DE SALUD
- CENTROS DE CONVERGENCIA
- INSTITUTOS BASICOS DIVERSIFICADOS
- MIGRACION
- ORGANIZACIONES DELINCUENCIALES
- PUEBLO
- ASFALTADO
- NO ASFALTADO
- VEREDAS
- LIMITE OFICIAL



1:250.000



**Mapa 1.** Municipio de la Gomera - Departamento de Escuintla Esquema Geográfico  
Fuente: Mapeo participativo dmp/segeplan, 2010



#### 4.8 DIMENSIÓN AMBIENTAL<sup>43</sup>

##### a. *Recursos naturales*

El municipio de la gomera, posee una gran riqueza de recursos naturales, dentro de los cuales se encuentran sus fuentes hídricas, alta extensión de tierra fértil, variedad de microclimas, vocación forestal y su biodiversidad.

##### b. *Suelos*

De acuerdo a la clasificación hecha por Simmons et al (1959), los suelos del municipio de la gomera corresponden a los del litoral Pacífico, los cuales se caracterizan por ser suelos bien drenados, arenosos y, los suelos de la serie Bucul de la serie Tecojate, Paximaná y Tiquisate, que son suelos mal drenados de Textura Pesada.

##### c. *Flora y fauna*

La vegetación típica en esta región cuenta con especies forestales, tales como eucalipto, matiliguete, conocaste, cedro, caoba y palo blanco; cuenta también con una importante producción de mangle el cual está bajo el cuidado del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). Otras especies que pueden encontrarse son laurel, palo negro, lagarto, volador, chichique, cucushte, hormigón, conocaste blanco, ceiba, flor de bandera, naranjillo, pito real, puntero, teca, almendro, entre otros.

También se producen distintas especies de frutas como las siguientes naranja, mango, papaya, banano, sandía, mandarina, chico, zapote, jocote, tronador, ayote, guayaba,

melón, palmito, Coyalate, paterna, guanaba, cacao, piña, carambola, coco. Lima limón, toronja. Limón, caimito.

En la gomera se encuentra las áreas protegidas tales como, parque nacional de Sipacate, el naranjo; los manglares en paredón Buena Vista, Rancho Carrillo, Rama Blanca y el Naranjo. Además, la montaña en finca Pantaleón El limón. Administrada por la Oficina de Control de Áreas de Reservas Territoriales (OCRET).

La variedad de animales más comunes de la zona son garza, lagarto, caimán, tortuga parlama, iguana, loro, pavo silvestre, pijije, mapache, chacha, armadillo, pato de monte, pájaro carpintero, culebras, conejo, ardilla, venado, gaviota y mariscos, en el municipio también esta los viveros de iguanas (naranjo ) y de tortugas (Paredón Buena Vista).

##### d. *Clima*

El clima es lluvioso en temporada normal, la canícula se presenta a mediados de julio y agosto, la temperatura promedio es entre 28°C a 39°C y el promedio de precipitación anual es de 1200 a 2000 mm. Las amenazas principales son la prolongación de lluvias, que ocasiona inundaciones y desbordamiento de ríos, y la sequía en áreas muy específicas.

##### e. *Hidrografía, Hidrología y Orografía.*

El municipio cuenta con una serie de 18 ríos que desembocan en el océano pacífico. Entre los más importantes están: Río Coyalate, Río Acomé o de la Gomera, Río Pantaleón, Río el salto y Río Seco, además del canal de

<sup>43</sup> Documento de consulta SEGEPLAN a través del Servicio de Información Municipal.



Chiquimulilla. Existen también 35 zanjones y el riachuelo El Culatillo, 3 quebradas, 6 esteros y 7 lagunetas.

*f. Gestión de Riesgo.*

**Amenaza.**

Las principales amenazas que afectan al municipio por recurrencia son: inundaciones por desbordamiento de ríos, con mayor probabilidad a las comunidades asentadas en el margen de los ríos más caudalosos. Otra amenaza es la contaminación por desechos sólidos y líquidos (por uso de agroquímicos), desecamiento de ríos, agotamiento de fuentes de agua, desertificación, plagas, vientos fuertes y contaminación por quema de caña de azúcar la cual afecta a todo el municipio.

**Vulnerabilidad**

En general el nivel de vulnerabilidad del municipio de la Gomera es crítico respecto a las amenazas priorizadas, las microrregiones Coyolate, Océano Pacífico y Acomé Sur presentan una vulnerabilidad crítica y microrregión Acomé Norte el nivel de vulnerabilidad es alta. Parte de la vulnerabilidad está en función de la exposición de centros poblados a la crecida de los ríos y el estancamiento del agua de lluvia por la topografía del municipio. Además por su posición Geográfica, el municipio está expuesto a fenómenos hidrometeorológicos como depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes por su cercanía al Océano Pacífico.

Otros aspectos que muestran una vulnerabilidad crítica están relacionados con el acceso a agua segura para el consumo humano, la

falta de manejo de aguas servidas y la falta de manejo de desechos sólidos, estos criterios están relacionados con el indicador funcional.

**Análisis de riesgo**

Los principales riesgos para las comunidades identificadas son la pérdida de cultivos, animales domésticos y destrucción de viviendas, ocasionando un estancamiento y retroceso a la economía de la población más pobre, al no poder reponer las pérdidas en el corto plazo.

Además, aumento en la morbilidad general del municipio especialmente enfermedades diarreicas, cutáneas y vectoriales en las áreas afectadas, debido a que con las inundaciones aumenta la contaminación de las fuentes de agua y las zonas de reservorios; con el consecuente incremento en la incidencia de desnutrición particularmente entre los niños más pequeños.

*g. Saneamiento ambiental.*

Los ríos del municipio se encuentran contaminados, así como la mayoría de sus afluentes pues gran parte de la población canaliza sus drenajes desembocándolos a los ríos, botando desechos sólidos líquidos en donde algunos ingenios y fabricas industriales realizan sus descargas, que si bien es cierto les dan algún tratamiento a las aguas residuales, no es suficiente como para evitar y disminuir la contaminación.



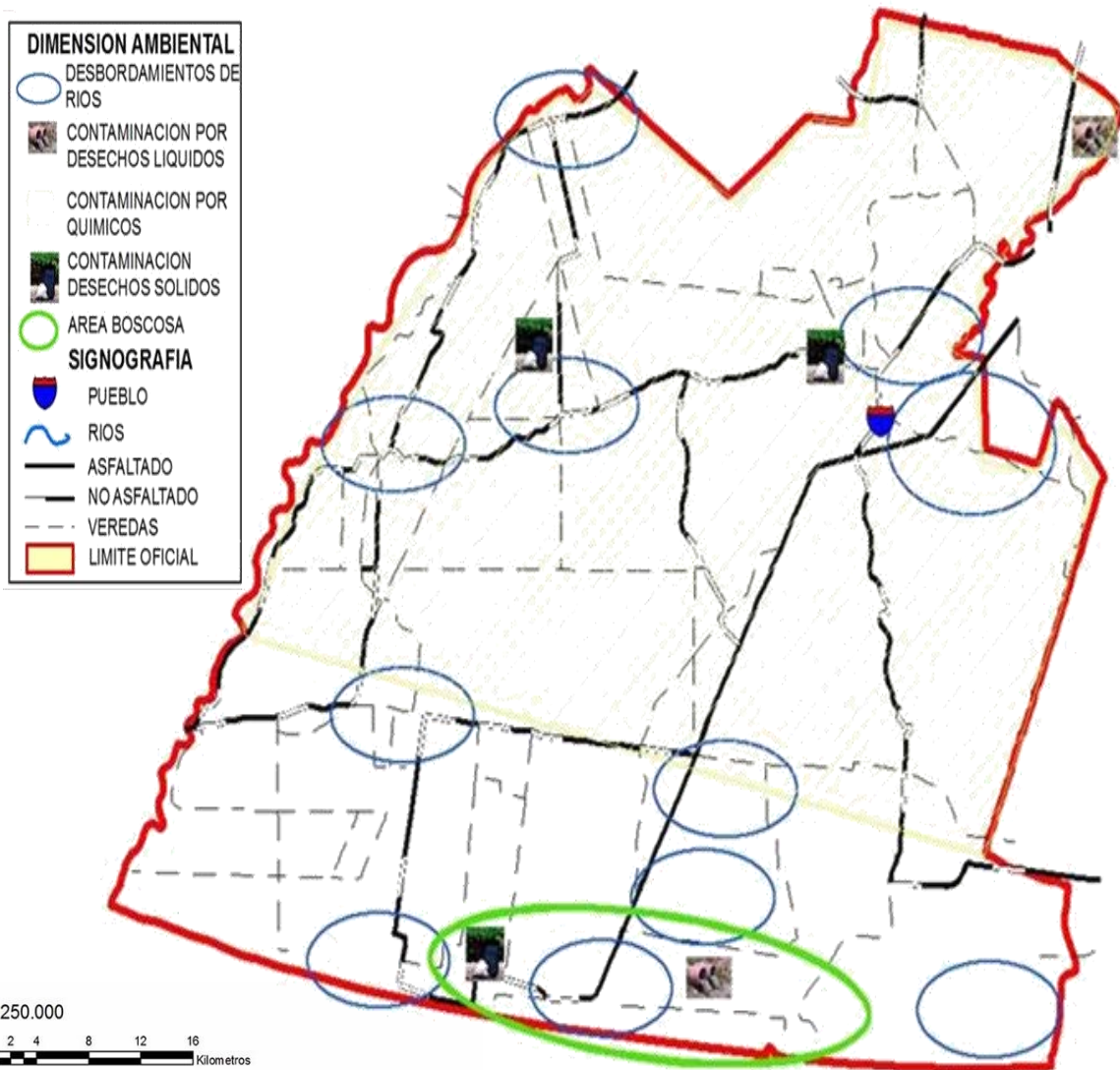
### Sistemas de drenajes

Según datos de la memoria de labores del MSPAS de 2009, las viviendas registran un déficit en el servicio de Letrinas e inodoros de 12% para el área urbana y 58% para el área rural. En cuanto al servicio de alcantarillado o drenajes con un déficit de 40% para el área urbana

### Basurero municipal

En cuanto a la disposición final de los desechos sólidos, es calificado como botadero a cielo abierto, y se constituye en un vertedero problema por la emanación de gases como el dióxido de carbono y metano, que contaminan la atmosfera y los cuerpos de agua tanto superficiales como subterráneos, creando las condiciones de insalubridad para la población en general.

**MAPA DE MUNICIPIO DE LA GOMERA-DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA  
ESQUEMA DIMENSION AMBIENTAL Y RIESGOS**





#### 4.9 DIMENSIÓN ECONOMICA<sup>44</sup>

##### *a. Empleo y Migración*

La población económicamente activa (PEA)

Del municipio de la Gomera es de 84% (9827) Hombres Y 16% (1023) mujeres.

La migración dentro de la zona se debe principalmente a que la producción de agro exportación azucarera se da por temporadas. Así, durante la zafra que inicia en el mes de noviembre y finaliza en el mes de abril (corte y procesamiento de caña), existe alta migración de los grupos extremadamente pobres, incluyendo población proveniente de las zonas del altiplano occidental y la región de las Verapaces.

##### *b. Desarrollo productivo.*

Los cultivos predominantes de esta región en el área agrícola son la caña de azúcar, banano, plátano, y palma africana; la producción de estos cultivos representa el 84% del total del municipio.

Producción artesanal: por ser municipio que se dedica a la agricultura no hay artesanías populares, sin embargo entre las industrias se cuentan con 3 aserraderos y las salineras de Sipacate. Con relación a la industria minera, en el municipio se está incrementando la producción y tecnificación salinera, una de las más prominentes es Rama Blanca, ubicada en el Kilómetro 146 de la carretera a Sipacate, Escuintla, es una de las 55 salineras y empacadoras registradas

que existen en la costa Sur. Solo ella produce 750 quintales diarios de sal durante la temporada alta (noviembre - abril).

##### *c. Mercado y condiciones del entorno.*

Las actividades económicas y comerciales principales de la Gomera se desarrollan en el casco urbano y la Aldea Sipacate. En relación a infraestructura, específicamente mercados municipales y cantorales, la cabecera municipal cuenta con un mercado municipal, que permanece abierto todos los días de la semana, siendo los días domingos cuando se realizan días de plaza, en el área de parqueo y áreas circunvecinas. Cabe mencionar que los días viernes en el corredor exterior de la Biblioteca municipal se realiza un día de mercado, en donde se comercializan únicamente frutas y verduras que son traídas del occidente del país.

##### *d. Servicios*

###### **Turismo**

Dentro los lugares turísticos más importantes se encuentra; las playas de Sipacate y Rama Blanca a orillas del océano y el canal de Chiquimulilla. Uno de los sitios que se ha empezado a trabajar en el tema turístico es la poza del Nance, sitio protegido por el CONAP por ser un santuario en donde las tortugas marinas viven en hábitat natural por lo que en ese lugar es frecuente observar la belleza de estos animales en peligro de extinción. Se cuenta además con varios sitios arqueológicos como El Amatillo, el Crucero, EL Murciélagos, El Paraíso,

<sup>44</sup> Documento de consulta SEGEPLAN a través del Servicio de Información Municipal.



El Rosario, El Zapote, La Cantora, La Capa, La Gomera, Las Chispas, Loma Linda, Obraje, Ojo de Agua, Oro Blanco, Parijuyu, Rio Seco, San Francisco, San Jerónimo, San Juan, Santa Elena, Texcuaco, Tikal, Valle de Lirios.

En forma general se puede concluir que el potencial del municipio es alto sin embargo no existe la infraestructura de servicios para atraer al turista internacional y aprovechar y retener la turista nacional hay un limitado desarrollo del turismo de playa y menor aun en los humedales del canal de Chiquimulilla, lugares en los cuales pueden desarrollarse encadenamiento y servicios que generen desarrollo económico y empoderamiento local.

### Telecomunicaciones y transporte

La carretera interamericana CA-2, conecta al municipio con la ruta nacional Escuintla 2 y a otros municipios circunvecinos, también existen caminos vecinales, veredas y roderas que se comunican con otros municipio y poblados rurales, el sistema de transporte en la Gomera Está formado por urbano y extraurbano, servicios que prestan las distintas empresas principalmente en la zona sur.

Esta facilidad de locomoción permite movilizarse dentro y fuera del municipio. Por otro lado está habilitada una carretera de asfalto hasta la aldea Sipacate, que comunica con las playas de océano Pacífico y promueve a la industria para la exportación de sus productos y así contar con mayor ingreso para el municipio, los servicios de transporte

son bajos al igual que los servicios institucionales. El resto de desplazamiento se realiza a aldeas cercanas utilizando sistemas de servicio de mini taxis, alquiler de vehículos con palangana para transporte de carga ligera o pesada y en el caso de traslados a comunidades accesibles por vía acuática, con pago de lanchas de transporte público.

### Servicios financieros

En la cabecera municipal funciona la mayoría de comercios y tiendas, donde los pobladores de aldeas y caseríos, colonias, etc. Se abastecen de productos. Algunos de los comercios establecidos en el municipio son:

- Finanzas y seguros, en el municipio la asistencia financiera es atendida por bancos (agencias bancarias de GGT, BANRURAL, AZTECA Y BAM, todas ubicadas en el casco urbano) y una cooperativa de ahorro y crédito.
- 3 cajeros automáticos (2 cajeros 5b y 1 cajero del banco industrial).

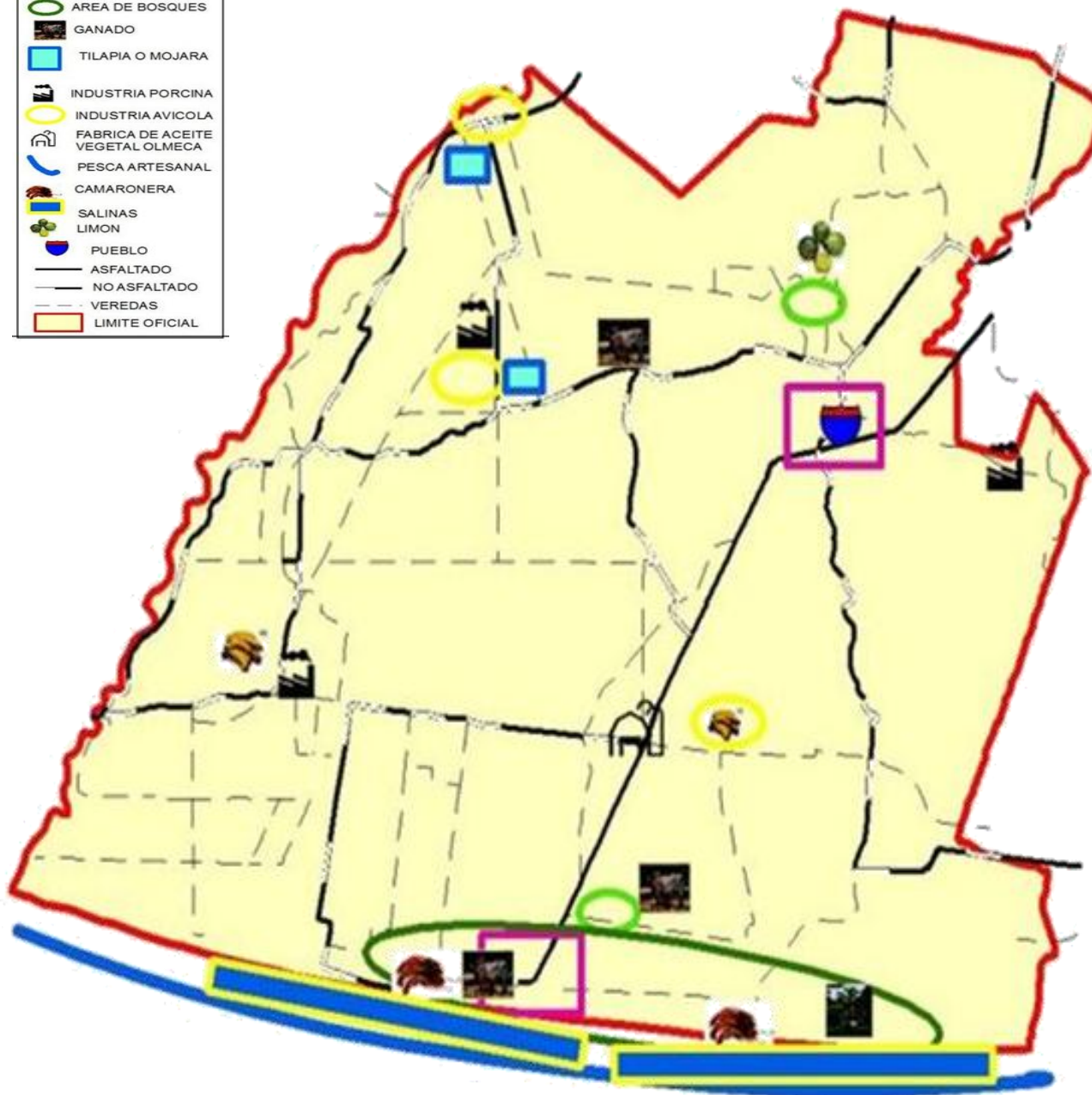




MAPA DE MUNICIPIO DE LA GOMERA - DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA  
ESQUEMA DIMENSIÓN ECONOMICA

**SIGNOGRAFIA**

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
|  | AREA DE COMERCIO                 |
|  | CAÑA                             |
|  | BANANO Y PLATANO                 |
|  | MAIZ                             |
|  | AREA DE BOSQUES                  |
|  | GANADO                           |
|  | TILAPIA O MOJARA                 |
|  | INDUSTRIA PORCINA                |
|  | INDUSTRIA AVICOLA                |
|  | FABRICA DE ACEITE VEGETAL OLMECA |
|  | PESCA ARTESANAL                  |
|  | CAMARONERA                       |
|  | SALINAS                          |
|  | LIMON                            |
|  | PUEBLO                           |
|  | ASFALTADO                        |
|  | NO ASFALTADO                     |
|  | VEREDAS                          |
|  | LIMITE OFICIAL                   |



1:250.000



Mapa 3. Municipio de la Gomera - Departamento de Escuintla Esquema Dimensión Económica  
Fuente: Mapeo Participativo DMP/SEGEPLAN, 2010



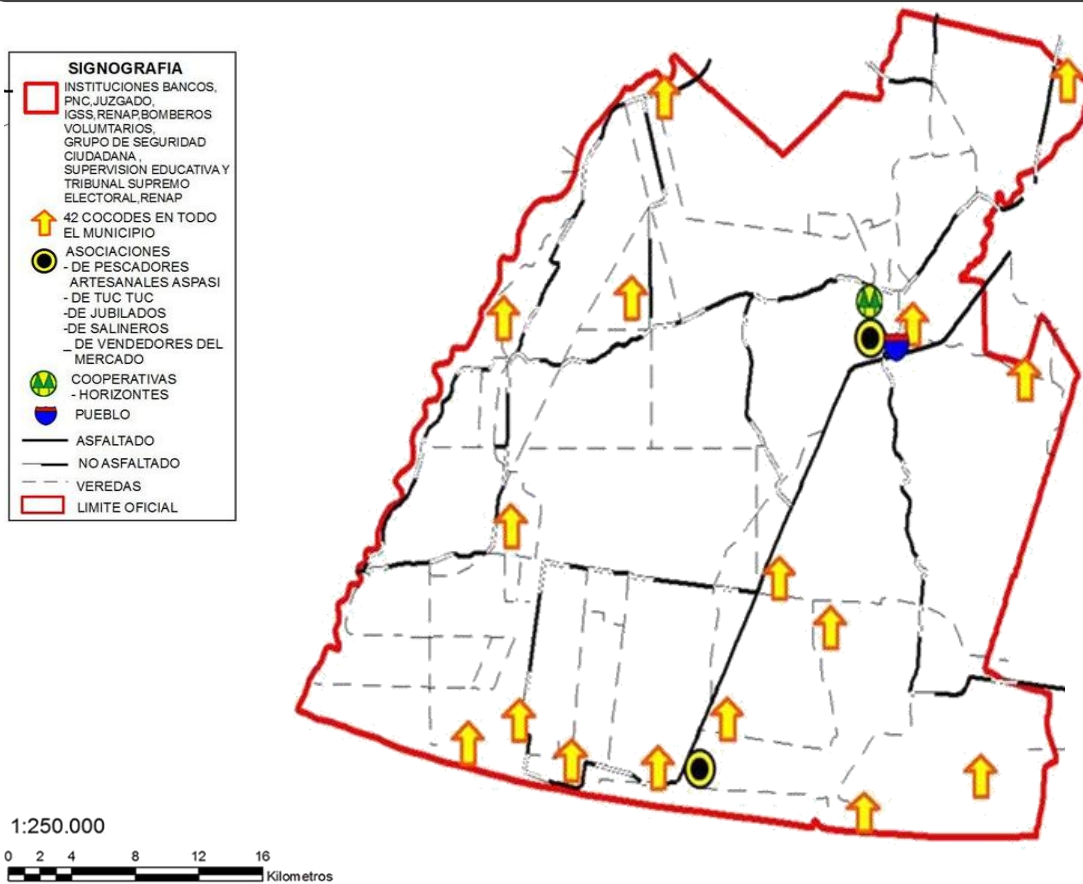
#### 4.10. DIMENSIÓN POLITICO INSTITUCIONAL <sup>45</sup>

##### a. Administración local e instituciones públicas y privadas.

La participación general en el municipio es en su mayoría por medio de consejos comunitarios de desarrollo (COCODE), asociaciones y sindicatos. El total de COCODES del Municipio son 45, todos de primer nivel. A la fecha están inactivos 5 de ellos, con los cuales el departamento de organización comunitaria de la Municipalidad, trabaja en la reorganización de los mismos. Los presidentes de COCODE son quienes trasladan información para resolver situaciones de tipo administrativo y técnico, estos son electos en asamblea general en cada comunidad, dichos presidentes cuentan con el nombramiento y credenciales correspondientes.

En cuanto a universidades, únicamente la facultad de humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Cuenta con una extensión, que imparte cursos los días sábados en formación de docentes.

#### MAPA DE MUNICIPIO DE LA GOMERA - DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA ESQUEMA DIMENSION POLITICO INSTITUCIONAL



**Mapa 5.** Municipio de la Gomera - Departamento de Escuintla Esquema Dimensión Político Institucional  
Fuente: Mapeo Participativo DMP/SEGEPLAN, 2010

<sup>45</sup> Documento de consulta SEGEPLAN a través del Servicio de Información Municipal.

# S



## CAPÍTULO QUINTO

### S. ANÁLISIS DE SITIO





### 5.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TERRENO

Por medio de las vistas de campo realizadas al área con que cuenta El Ingenio Magdalena S.A. se hizo una evaluación del terreno, de sus características e infraestructura de servicios, resumiéndose esto en el siguiente cuadro.

**Cuadro de Características físicas del terreno propuesto**

|    |                             |  |
|----|-----------------------------|--|
| 1  | DESCRIPCIÓN DEL TERRENO     | El Terreno posee una forma irregular, linderos no definidos, las colindancias son de la misma propiedad, posee una pendiente máxima del 1%.  |
| 2  | ÁREA DEL TERRENO            | Posee un área total para construcción y circulaciones de 69,501.78 m <sup>2</sup>  |
| 3  | ASPECTO LEGAL DEL TERRENO   | Es propiedad de Ingenio Magdalena. S.A.  |
| 4  | CARACTERISTICAS DEL TERRENO | Terreno completamente plano, recubierto con maleza, posee contaminación por polución, basura. Se encuentra ubicado dentro de la Finca San Patricio. Para lo cual habrá que tomar medidas para minimizar el impacto auditivo dentro de las instalaciones. |
| 5  | ACCESOS                     | El terreno posee 1 acceso, de calle de terracería de aprox.300 metros del ingreso principal de la Finca San Patricio.  |
| 6  | SERVICIOS PÚBLICOS          | No cuenta con los servicios de energía eléctrica, drenajes para agua servidas, abastecimiento de agua entubada, servicios de Teléfono, internet, TV pero son de fácil instalación.   |
| 7  | ACTIVIDADES DEL SITIO       | Actualmente esta área sirve de centro de acopio de materiales reciclables.   |
| 8  | IMPACTO AMBIENTAL           | El terreno en la actualidad no posee ningún elemento que deba ser removido o trasladado que afecte la cotidianidad ambiental.  |
| 9  | DELIMITACIONES              | Colinda al Norte con un río, al sur con áreas de cultivo con el cual se tendrá que integrar dicho proyecto al Oeste con Módulos de Habitacionales San Patricio, y al Oeste con Laboratorios Biomag.  |
| 10 | VISUALES                    | Las mejores visuales están hacia el Este - Oeste hacia el Norte, Y hacia el sur las áreas de cultivo en las que se podrá observar vegetación.  |



## 5.2 MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL TERRENO

| MATRIZ DE EVALUACIÓN            |            |      |         |       |           |          | OBSERVACIONES  |
|---------------------------------|------------|------|---------|-------|-----------|----------|--|
| EVALUACION DE ELEMENTOS         | DEFICIENTE | MALO | REGULAR | BUENO | MUY BUENO | EXELENTE |  |
| <b>Acceso a Terreno</b>         |            |      |         |       |           |          |  |
| Estado Físico de Carreteras     |            |      |         | x     |           |          | Calles de terracería   |
| Estado Físico de Senderos       |            |      | x       |       |           |          |  |
| <b>Extensión</b>                |            |      |         |       |           |          |  |
| Extensión solar                 |            |      |         |       |           | x        |  |
| <b>Uso de Suelo</b>             |            |      |         |       |           |          |  |
| Turístico                       | x          |      |         |       |           |          | El terreno pertenece al Ingenio Magdalena S.A.   |
| Comercial                       |            | x    |         |       |           |          |  |
| Institucional                   |            |      | x       |       |           |          |  |
| Vivienda                        |            |      | x       |       |           |          |  |
| Servicio                        |            |      | x       |       |           |          |  |
| Salud                           |            | x    |         |       |           |          |  |
| Educación                       |            |      | x       |       |           |          |  |
| <b>Paisajismo</b>               |            |      |         |       |           |          |  |
| Vistas panorámicas              |            |      |         | x     |           |          | Sus vistas están de norte a sur y de este a oeste ya que se encuentra rodeado de vegetación y áreas de cultivo de caña |
| Calidad de entorno inmediato    |            |      | x       |       |           |          |  |
| Calidad de entorno del sector   |            |      | x       |       |           |          |  |
| Jardinización                   |            |      |         | x     |           |          |  |
| Paisaje natural                 |            |      |         | x     |           |          |  |
| <b>Topografía</b>               |            |      |         |       |           |          |  |
| Pendiente del terreno           |            |      |         |       |           | x        | Pendiente  |
| <b>Energía Eléctrica</b>        |            |      |         |       |           |          |  |
| Comercial                       |            |      | x       |       |           |          | Cuenta con una hidroeléctrica en ingenio, pero el terreno no posee.  |
| Por medio de Generadores        |            |      | x       |       |           |          |  |
| <b>Agua</b>                     |            |      |         |       |           |          |  |
| Por medio de pozo               |            |      | x       |       |           |          |  |
| Entubada                        | x          |      |         |       |           |          |  |
| Reciclaje                       | x          |      |         |       |           |          |  |
| Ríos u otras fuentes            |            |      | x       |       |           |          |  |
| <b>Comunicación</b>             |            |      |         |       |           |          |  |
| Radio transmisión               |            |      | x       |       |           |          | Cuenta con una excelente cobertura dentro del área en que se encuentra ubicado.  |
| Satelital                       |            |      | x       |       |           |          |  |
| Telefonía convencional          |            |      | x       |       |           |          |  |
| Telefonía celular               |            |      |         |       | x         |          |  |
| <b>Imagen Urbana</b>            |            |      |         |       |           |          |  |
| Calles                          |            |      |         |       | x         |          | Terracería   |
| Mobiliario Urbano               |            |      |         |       | x         |          | No existe  |
| viviendas                       |            |      | x       |       |           |          | Baja densidad  |
| <b>Control de contaminación</b> |            |      |         |       |           |          |  |
| basura                          | x          |      |         |       |           |          | La mayor contaminación se da en tiempo de zafra  |
| Líquidos visibles               |            |      | x       |       |           |          |  |
| Visual                          |            |      | x       |       |           |          |  |
| Auditiva                        |            |      | x       |       |           |          |  |
| <b>Transporte</b>               |            |      |         |       |           |          |  |
| Colectivo                       |            |      | x       |       |           |          | Transporte cuenta con horarios específicos.  |
| Selectivo                       |            |      | x       |       |           |          |  |
| Particular                      |            |      | x       |       |           |          |  |
| <b>Factor riesgo</b>            |            |      |         |       |           |          |  |
| inundaciones                    |            |      | x       |       |           |          | Inundaciones por el msnm, en el área de los bajillos dentro del terreno.   |
| Incendios                       |            |      | x       |       |           |          |  |
| tormentas                       |            |      | x       |       |           |          |  |
| Terremotos                      |            |      | x       |       |           |          |  |
| <b>Medio social</b>             |            |      |         |       |           |          |  |
| Tenencia de la tierra           |            |      | x       |       |           |          | Parcelas   |
| Disponibilidad de la tierra     |            |      |         |       |           | x        |  |

• Fuente : Matriz de evaluación Elaboración propia

## LOCALIZACIÓN

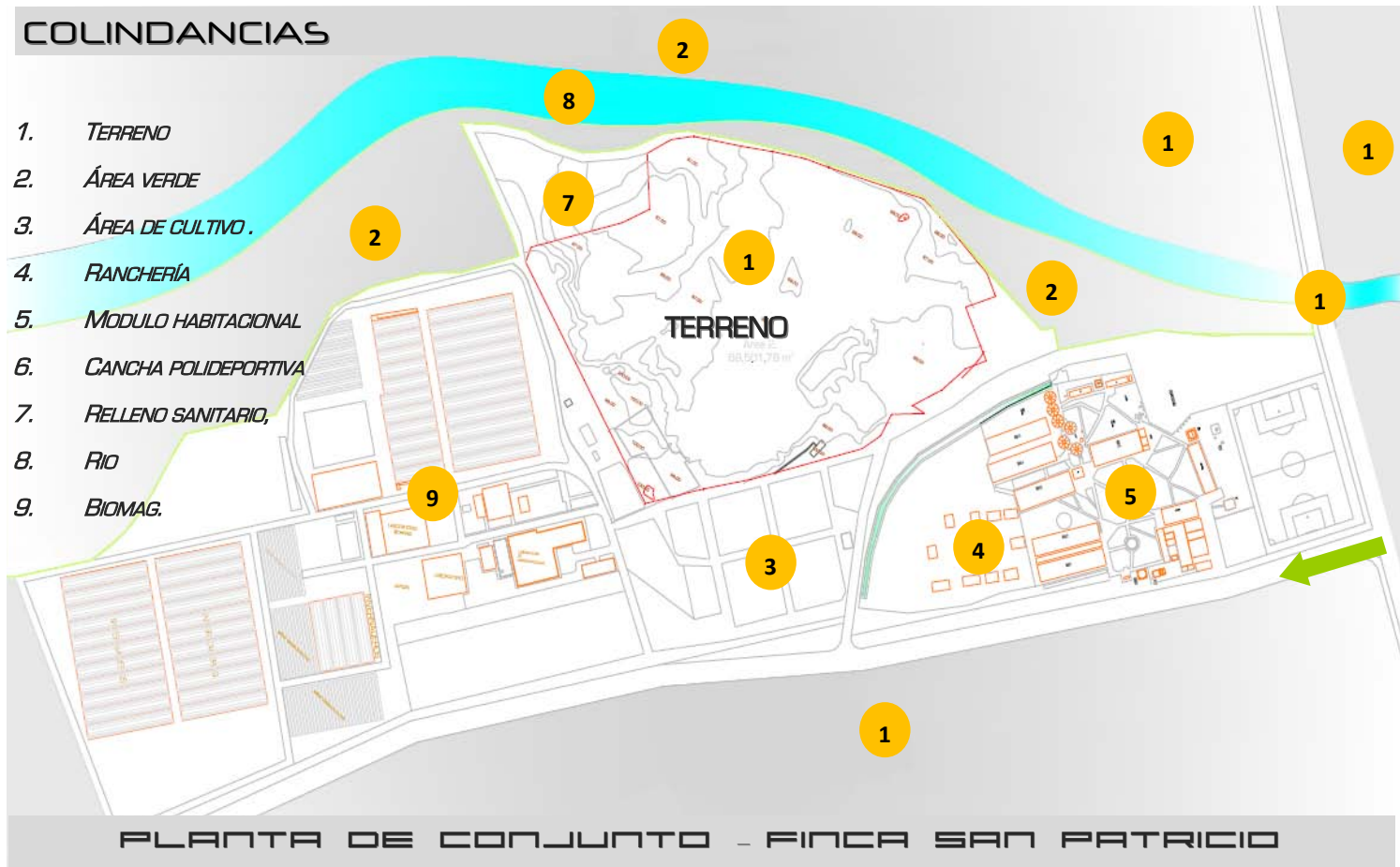


## UBICACIÓN



## COLINDANCIAS

1. TERRENO
2. ÁREA VERDE
3. ÁREA DE CULTIVO.
4. RANCHERÍA
5. MODULO HABITACIONAL
6. CANCHA POLIDEPORTIVA
7. RELLENO SANITARIO,
8. RIO
9. BIOMAG.

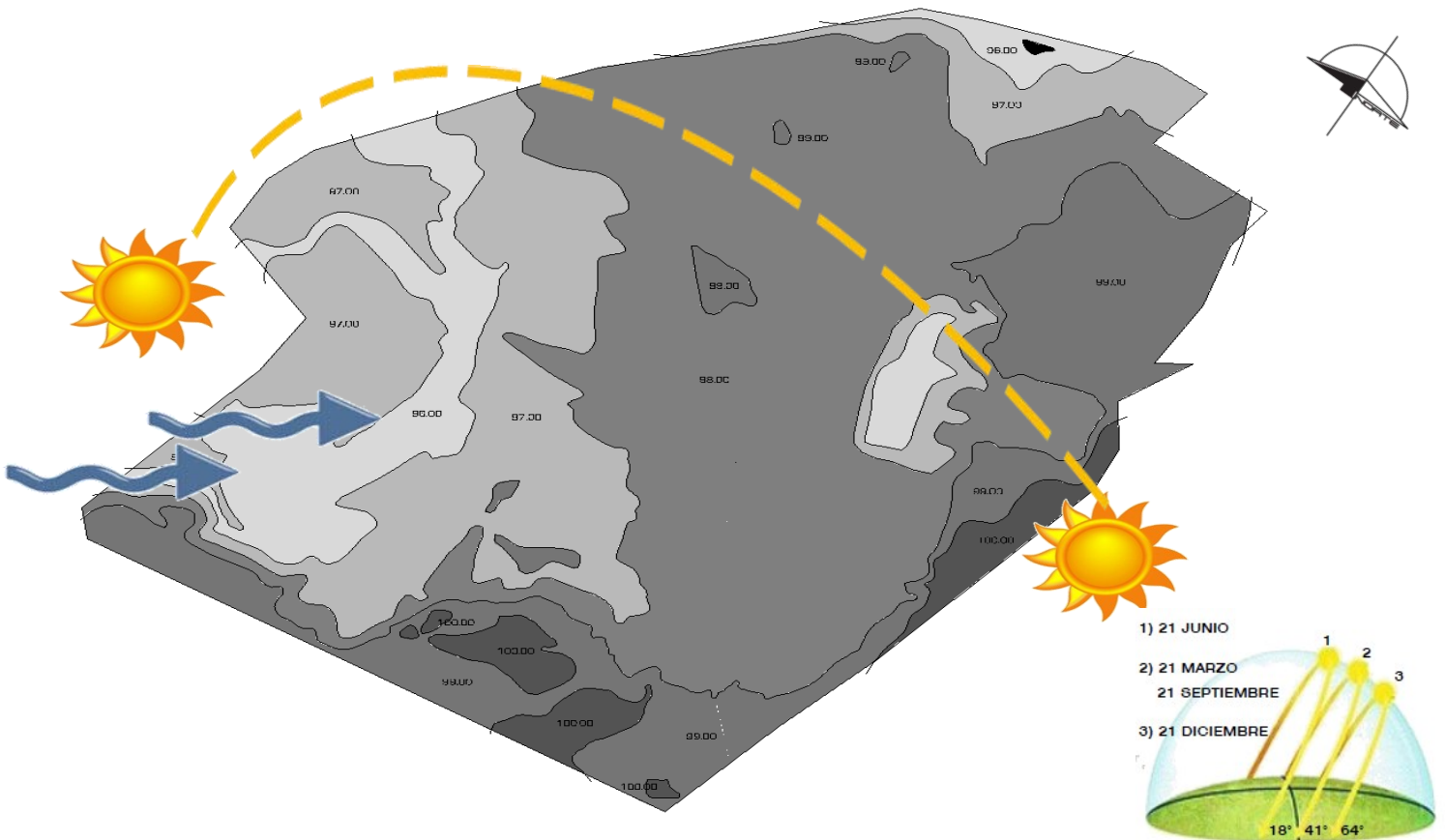


## ACCESIBILIDAD



PLANTA DE CONJUNTO - FINCA SAN PATRICIO

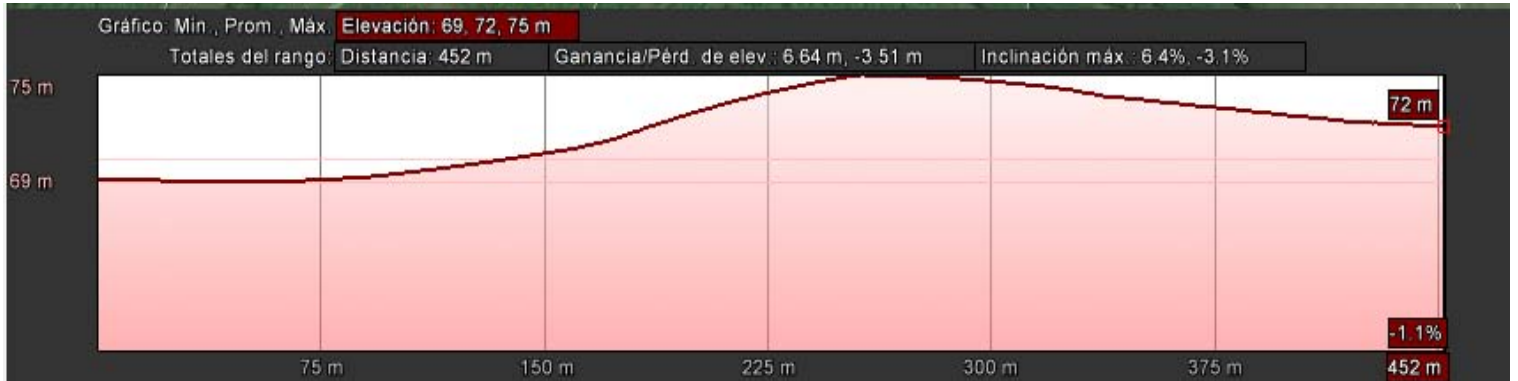
## ANÁLISIS DEL TERRENO.







PLANTA DE CONJUNTO - FINCA SAN PATRICIO



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

## FOTOGRAFÍAS



Vista Este— Volcanes



Calle principal— Parcelamiento pilar



Áreas de cultivo de betiverro



Canal de drenaje — ranchería



Vista sur — oeste. Montículo.



Calle interna del terreno



Bajillo dentro del Terreno.



Bioma — Ingenio Magdalena



Colindancia — Rio



Calle hacia Biomag— San Patricio



Modulo Habitacional San Patricio

# 6



## CAPÍTULO SEXTO

### 6.1 CASOS ANÁLOGOS





### 6.1 CENTRO DE ACOPIO MORONES PRIETO<sup>46</sup>

#### DESCRIPCIÓN

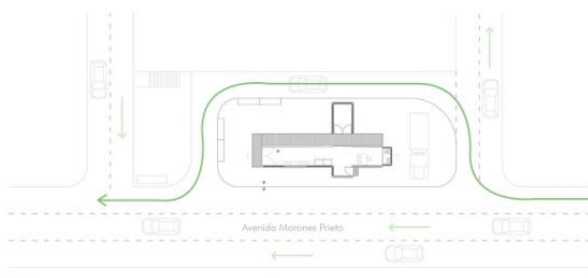
El proyecto consta de un centro de acopio de basura en la ciudad de Monterrey, ya que esta ciudad carece de le servicio. La ubicación se eligió estratégicamente siendo un cruce de 2 vías principales de la ciudad generando un constante flujo y facilidad de acceso. La edificación se encuentra conformando por un contenedor de transporte de 12m de largo y dos contenedores de 6m de largo respectivamente. Se decido hacer uso de contenedores de transporte debido a que son fácilmente resistentes para construcción y su bajo impacto ambiental. Área de construcción de 87.00 m<sup>2</sup>.



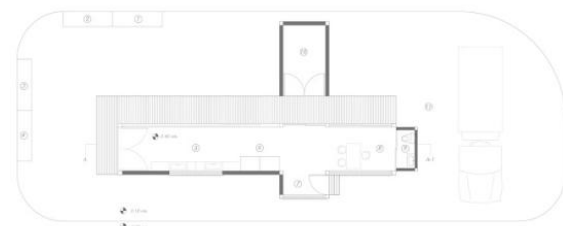
Zona de ubicación



Flujo vehicular de la zona de ubicación



Planta de conjunto, flujo vehicular, Dibujo Escala.



- Ubicación espacios
1. almacen papel
  2. almacen vidrio
  3. almacen pef
  4. almacen aluminio
  5. Area de lavado
  6. Maquinaria (trituradora y compactadora)
  7. entrada principal
  8. oficina
  9. Bala
  10. almacen

Planta Arquitectonica Dibujo Escala.

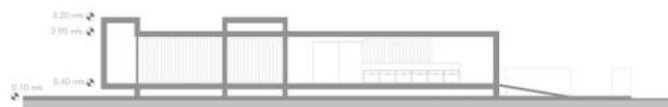
**UBICACIÓN** Avenida Morones Prieto, debajo del paso a desnivel de la Ave. Venustiano Carranza.

#### CORTE LONGITUDINAL

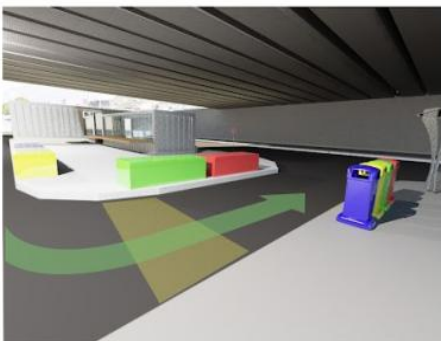
El diseño se presenta visualmente en 2 niveles diferentes, sin embargo el interior presenta un solo nivel por cuestiones de funcionalidad, ya que el volumen se elevó 30 cm. Para la adecuación de instalaciones.



Fotografía de ubicación de lugar, Fotografía actual (2011)



Corte longitudinal, Dibujo sin Escala.



Isometria de el lugar, Recorrido vehicular

#### PROCESO DE RECICLADO

1. ingreso del vehículo
2. dejar bolsas de basura.
3. separación de basura.
4. lavado de basura.
5. separado especifico.
6. triturado.
7. compactado
8. almacenado.
9. transporte a cliente



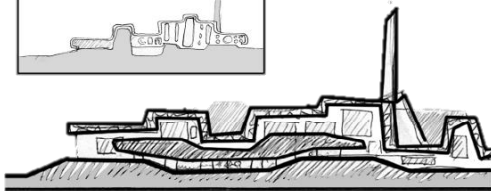
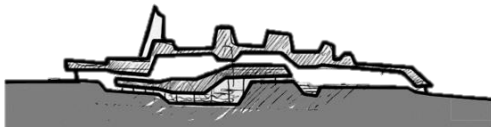
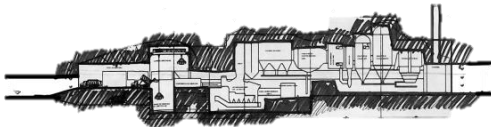
<sup>46</sup> <http://portafoliomarielasosa.blogspot.com/2012/05/centro-de-acopio.html>



## 6.2 PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS DE SANTIAGO DE CHILE.<sup>47</sup>

**Ubicación del proyecto:** se ubica en la Región Metropolitana, Comuna de TILTIL Km. 50, Carretera Panamericana Norte 3,5 Km. Al Oriente, Sector Los Talhuenes.

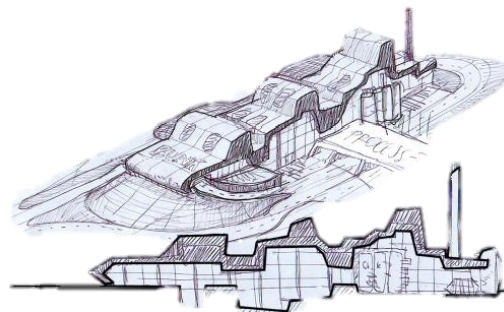
**Características:** Zona de escasa actividad Hídrica, Alejada de zonas habitadas, por características topográficas del entorno, permanece oculta de todos los puntos de vista accesibles.



### ZONIFICACION

- AREA PRIVADA
- ZONA PÚBLICA
- ZONA INDUSTRIAL
- ZONA SERVICIO
- ZONA AREA VERDE

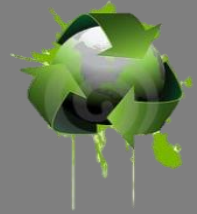
El concepto de la imagen en el proyecto industrial juega un rol importante en el desarrollo del diseño. El proyecto pertenece a un proceso de operación, el cual necesita un soporte arquitectónico, ligado directamente a la escala de producción que se genere en el proyecto. Es decir, la diferencia entre un proceso de producción humana, y el proceso de producción de las maquinarias. Este soporte arquitectónico juega un rol de imagen corporativa de la producción.



Este es un concepto general que encierra todos los procesos internos y los unifica en una idea general por medio de pliegues en su cubierta. En este sentido, la imagen que adquiera la planta de incineración resulta importante, ya que esta genera una carga conceptual externa (la imagen corporativa) y otra interna, en la relación de los funcionarios de la planta y su relación con el espacio de trabajo.



<sup>47</sup>"Arquitectura Industrial" Autor: Francisco Carvajal de la Cruz Ubicación: Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. México.



# CAPÍTULO SÉPTIMO

## 7.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO







# CAPÍTULO SÉPTIMO

## 7.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa Arquitectónico que se presenta a continuación está realizado de acuerdo a las necesidades requeridas por Ingenio Magdalena S.A. Y en base a estudios de casos análogos que se tomaron en cuenta para el desarrollo del anteproyecto.

### I. ÁREA ADMINISTRACIÓN.

- o Sala de espera
- o Recepción
- o Oficina de jefe de rs.
- o Oficina de jefe ambiente
- o 10 cubículos área de comunicación y rs.
- o 10 cubículos de área de medio ambiente
- o Sala de reuniones para 10 personas
- o Cocineta
- o Área de fotocopiadoras
- o Área de ti
- o Auditorio
- o ss. Hombres y mujeres
- o Parqueo 10 autos

### 2. ÁREA RESTAURANTE

- o Cocina
- o Área de mesas
- o Bodega de insumos
- o ss. Hombres
- o ss. Mujeres

### 3. ÁREA DE RECICLAJE

- o Ingreso
- o Área de pesas
- o Área de carga y descarga
- o Clasificación de materiales:
  - o Plásticos y latas
  - o Papel y cartón
  - o Vidrio
  - o Bagazo. Residuos industriales
  - o Papel higiénico y toalla
  - o Orgánicos.

### 4. FÁBRICA

- o Área de procesos
- o maquinaria. [4 máquinas
  - o [Triturados plásticos, compactación plásticos y latas]
- o Almacenaje de materia prima.
- o Oficina de personal
- o Oficina de mantenimiento.
- o ss. + Vestidores
- o Parqueo 3 camiones para carga de productos tratados

### 5. ÁREA TRATAMIENTO DE PRODUCTOS

- o Área de proceso de compostaje.
- o Estanque de vida. / Cultivo de tilapias.
- o Área de cultivos de caña y betiberro.





# CAPÍTULO SÉPTIMO

## 7.2 CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS







## 7.2. CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS

| CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS |                                |   |   |                                      |           |           |           |          |            |                |                |
|---------------------------------|--------------------------------|---|---|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|----------------|----------------|
| GRUPO                           | AMBIENTE                       | ACTIVIDAD   | FUNCIÓN   | MOBILIARIO                           | CAPACIDAD | LARGO (M) | ANCHO (M) | ALTO (M) | AREA (M2)  | VENTILACION    | ILUMINACION    |
| ADMINISTRACIÓN                  | Administración                 | Administrar<br>controlar<br>Dirigir<br>Supervisar | Administrar<br>llevar el control<br>del mercado | 1 escritorio<br>3 sillas<br>1 mueble | 3         | 7.45      | 4.00      | 3.50     | 29.80      | 50%<br>Natural | 50%<br>Natural |
|                                 | Cobro y contabilidad           | Cobrar y registrar                                | Llevar contabilidad del mercado                 | 1 escritorio<br>3 sillas             | 3         | 7.00      | 6.00      | 3.50     | 42.00      | 50%<br>Natural | 50%<br>Natural |
|                                 | Sala de Reuniones              | Reuniones con personal                            | Reuniones con personal                          | 1 mesa<br>10 sillas                  | 10        | 7.00      | 10.07     | 3.50     | 73.43      | 50%<br>Natural | 50%<br>Natural |
|                                 | Cubículos R.S                  | Administrar<br>controlar<br>Dirigir               | Administrar<br>llevar el control<br>del área    | 12 escritorios<br>12 sillas          | 12        | 14.84     | 8.12      | 3.50     | 120.34     | 50%<br>Natural | 50%<br>Natural |
|                                 | Cubículos Ambiente             | Administrar<br>controlar<br>Dirigir               | Administrar<br>llevar el control<br>del área    | 12 escritorios<br>12 sillas          | 12        | 14.84     | 8.12      | 3.50     | 120.34     | 50%<br>Natural | 50%<br>Natural |
|                                 | Recepción                      | Recibir<br>guardar                                | Recibir a los agentes y usuarios                | 1 escritorio<br>1 sillas             | 1         | 5.45      | 2.90      | 3.50     | 15.81      | artificial     | artificial     |
|                                 | sala de espera                 | Estar   | Esperar atención del personal                   | 1 sillón<br>1 mesa                   | 4         | 6.27      | 4.97      | 3.50     | 31.16      | artificial     | artificial     |
|                                 | servicio sanitario             | Necesidades fisiológicas                          | Da servicio al personal administrativo          | 16 inodoro<br>8 lavamanos            | 2         | 13.97     | 6.37      | 3.50     | 95.97      | 50%<br>Natural | 50%<br>Natural |
|                                 | Auditorio                      | Conferencias exposiciones                         | Conferencias exposiciones                       | 1 escenario<br>100 sillas            | 100       | 22.65     | 13.89     | 4.50     | 314.61     | 50%<br>Natural | 50%<br>Natural |
| Área TI                         | Administrar la red de servicio | Administrar la red de servicio                    | Tableros de control                             | 1                                    | 4.40      | 2.00      | 3.50      | 8.80     | artificial | artificial     |                |

\* Las áreas corresponden a un estudio previo de la función y en base a arreglos espaciales.

\* La capacidad es base a la cantidad de personas en el área donde se incluyeron agentes y usuarios.

\* La ventilación e iluminación está representada en % ya que el área puede variar dependiendo de la ubicación y necesidades fisiológicas de los ambientes.



**CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS**

| GRUPO                | AMBIENTE             | ACTIVIDAD                   | FUNCIÓN                     | MOBILIARIO                           | CAPACIDAD | LARGO (M) | ANCHO (M) | ALTO (M) | AREA (M2) | VENTILACION | ILUMINACION |
|----------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-------------|-------------|
| AREA DE RESTAURANTES | Cocina               | Preparar y servir alimentos | Preparar y servir alimentos | 1 escritorio<br>3 sillas<br>1 mueble | 4         | 9.00      | 3.60      | 3.50     | 32.40     | 50% Natural | 50% Natural |
|                      | Bodega               | Guardar                     | Guardar insumos             | 1 escritorio<br>3 sillas             | 3         | 3.60      | 3.60      | 3.50     | 12.96     | 50% Natural | 50% Natural |
|                      | Área de mesas        | Comer                       | Comer                       | 1 mesa<br>10 sillas                  | 10        | 9.46      | 8.00      | 3.50     | 75.68     | 50% Natural | 50% Natural |
|                      | Servicios sanitarios | Necesidades fisiológicas    | Da servicio al personal     | 12 escritorios<br>12 sillas          | 12        | 5.62      | 3.26      | 3.50     | 18.32     | 50% Natural | 50% Natural |

**CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS**

| GRUPO                          | AMBIENTE             | ACTIVIDAD                           | FUNCIÓN   | MOBILIARIO                                  | CAPACIDAD | LARGO (M) | ANCHO (M) | ALTO (M) | AREA (M2) | VENTILACION | ILUMINACION |
|--------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---|---|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-------------|-------------|
| FABRICA / PRODUCTOS A RECICLAR | Control de personal  | Preparar y servir alimentos         | Preparar y servir alimentos                       | 1 escritorio<br>3 sillas<br>1 mueble        | 4         | 4.42      | 5.70      | 6.00     | 25.19     | 50% Natural | 50% Natural |
|                                | Bodega               | Guardar                             | Guardar insumos                                   | Estantería                                  | 2         | 3.71      | 3.00      | 6.00     | 11.13     | 50% Natural | 50% Natural |
|                                | Área de trabajo      | Tratamiento de productos reciclados | Triturar compactar                                | Maquinas<br>4 trituradoras<br>4 compactador | 12        | 37.00     | 19.00     | 6.00     | 703.00    | 50% Natural | 50% Natural |
|                                | Área de almacenaje   | Almacenar                           | Almacenaje de productos                           | Área Libre                                  | 1044 M3   | 11.00     | 10.00     | 6.00     | 110.00    | 50% Natural | 50% Natural |
|                                | Área de Reparación   | Reparación                          | Taller, Reparación y mantenimiento de maquinaria. | 1 Escritorio<br>1 silla<br>1 estantería     | 3         | 9.56      | 6.68      | 6.00     | 63.86     | 50% Natural | 50% Natural |
|                                | Servicios sanitarios | Necesidades fisiológicas            | Da servicio al personal                           | 4 Inodoros<br>4 lavamanos<br>4 duchas       | 8         | 14.00     | 6.83      | 6.00     | 95.62     | 50% Natural | 50% Natural |

\* Las áreas corresponden a un estudio previo de la función y en base a arreglos espaciales.

\* La capacidad es base a la cantidad de personas en el área donde se incluyeron agentes y usuarios.

\* La ventilación e iluminación está representada en % ya que el área puede variar dependiendo de la ubicación y necesidades fisiológicas de los ambientes.



**CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS**

| GRUPO                                    | AMBIENTE              | ACTIVIDAD                | FUNCIÓN  | MOBILIARIO | CAPACIDAD | LARGO (M) | ANCHO (M) | ALTO (M) | AREA (M2) | VENTILACION | ILUMINACION |
|--|-----------------------|--------------------------|--|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-------------|-------------|
| <b>BODEGAS / ALMACENAJE DE PRODUCTOS</b> | plástico              | Almacenaje de materiales | Almacenaje y clasificación de material reciclado | Área Libre | 540 M3    | 18.00     | 10.00     | 6.00     | 180.00    | 50% Natural | 50% Natural |
|  | aluminio              | Almacenaje de materiales | Almacenaje y clasificación de material reciclado | Área Libre | 540 M3    | 18.00     | 10.00     | 6.00     | 180.00    | 50% Natural | 50% Natural |
|  | metal                 | Almacenaje de materiales | Almacenaje y clasificación de material reciclado | Área Libre | 540 M3    | 18.00     | 10.00     | 6.00     | 180.00    | 50% Natural | 50% Natural |
|  | madera                | Almacenaje de materiales | Almacenaje y clasificación de material reciclado | Área Libre | 540 M3    | 18.00     | 10.00     | 6.00     | 180.00    | 50% Natural | 50% Natural |
|  | Cartón                | Almacenaje de materiales | Almacenaje y clasificación de material reciclado | Área Libre | 540 M3    | 18.00     | 10.00     | 6.00     | 180.00    | 50% Natural | 50% Natural |
|  | Papel toalla          | Almacenaje de materiales | Almacenaje y clasificación de material reciclado | Área Libre | 540 M3    | 18.00     | 10.00     | 6.00     | 180.00    | 50% Natural | 50% Natural |
|  | Vidrio                | Almacenaje de materiales | Almacenaje y clasificación de material reciclado | Área Libre | 540 M3    | 18.00     | 10.00     | 6.00     | 180.00    | 50% Natural | 50% Natural |
|  | Residuos industriales | Almacenaje de materiales | Almacenaje y clasificación de material reciclado | Área Libre | 540 M3    | 18.00     | 10.00     | 6.00     | 180.00    | 50% Natural | 50% Natural |

\* Las áreas corresponden a un estudio previo de la función y en base a arreglos espaciales.

\* La capacidad es base a la cantidad de personas en el área donde se incluyeron agentes y usuarios.

\* La ventilación e iluminación está representada en % ya que el área puede variar dependiendo de la ubicación y necesidades fisiológicas de los ambientes.



**GUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS**

| GRUPO                 | AMBIENTE               | ACTIVIDAD                        | FUNCIÓN   | MOBILIARIO                    | CAPACIDAD        | LARGO (M) | ANCHO (M) | ALTO (M) | AREA (M2) | VENTILACION  | ILUMINACION  |
|-----------------------|------------------------|----------------------------------|---|-------------------------------|------------------|-----------|-----------|----------|-----------|--------------|--------------|
| AREAS COMPLEMENTARIAS | BASCULAS               | peso de camiones                 | Pesar los camiones ingreso y salida                     | Área Libre                    | 15 TONELADAS C/U | 18        | 3.50      | 6.00     | 63.00     | 50% Natural  | 50% Natural  |
|                       | CONTROL                | control de peso                  | Llevar el control del peso de los camiones              | 2 escontonos con sillas + S.S | 2 Personas       | 8.00      | 5.00      | 6.00     | 40.00     | 50% Natural  | 50% Natural  |
|                       | PARQUEO ADMINISTRATIVO | estacionar vehiculos             | Estacionar vehiculos del personal administrativo        | Área Libre                    | 20 vehiculos     | 24.00     | 17.00     | 6.00     | 408.00    | 50% Natural  | 50% Natural  |
|                       | ESTANQUE DE TILAPIAS   | crianza de tilapias para consumo | Crianza de tilapias para consumo                        | Área Libre                    | 20,000 tilapias  | -         | -         | 6.00     | 5400 m2   | 100% Natural | 100% Natural |
|                       | CULTIVO DE CAÑA        | cultivar especies de caña        | Cultivar diferentes especies de caña                    | Área Libre                    | -                | 83.00     | 71.00     | -        | 5893      | 100% Natural | 100% Natural |
|                       | CULTIVO DE BETIBERRO   | cultivar betiberro               | Cultivo de betiberro para manejo y tratamiento de aguas | Área Libre                    | -                | 83.00     | 71.00     | -        | 5893      | 100% Natural | 100% Natural |

\* Las áreas corresponden a un estudio previo de la función y en base a arreglos espaciales.

\* La capacidad es base a la cantidad de personas en el área donde se incluyeron agentes y usuarios.

\* La ventilación e iluminación está representada en % ya que el área puede variar dependiendo de la ubicación y necesidades fisiológicas de los ambientes.





# CAPÍTULO SÉPTIMO

## 7.3 DIAGRAMACIÓN

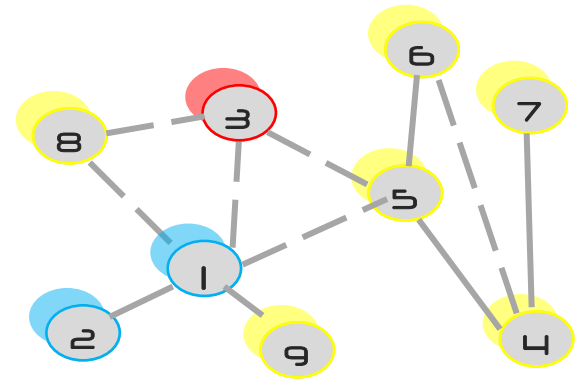




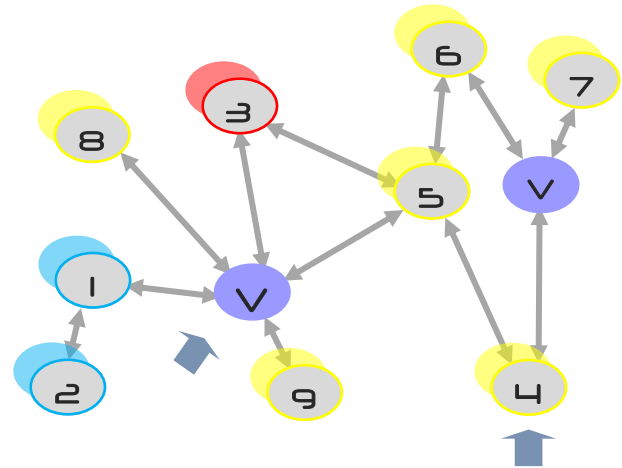
## MATRIZ DE RELACIONES FUNCIONALES PONDERADA

| NO. | CONJUNTO                      |    |   |   |    |    |   |   |    |    |
|-----|-------------------------------|----|---|---|----|----|---|---|----|----|
| 1   | ADMINISTRACION                |    |   |   |    |    |   |   |    |    |
| 2   | PARQUEO ADMINISTRATIVO        | 10 | 0 |   |    |    |   |   |    |    |
| 3   | RESTAURANTE                   | 0  | 0 | 0 |    |    |   |   |    |    |
| 4   | ZONA DE CONTROL Y PERSONAL    | 0  | 0 | 0 | 0  |    |   |   |    |    |
| 5   | ZONA DE TRATAMIENTO / FABRICA | 10 | 5 | 0 | 0  | 0  | 5 |   |    |    |
| 6   | ZONA DE ALMACENAJE ACOPIO     | 10 | 0 | 5 | 0  | 0  | 0 | 5 |    | 20 |
| 7   | ZONA DE COMPOSTAJE            | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 10 |    |
| 8   | ESTANQUE DE VIDA              | 0  | 0 | 0 | 0  | 20 |   |   |    |    |
| 9   | ZONA DE CULTIVO               | 0  | 0 | 5 | 15 |    |   |   |    |    |
|     |                               | 5  | 5 |   |    |    |   |   |    |    |

## DIAGRAMA DE RELACIONES



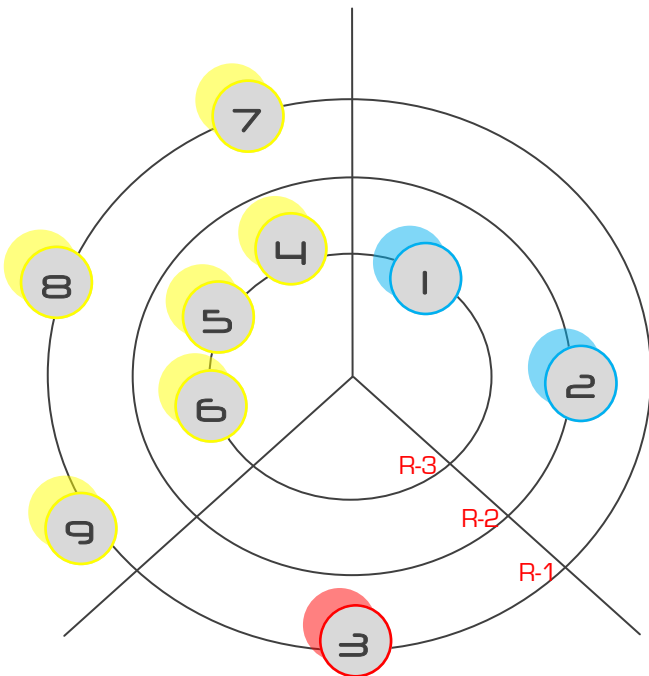
## DIAGRAMA DE CIRCULACIONES



| RANGO              | VALOR |
|--------------------|-------|
| RELACION NECESARIA | 10    |
| RELACION DESEABLE  | 5     |
| SIN RELACION       | 0     |

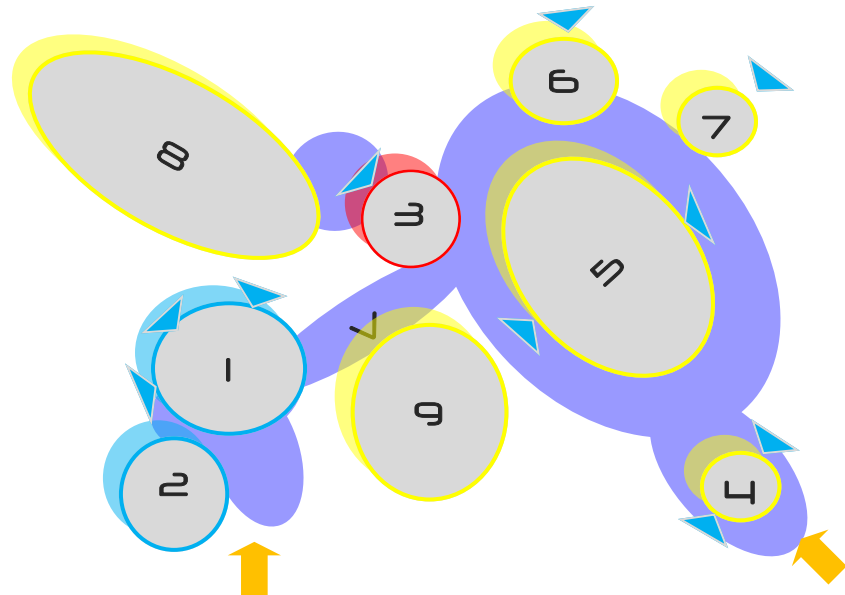
|                    |      |
|--------------------|------|
| RELACION DIRECTA   | —    |
| RELACION INDIRECTA | ---- |
| SIN RELACION       |      |

## DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA



| RANGO   | VALOR |
|---------|-------|
| RANGO 1 | 0-5   |
| RANGO 2 | 6-10  |
| RANGO 3 | 11-20 |

## DIAGRAMA DE BURBUJAS



| SIBOLOGIA        |  |
|------------------|--|
| ZONA PRIVADA     |  |
| ZONA PUBLICA     |  |
| ZONA DE SERVICIO |  |

| NOMBRE       | SIMBOLOGIA |
|--------------|------------|
| MODULO/ AREA |            |
| INGRESO      |            |
| CIRULACION   |            |
| VENTANAS     |            |

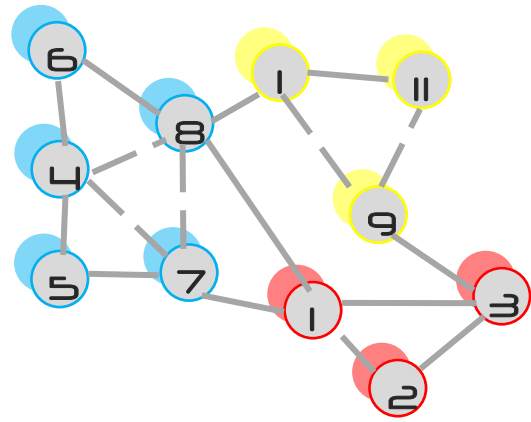
## MATRIZ DE RELACIONES FUNCIONALES PONDERADA

| NO. | ADMINISTRACIÓN              |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|-----|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 1   | RECEPCION                   |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 2   | AREA DE ESPERA              | 10 | 5  |    |    |    |    |    |    |  |
| 3   | AUDITORIO                   | 5  | 0  | 0  |    |    |    |    |    |  |
| 4   | SALA DE REUNIONES           | 0  | 0  | 0  | 0  |    |    |    |    |  |
| 5   | JEFE AMBIENTE               | 10 | 0  | 0  | 0  | 0  |    |    |    |  |
| 6   | JEFE RESPONSABILIDAD SOCIAL | 10 | 10 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |    |  |
| 7   | CUBICULOS DE MEDIO AMBIENTE | 5  | 10 | 5  | 0  | 0  | 5  | 5  | 15 |  |
| 8   | CUBICULOS DE R.S            | 5  | 5  | 5  | 0  | 0  | 5  | 5  | 20 |  |
| 9   | AREA T.I.                   | 0  | 5  | 5  | 0  | 0  | 35 | 30 |    |  |
| 10  | S.S. HOMBRES                | 0  | 0  | 5  | 30 | 35 |    |    |    |  |
| 11  | S.S MUJERES                 | 5  | 30 | 10 |    |    |    |    |    |  |
|     |                             | 30 |    |    |    |    |    |    |    |  |

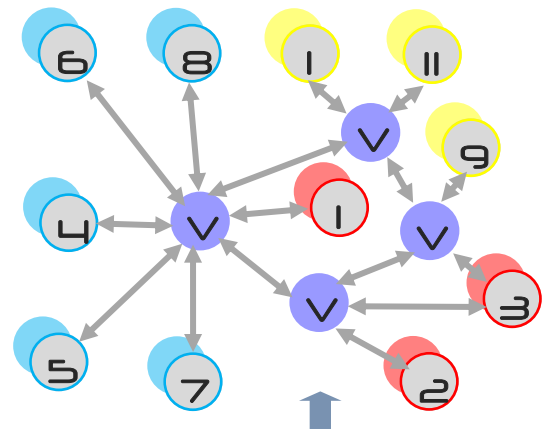
| RANGO              | VALOR |
|--------------------|-------|
| RELACION NECESARIA | 10    |
| RELACION DESEABLE  | 5     |
| SIN RELACION       | 0     |

|                    |       |
|--------------------|-------|
| RELACION DIRECTA   | —     |
| RELACION INDIRECTA | ----- |
| SIN RELACION       |       |

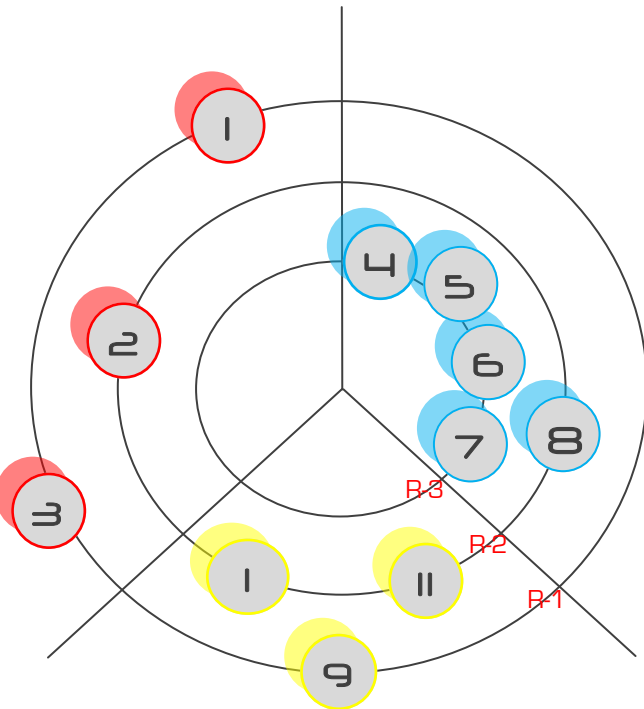
## DIAGRAMA DE RELACIONES



## DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

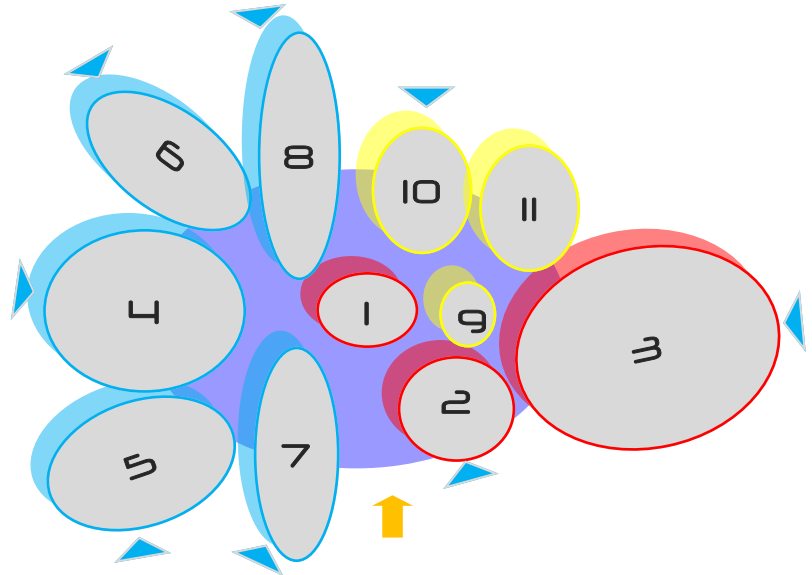


## DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA



| RANGO   | VALOR |
|---------|-------|
| RANGO 1 | 10-20 |
| RANGO 2 | 25-30 |
| RANGO 3 | 35-40 |

## DIAGRAMA DE BURBUJAS



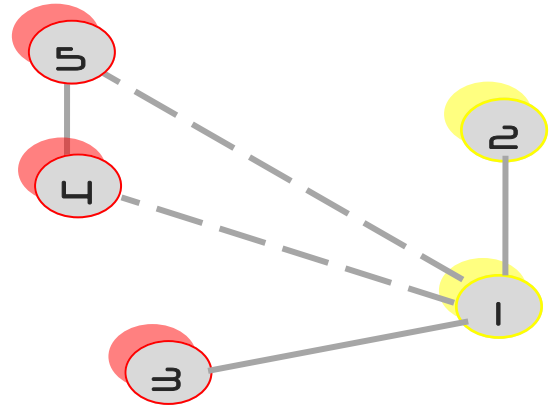
| SIBOLOGIA |                  |
|-----------|------------------|
|           | ZONA PRIVADA     |
|           | ZONA PUBLICA     |
|           | ZONA DE SERVICIO |

| NOMBRE       | SIMBOLOGIA |
|--------------|------------|
| MODULO/ AREA |            |
| INGRESO      |            |
| CIRULACION   |            |
| VENTANAS     |            |

## MATRIZ DE RELACIONES FUNCIONALES PONDERADA

| NO. | RESTAURANTE      |             |
|-----|------------------|-------------|
| 1   | COCINA MOSTRADOR |             |
| 2   | BODEGA           | 10          |
| 3   | AREA DE MESAS    | 0 5 0       |
| 4   | S.S HOMBRE       | 10 0 0 0    |
| 5   | S.S MUJERES      | 10 10 25 10 |
|     |                  | 20 20       |

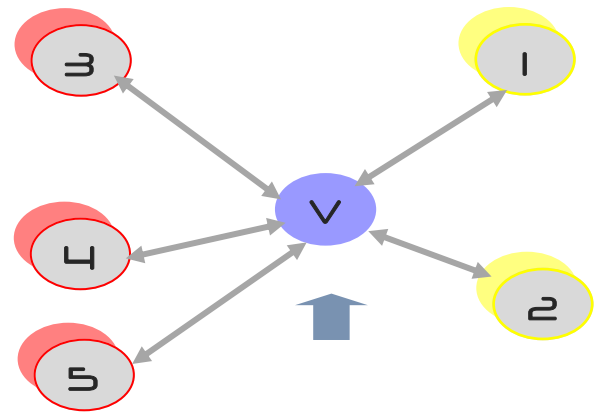
## DIAGRAMA DE RELACIONES



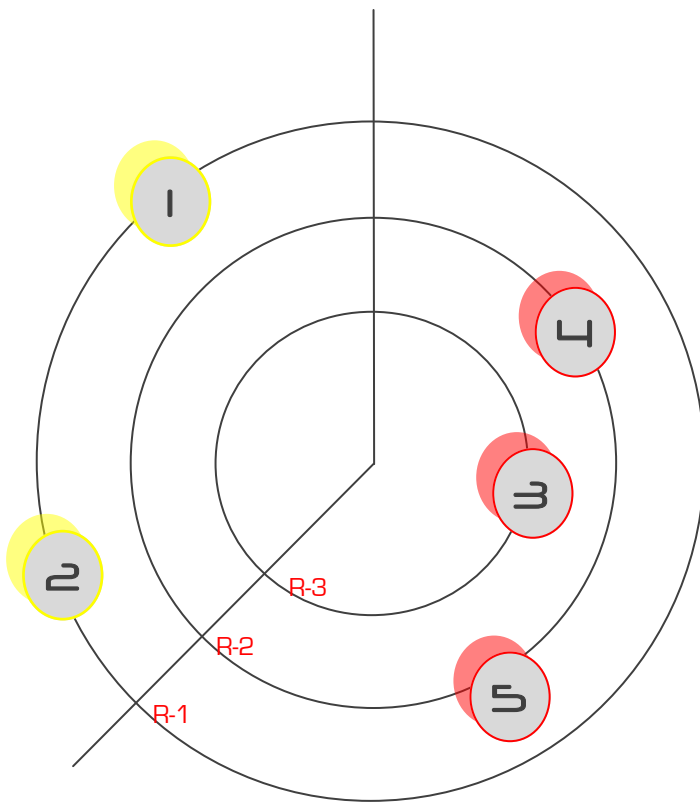
| RANGO              | VALOR |
|--------------------|-------|
| RELACIÓN NECESARIA | 10    |
| RELACIÓN DESEABLE  | 5     |
| SIN RELACIÓN       | 0     |

|                    |       |
|--------------------|-------|
| RELACION DIRECTA   | —     |
| RELACION INDIRECTA | ----- |
| SIN RELACION       |       |

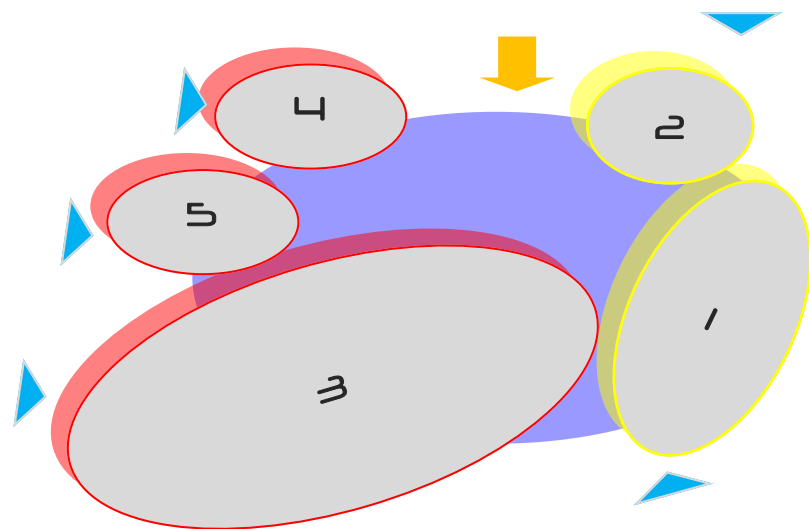
## DIAGRAMA DE CIRCULACIONES



## DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA



## DIAGRAMA DE BURBUJAS



| RANGO   | VALOR |
|---------|-------|
| RANGO 1 | 10-15 |
| RANGO 2 | 16-20 |
| RANGO 3 | 21-25 |

| SIBOLOGIA |                  |
|-----------|------------------|
|           | ZONA PRIVADA     |
|           | ZONA PUBLICA     |
|           | ZONA DE SERVICIO |

| NOMBRE       | SIMBOLOGIA |
|--------------|------------|
| MODULO/ AREA |            |
| INGRESO      |            |
| CIRCULACIÓN  |            |
| VENTANAS     |            |

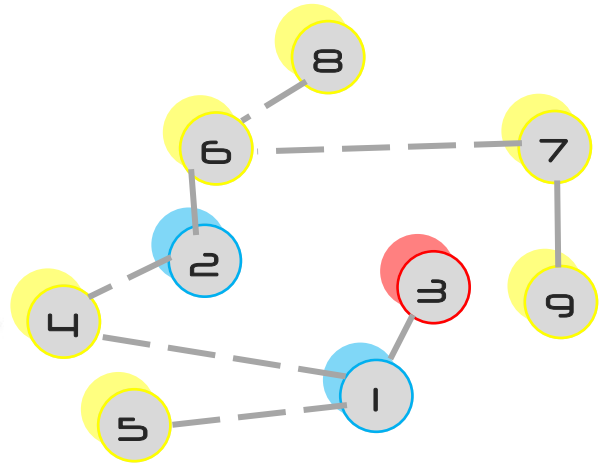
## MATRIZ DE RELACIONES FUNCIONALES PONDERADA

| NO. | AREA TRATAMIENTO Y PROCESOS    |
|-----|--------------------------------|
| 1   | OFICINA JEFE DE MANTENIMIENTO  |
| 2   | TALLER DE REPARACIONES         |
| 3   | SALA DE ESPERA                 |
| 4   | S.S + DUCHAS - HOMBRES         |
| 5   | S.S + DUCHAS - MUJERES         |
| 6   | ZONA DE PROCESOS Y TRATAMIENTO |
| 7   | ALMACENAJE PRODUCTO TERMINADO  |
| 8   | CUARTO DE MAQUINAS             |
| 9   | ZONA DE CARGA Y DESCARGA       |

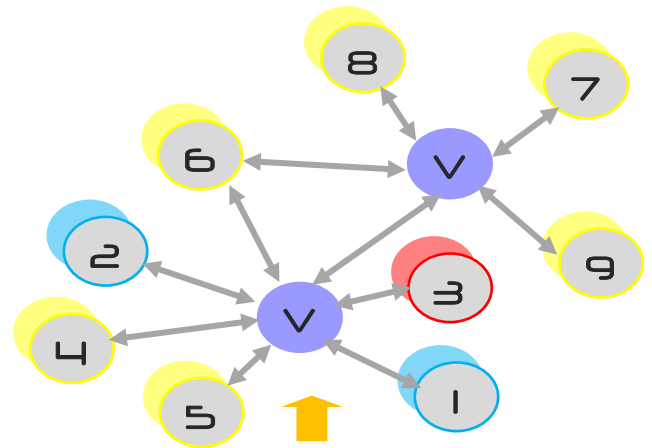
  

|    |    |    |    |    |   |    |  |  |  |    |
|----|----|----|----|----|---|----|--|--|--|----|
| 0  | 10 | 5  |    |    |   |    |  |  |  |    |
| 0  | 5  | 5  |    |    |   |    |  |  |  |    |
| 5  | 0  | 0  | 0  |    |   |    |  |  |  |    |
| 5  | 0  | 0  | 5  | 0  | 0 |    |  |  |  |    |
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  |  |  |  | 20 |
| 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 15 |  |  |  | 5  |
| 5  | 5  | 0  | 0  | 20 |   |    |  |  |  |    |
| 0  | 10 | 15 | 10 |    |   |    |  |  |  |    |
| 0  | 10 | 20 |    |    |   |    |  |  |  |    |
| 10 |    |    |    |    |   |    |  |  |  |    |

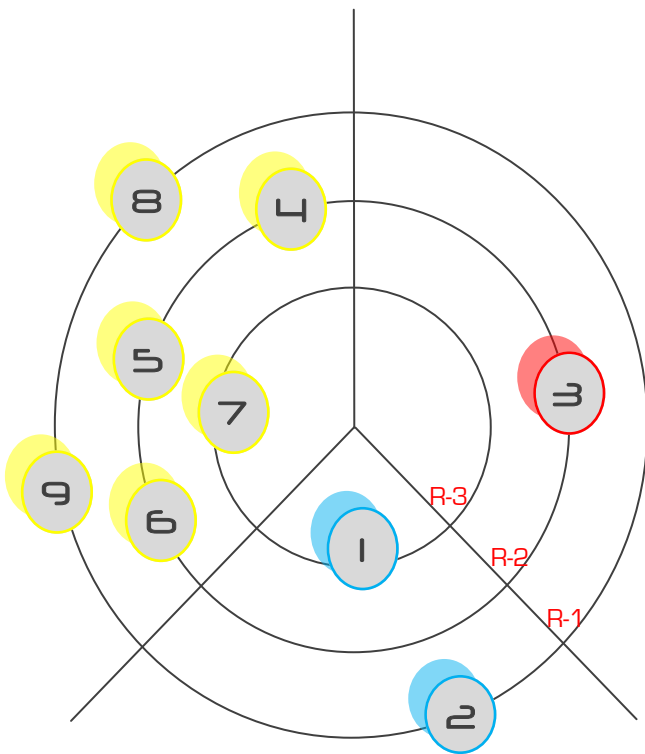
## DIAGRAMA DE RELACIONES



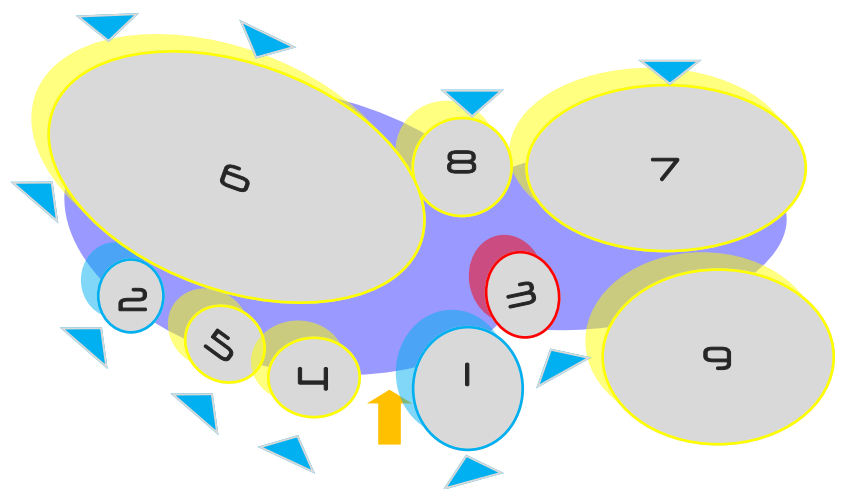
## DIAGRAMA DE CIRCULACIONES



## DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA



## DIAGRAMA DE BURBUJAS



| RANGO              | VALOR |
|--------------------|-------|
| RELACION NECESARIA | 10    |
| RELACION DESEABLE  | 5     |
| SIN RELACION       | 0     |

|                    |       |
|--------------------|-------|
| RELACION DIRECTA   | —     |
| RELACION INDIRECTA | ----- |
| SIN RELACION       |       |

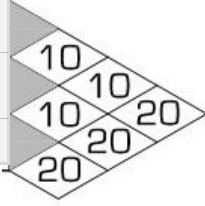
| RANGO   | VALOR |
|---------|-------|
| RANGO 1 | 15-20 |
| RANGO 2 | 21-25 |
| RANGO 3 | 26-30 |

| SIBOLOGIA        |  |
|------------------|--|
| ZONA PRIVADA     |  |
| ZONA PUBLICA     |  |
| ZONA DE SERVICIO |  |

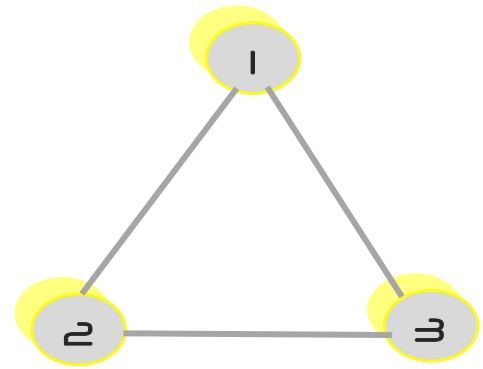
| NOMBRE       | SIMBOLOGIA |
|--------------|------------|
| MODULO/ AREA |            |
| INGRESO      |            |
| CIRCULACION  |            |
| VENTANAS     |            |

## MATRIZ DE RELACIONES FUNCIONALES PONDERADA

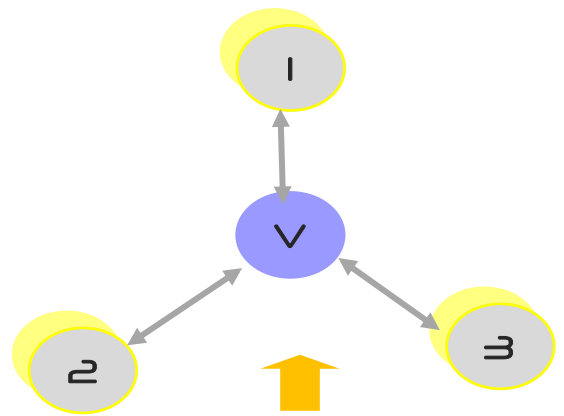
| NO. | AREA COMPOSTAJE   |
|-----|-------------------|
| 1   | COMPOSTAJE FASE 1 |
| 2   | COMPOSTAJE FASE 2 |
| 3   | COMPOSTAJE FASE 3 |



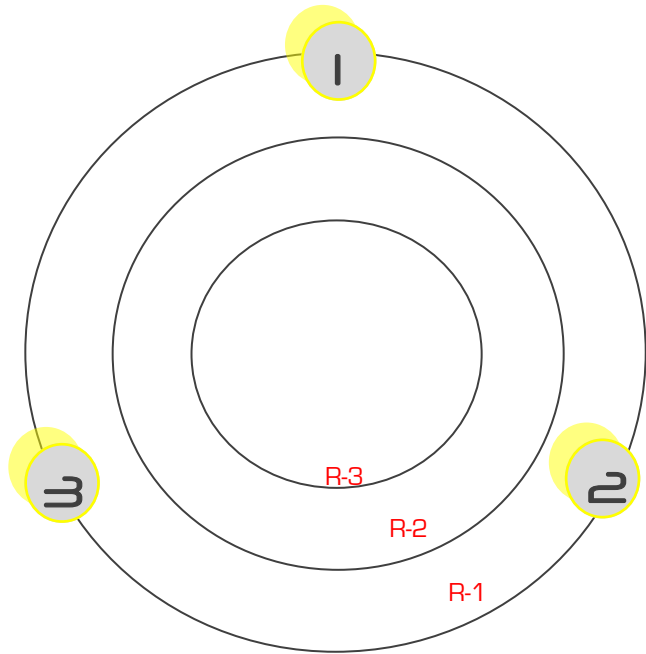
## DIAGRAMA DE RELACIONES



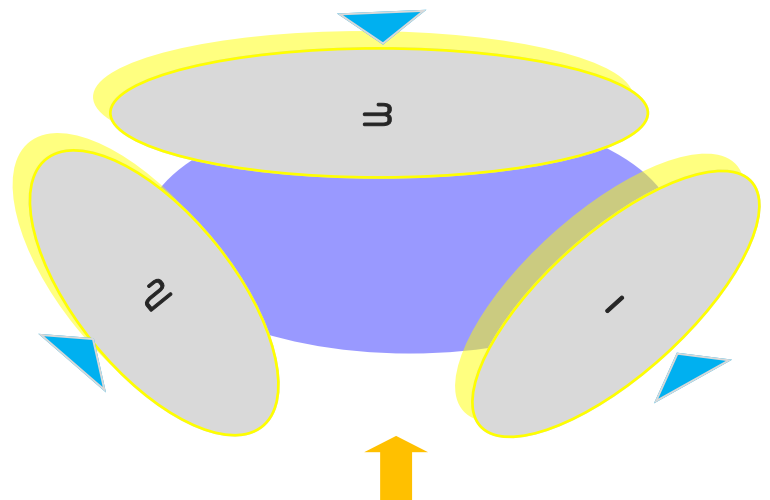
## DIAGRAMA DE CIRCULACIONES



## DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA



## DIAGRAMA DE BURBUJAS



| RANGO              | VALOR |
|--------------------|-------|
| RELACION NECESARIA | 10    |
| RELACION DESEABLE  | 5     |
| SIN RELACION       | 0     |

|                    |      |
|--------------------|------|
| RELACION DIRECTA   | —    |
| RELACION INDIRECTA | ---- |
| SIN RELACION       |      |

| RANGO   | VALOR |
|---------|-------|
| RANGO 1 | 0-5   |
| RANGO 2 | 6-10  |
| RANGO 3 | 11-20 |

| SIBOLOGIA |                  |
|-----------|------------------|
|           | ZONA PRIVADA     |
|           | ZONA PUBLICA     |
|           | ZONA DE SERVICIO |

| NOMBRE       | SIMBOLOGIA |
|--------------|------------|
| MODULO/ AREA |            |
| INGRESO      |            |
| CIRULACION   |            |
| VENTANAS     |            |

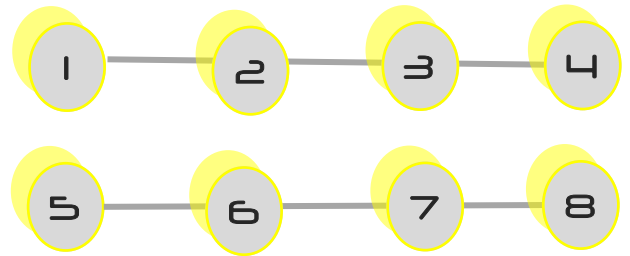
## MATRIZ DE RELACIONES FUNCIONALES PONDERADA

| NO. | SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN |                  |
|-----|----------------------------|------------------|
| 1   | PET                        |                  |
| 2   | METAL                      | 10               |
| 3   | LATAS                      | 10 10            |
| 4   | MADERA                     | 10 10 5 5        |
| 5   | CARTON                     | 5 5 5 5 5 50     |
| 6   | PAPEL TOALLA               | 10 5 5 5 5 50 50 |
| 7   | VIDRIO                     | 10 10 50 50      |
| 8   | RESIDUOS INDUSTRIALES      | 10 50 50         |

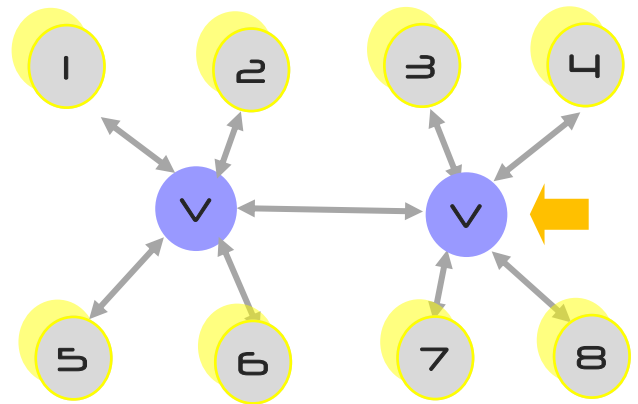
| RANGO              | VALOR |
|--------------------|-------|
| RELACION NECESARIA | 10    |
| RELACION DESEABLE  | 5     |
| SIN RELACION       | 0     |

|                    |      |
|--------------------|------|
| RELACION DIRECTA   | —    |
| RELACION INDIRECTA | ---- |
| SIN RELACION       |      |

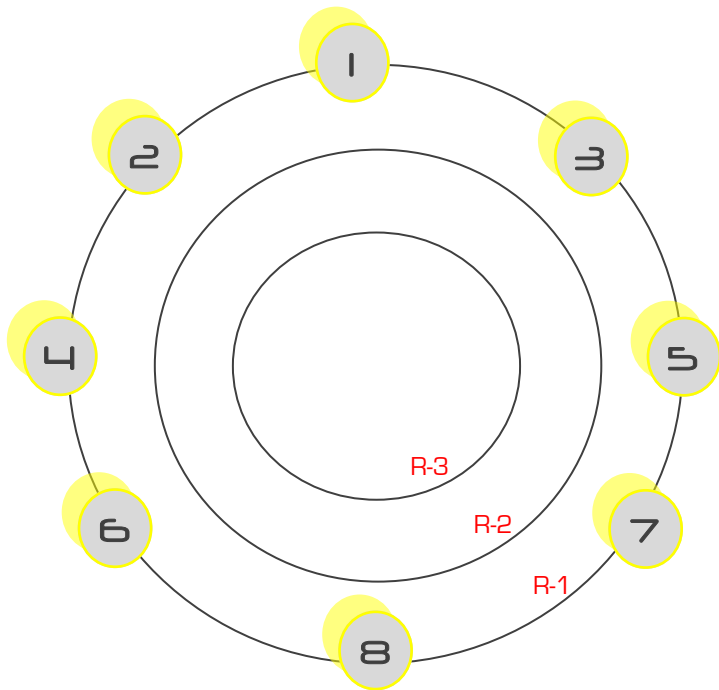
## DIAGRAMA DE RELACIONES



## DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

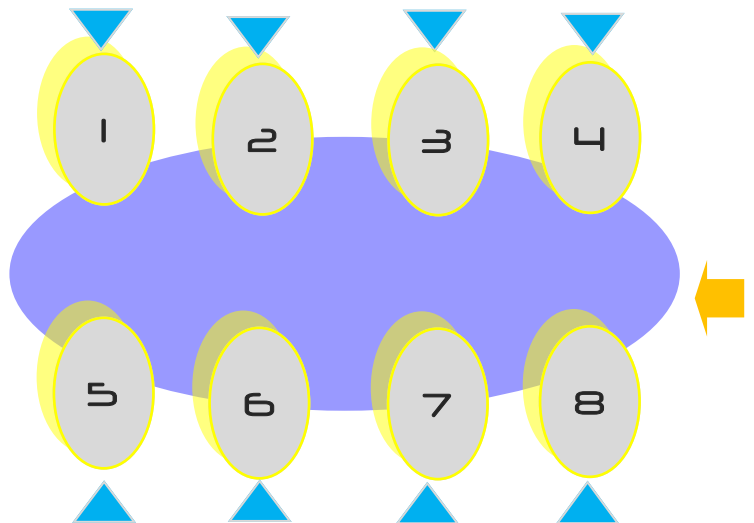


## DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA



| RANGO   | VALOR |
|---------|-------|
| RANGO 1 | 0     |
| RANGO 2 | 25    |
| RANGO 3 | 50    |

## DIAGRAMA DE BURBUJAS



| SIBOLOGIA        |   |
|------------------|---|
| ZONA PRIVADA     | ■ |
| ZONA PUBLICA     | ■ |
| ZONA DE SERVICIO | ■ |

| NOMBRE       | SIMBOLOGIA |
|--------------|------------|
| MODULO/ AREA | ○          |
| INGRESO      | ←          |
| CIRCULACIÓN  | ○          |
| VENTANAS     | ▲          |



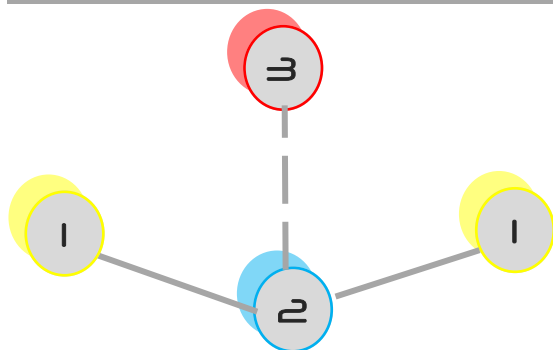
## MATRIZ DE RELACIONES FUNCIONALES PONDERADA

| NO. | INGRESO-BASCULAS   |         |
|-----|--------------------|---------|
| 1   | ZONA DE BASCULAS   | 10      |
| 2   | OFICINA DE CONTROL | 5 5     |
| 3   | S.S.               | 5 15 10 |

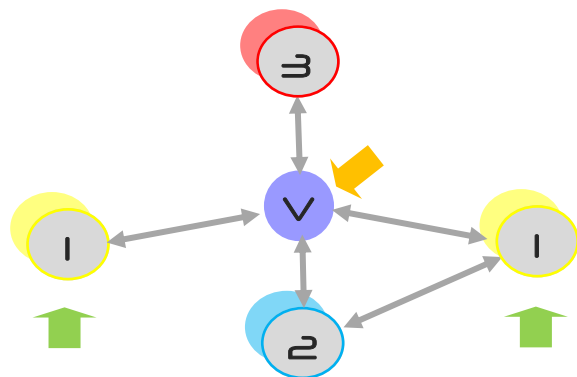
| RANGO              | VALOR |
|--------------------|-------|
| RELACIÓN NECESARIA | 10    |
| RELACIÓN DESEABLE  | 5     |
| SIN RELACIÓN       | 0     |

|                    |       |
|--------------------|-------|
| RELACION DIRECTA   | —     |
| RELACION INDIRECTA | ----- |
| SIN RELACION       |       |

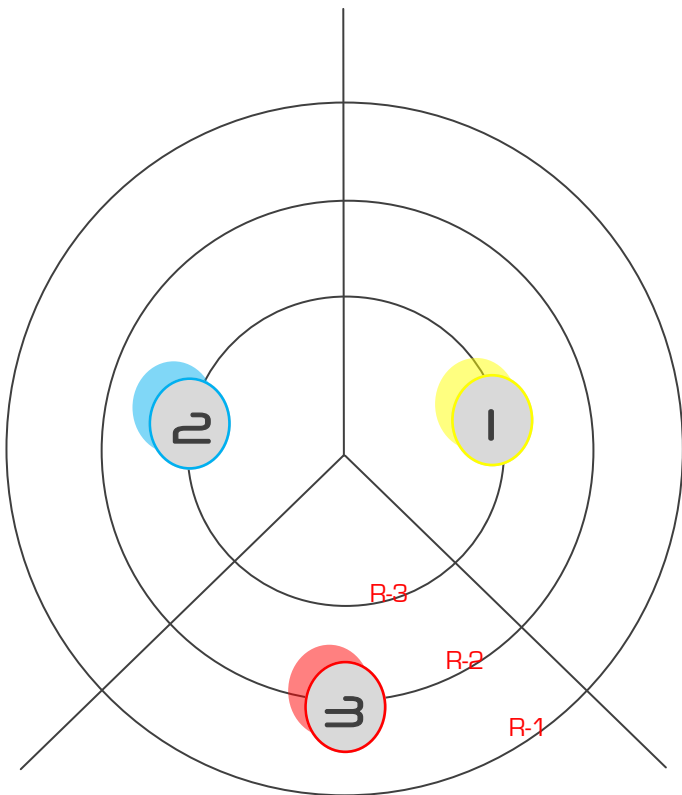
## DIAGRAMA DE RELACIONES



## DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

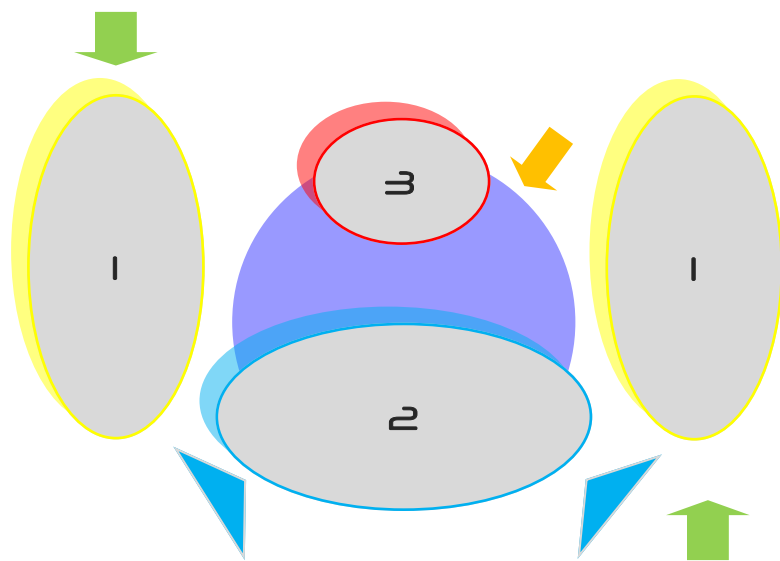


## DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA



| RANGO   | VALOR |
|---------|-------|
| RANGO 1 | 0     |
| RANGO 2 | 10    |
| RANGO 3 | 15    |

## DIAGRAMA DE BURBUJAS



| SIBOLOGIA |                  |
|-----------|------------------|
|           | ZONA PRIVADA     |
|           | ZONA PUBLICA     |
|           | ZONA DE SERVICIO |

| NOMBRE       | SIMBOLOGIA |
|--------------|------------|
| MODULO/ AREA |            |
| INGRESO      |            |
| CIRULACIÓN   |            |
| VENTANAS     |            |



| NO | CONJUNTO                      |
|----|-------------------------------|
| 1  | ZONA DE CONTROL Y PERSONAL    |
| 2  | ADMINISTRACIÓN                |
| 3  | PARGUEO ADMINISTRATIVO        |
| 4  | ZONA DE CULTIVO               |
| 5  | RESTAURANTE                   |
| 6  | ZONA DE TRATAMIENTO / FABRICA |
| 7  | ZONA DE ALMACENAJE ACOPIO     |
| 8  | ZONA DE COMPOSTAJE            |
| 9  | ESTANQUE DE VIDA              |

## ACCESIBILIDAD

- INGRESO A FINCA
- INGRESO AL TERRENO
- VIA PRINCIPAL
- VIA SECUNDARIA
- VIA Terciaria
- VIA 1. INTERNA TERRENO.
- VIA 2. INTERNA TERRENO.

PLANTA ESQUEMÁTICA DEL CONJUNTO - FINCA SAN PATRICIO



# CAPÍTULO SÉPTIMO

## 7.4 PREMISAS DE DISEÑO





# CAPÍTULO SÉPTIMO

## 7.4 PREMISAS Y CRITERIOS DE DISEÑO

### PREMISAS FUNCIONALES DE DISEÑO

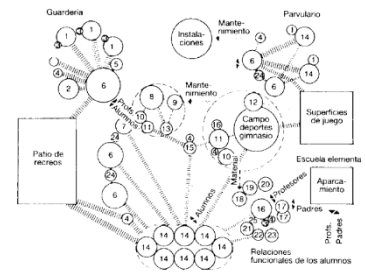
#### ASPECTO

#### PREMISAS

#### GRÁFICAS

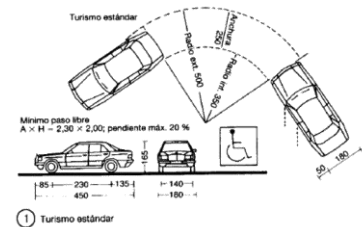
##### *Relación entre ambientes*

Zonificar las áreas de acuerdo a la función para un orden adecuado entre cada ambiente.



##### *Parqueos*

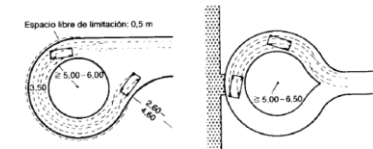
Deberá poseer características adecuadas para el incorporamiento de estacionamiento tractores, camiones y vehículos.



Se deberá generar y tomar en cuenta los radios de giro min de 5mts.

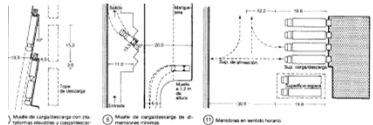
1 Turismo estándar

Los cajones de los parqueos se ubicaran a 90 grados.



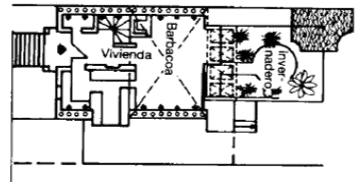
El Parqueo general tendrá relación directa con las áreas inmediatas.

No deben de existir cruces de circulación.



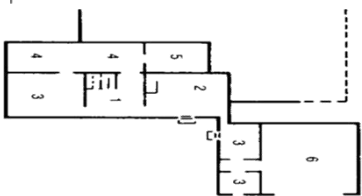
##### *Áreas Administrativa.*

Distribuir las oficinas de manera eficiente para evitar grandes distancias entre cada una. Y tendrá Ventilación e iluminación adecuadas, y panorámicas agradables.



##### *Áreas de servicio*

Diseñar espacios adecuados a las necesidades básicas y áreas de capacitación para el personal.



\*imágenes: Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, 1992 para la edición castellana Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1995  
Elaboración propia



## PREMISAS AMBIENTALES DE DISEÑO

| ASPECTO            | PREMISAS  | GRAFICAS  |
|--------------------|---|---|
| <b>Orientación</b> | Orientar adecuadamente cada ambiente según la actividad que se desarrolle en él, para el buen aprovechamiento de la iluminación natural. Evitar la exposición solar Este-Deste por medio de parteluces.   |   |
| <b>Ventilación</b> | <p>La circulación del aire debe ser constante, cruzada y sin corriente directa.</p> <p>Las ventanas o aberturas deben permitir el ingreso de los vientos predominantes, facilitando la renovación del aire del interior de los espacios.</p>  |   |
| <b>Iluminación</b> | <p><b>UNILATERAL:</b> el área mínima del vano de la ventana no debe ser menor de <math>\frac{1}{4}</math> del área de piso del espacio (tipo de ambiente).</p> <p><b>BILATERAL:</b> la sumatoria mínima de aberturas no debe ser menor de <math>\frac{1}{4}</math> del área de piso del espacio</p> <p>La ubicación de ventanas en muros paralelos u opuestos mejora las condiciones de iluminación, en el entendido que den al exterior.</p> <p><b>CENITAL:</b> el área mínima de abertura de ventanas no debe ser menor de <math>\frac{1}{5}</math> del área de piso del espacio.</p> | <p>5) Edificio solar en la ciudad, galería a doble altura Arq.: LOG</p> |
| <b>Vegetación</b>  | <p>Uso de la vegetación como un elemento para el control climático y purificación del aire.</p> <p>Debido a la poca existencia de vegetación en el terreno, se diseñarán Plazas jardinizadas, utilizando vegetación propia del lugar, logrando también integrar espacios de recreación pasiva para el uso de los usuarios.</p>  |   |

\*imágenes: Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, 1992 para la edición castellana Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1995  
Elaboración propia



## PREMISAS TECNO-CONSTRUCTIVAS DE DISEÑO

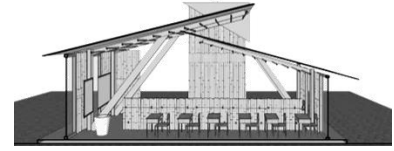
### ASPECTO

### PREMISAS

### GRAFICAS

#### *Material*

Aplicar sistemas constructivos propios del lugar o de sus cercanías, a modo de disminuir los costos de construcción del proyecto, y al mismo tiempo dar uso de sus características ambientales de cada uno de ellos.

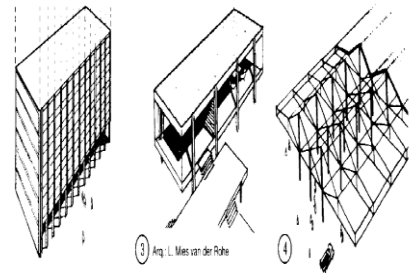


#### *Sistema Estructural*

Estructura de acero.

Se recurrirá al uso de un sistema modular.

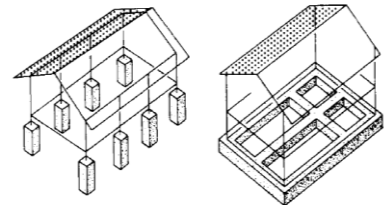
Se optará por el sistema de marcos estructurales, debido a la flexibilidad que este sistema ofrece, pudiendo entonces mezclar materiales de cerramiento vertical y aplicando texturas y materiales diversos para alcanzar así el efecto deseado en cada uno de los ambientes.



#### *Cimentación*

Se elevara la planta debido a las condicionantes del lugar y del suelo.

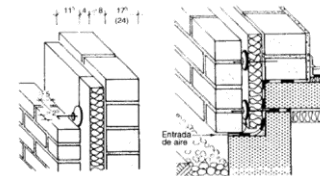
Se usarán los cimientos adecuados, después de los análisis del suelo y la resistencia que éste ofrezca para una adecuada transmisión de cargas.



#### *Muro*

Deberá poseer características livianas y de preferencia de materiales ecológicos.

En las áreas de exposición se emplearán sistemas flexibles como tablayeso u otros que tengan estas características.

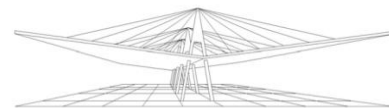
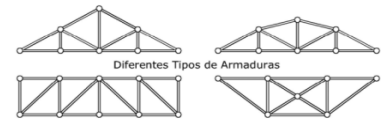


#### *Cubiertas*

Se manejaran los diferentes tipos de sistemas y conceptos según sea la necesidad:

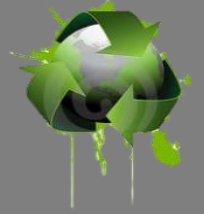
1. Estructura a base de joist para cubrir grandes luces.

2. Planchas / Laminas termo acústicas para las áreas que lo requieran.









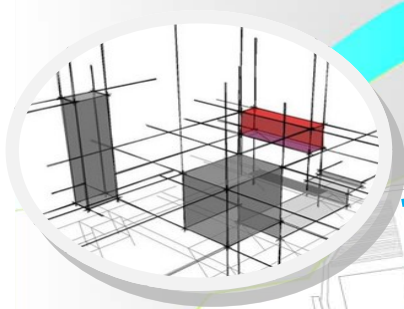
# CAPÍTULO OCTAVO

## 8. IDEA

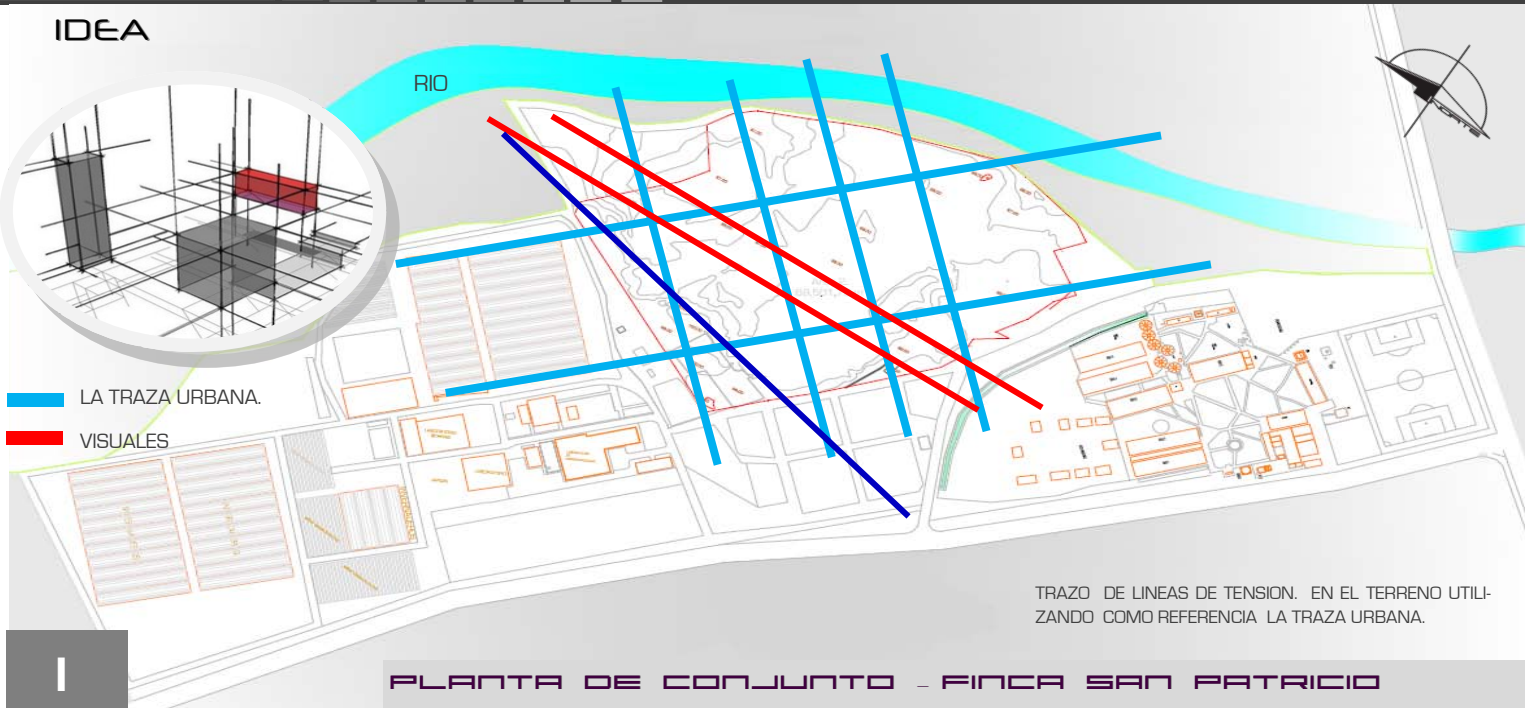




IDEA

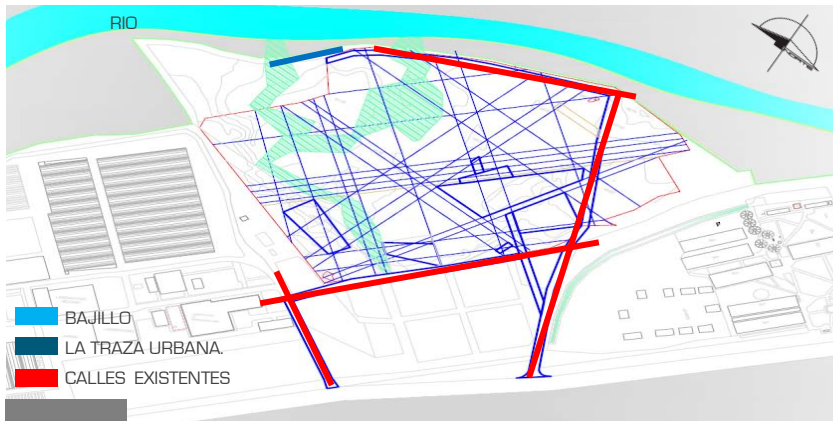


- LA TRAZA URBANA.
- VISUALES



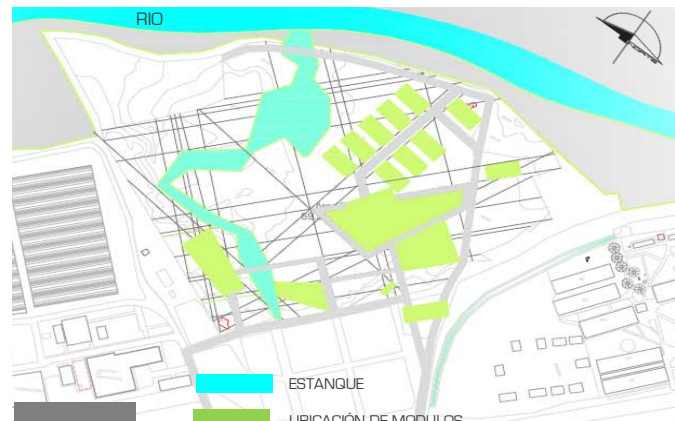
TRAZO DE LINEAS DE TENSION. EN EL TERRENO UTILIZANDO COMO REFERENCIA LA TRAZA URBANA.

PLANTA DE CONJUNTO - FINCA SAN PATRICIO



- BAJILLO
- LA TRAZA URBANA.
- CALLES EXISTENTES

TRAZO DE LINEAS DE TENSION. EN EL TERRENO UTILIZANDO COMO REFERENCIA CALES EXISTENTES Y TRAZA DE COLINDANCIAS. Y BAJILLOS DONDE SE INUNDA EN EPOCA DE INVIERNO



- ESTANQUE
- UBICACIÓN DE MODULOS
- CALLES



- ESTANQUE
- CALLES
- UBICACIÓN DE MODULOS

PLANTA DE CONJUNTO - FINCA SAN PATRICIO

TRAZO DEFINIDO DE CALLES Y CAMINAMIENTO PEATONAL, ESPEJOS DE AGUA Y MODULOS ATRAVES DEL USO DEL COLOR.



HACIA INGENIO MAGDALENA Y ALDEA EL PILAR

VIENE DE CARRETERA PRINCIPAL

MURO DE CONTENCIÓN

RIO

MODULOS HABITACIONALES

RANCHERIA

COLINDANCIA

MURO DE CONTENCIÓN

LAB. BIOMAG

| NO | CONJUNTO                      |
|----|-------------------------------|
| 1  | ZONA DE CONTROL Y PERSONAL    |
| 2  | ADMINISTRACIÓN                |
| 3  | PARGUEO ADMINISTRATIVO        |
| 4  | ZONA DE CULTIVO               |
| 5  | RESTAURANTE                   |
| 6  | ZONA DE TRATAMIENTO / FABRICA |
| 7  | ZONA DE ALMACENAJE ACOPIO     |
| 8  | ZONA DE COMPOSTAJE            |
| 9  | ESTANQUE DE VIDA              |

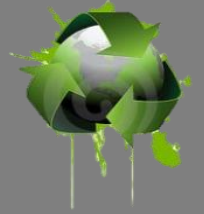
| SIMBOLOGIA           |  |
|----------------------|--|
| INGRESO A LA FINCA   |  |
| INGRESO AL TERRENO   |  |
| VIA PRINCIPAL        |  |
| VIA SECUNDARIA       |  |
| VIA TERCARIA         |  |
| VIA INTERNA TERRENO. |  |
| MURO DE CONTENCIÓN   |  |
| ARBOLES              |  |

CULTIVO DE CAÑA

### CRITERIOS EN EL DISEÑO

- SE UBICARON DOS INGRESOS LOS CUALES EXISTEN EN LA ACTUALIDAD SEPARANDO EL ADMINISTRATIVA CON EL AREA DE TRATAMIENTO.
- EL ESTANQUE DE VIDA SE UBICO EN EL BAJILLO , APROVECHANDO LA TOPOGRAFIA DEL TERRENO.
- LA ADMINISTRACIÓN SE UBICO EN LA PARTE MAS ALTA DEL TERRENO, APROVECHANDO LAS VISUALES, Y A LA VEZ POR LAS INUNDACIONES.
- LOS CAMINOS CORRESPONDEN A LA TOPOGRAFIA DEL TERRENO.
- LAS AREAS DE CULTIVO NO SE MODIFICARON DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS DE INGENIO MAGDALENA.
- SE APROVECHO EL MURO DE CONTENCION EXISTENTE PARA UBICAR EL AREA DEL RESTAURANTE DE LOS EMPLEADOS.
- LA UBICACIÓN DEL AREA DE COMPOSTAJE , ES DEBIDO A QUE ES UN AREA INUNDABLE , Y ESTA SERVIRA COMO UN AREA DE CULTIVO .
- CONSERVAR LOS ARBOLES QUE EXISTEN DENTRO DEL TERRENO.

## 5 PLANTA DE CONJUNTO - FINCA SAN PATRICIO



# CAPÍTULO NOVENO

## 9. ANTEPROYECTO







- 1. INGRESO
- 2. CONTROL / BASCULAS
- 3. ADMINISTRACIÓN
- 4. PARGUEO
- 5. RESTAURANTES
- 6. COMPOSTAJE
- 7. BODEGAS MATERIALES
- 8. FABRICA
- 9. ÁREA DE CULTIVO CAÑA
- 10. ESTANQUE DE VIDA

## PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA 1/5000

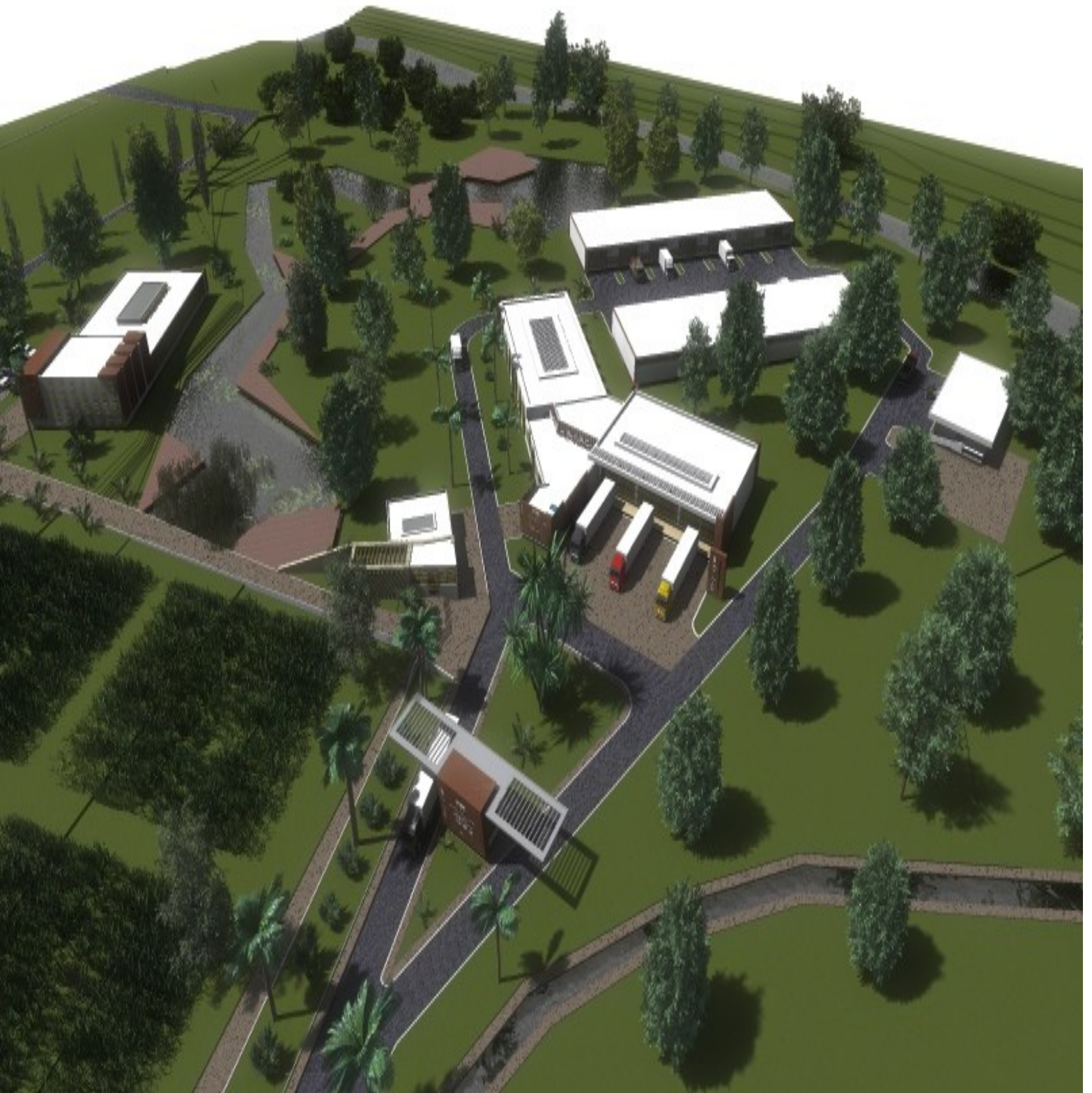


**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



Facultad de  
Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala

DISEÑO DE CENTRO PARA LA EDUCACIÓN, PROMOCIÓN  
Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS DESECHABLES.  
LA GOMERA, ESCUINTLA



VISTA DEL CONJUNTO

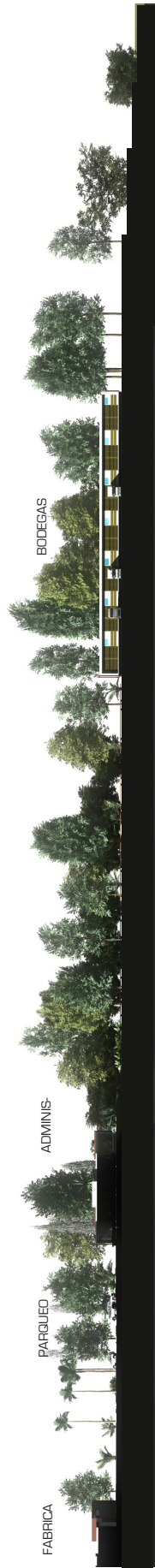




ESCALA 1/1250

A-A1

SECCIÓN DEL CONJUNTO



ESCALA 1/1250

B-B

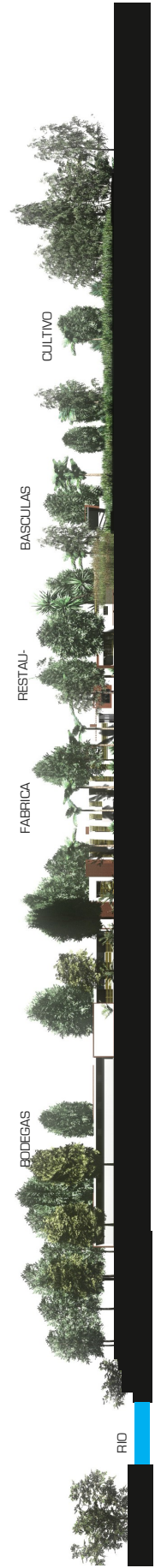
SECCIÓN DEL CONJUNTO



ESCALA 1/1250

C-C1

SECCIÓN DEL CONJUNTO



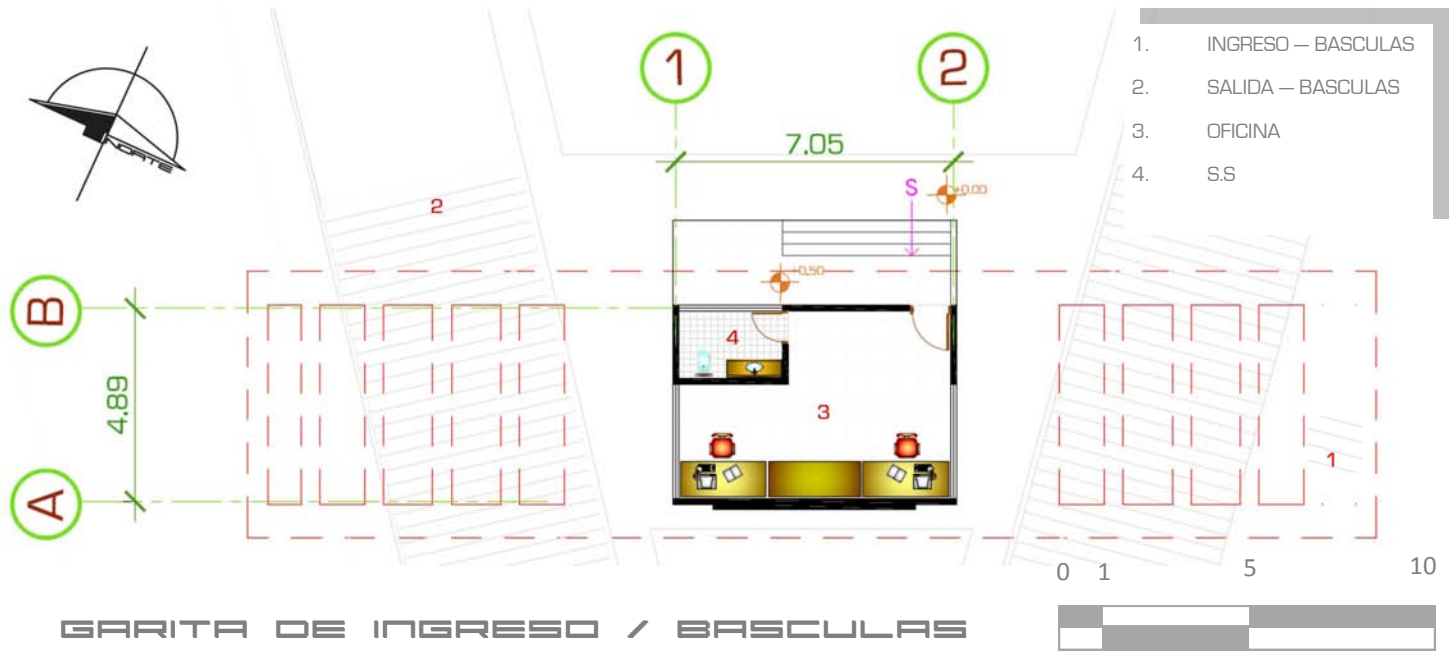
ESCALA 1/1250

D-D1

SECCIÓN DEL CONJUNTO



APUNTE ATARDECER / INGRESO - BASCULAS



APUNTE INTERIOR.



APUNTE INGRESO



APUNTE SALIDA



APUNTE INGRESO / SISTEMA DE BASCULAS



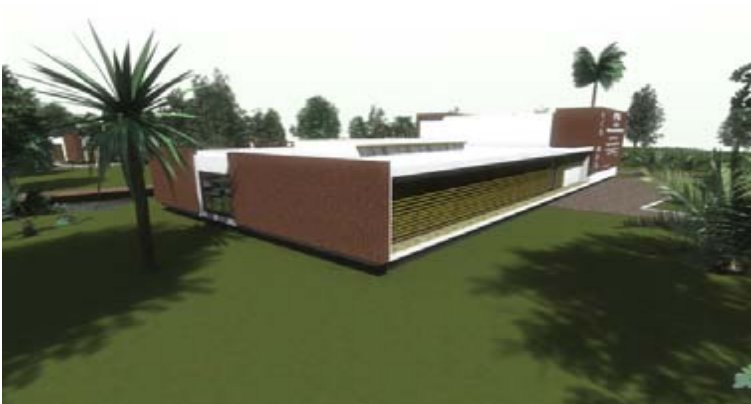
APUNTE ATARDECER / ADMINISTRACIÓN



## PLANTA ARQUITECTÓNICA ADMINISTRACIÓN



- |                       |                          |                 |
|-----------------------|--------------------------|-----------------|
| 1. INGRESO            | 6. OFICINA JEFE RS       | 11. SS. HOMBRES |
| 2. SALA DE ESPERA     | 7. OFICINA JEFE AMBIENTE | 12. ÁREA TI     |
| 3. RECEPCIÓN          | 8. SALA REUNIONES BODEGA | 13. BODEGA      |
| 4. CUBÍCULOS RS       | 9. COCINETA              | 14. AUDITORIO   |
| 5. CUBÍCULOS AMBIENTE | 10. SS. MUJERES          |                 |



AFUNTE OESTE



AFUNTE VISTA ESTE





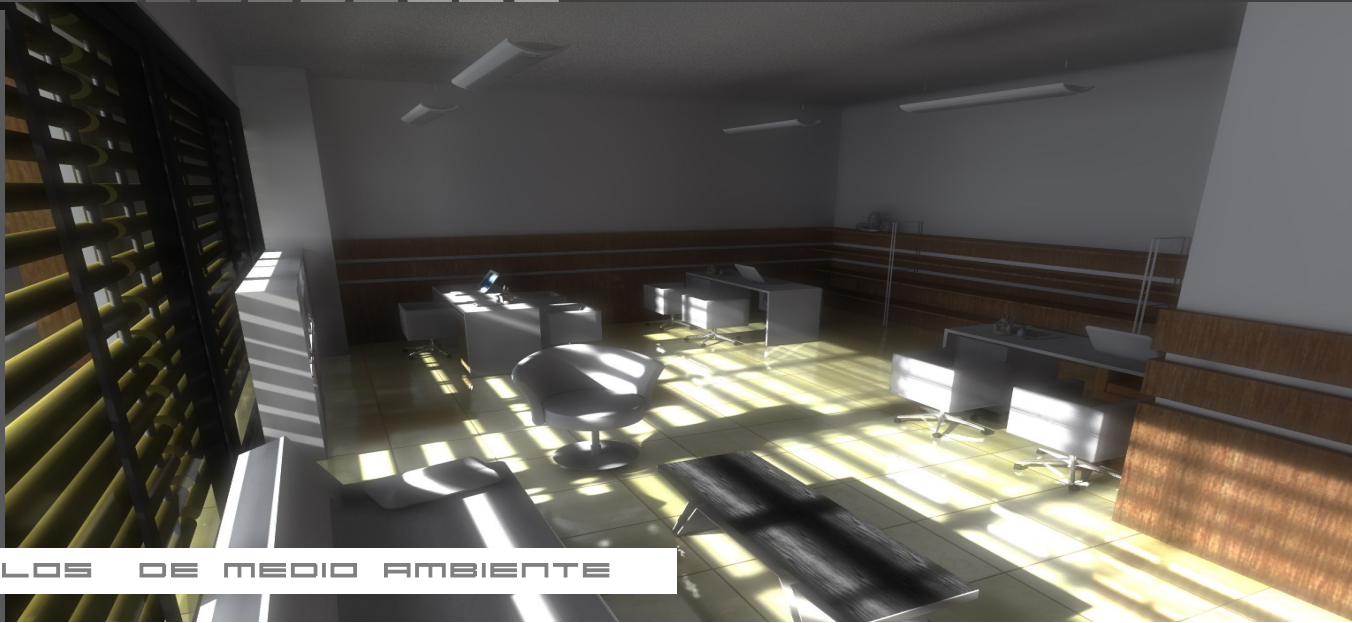
RECEPCIÓN



OFICINA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL



CUBÍCULOS RESPONSABILIDAD SOCIAL



CUBÍCULOS DE MEDIO AMBIENTE



SALA DE REUNIONES



AUDITORIO



ELEVACIÓN FRONTAL NOR-ESTE

ESCALA 1/400



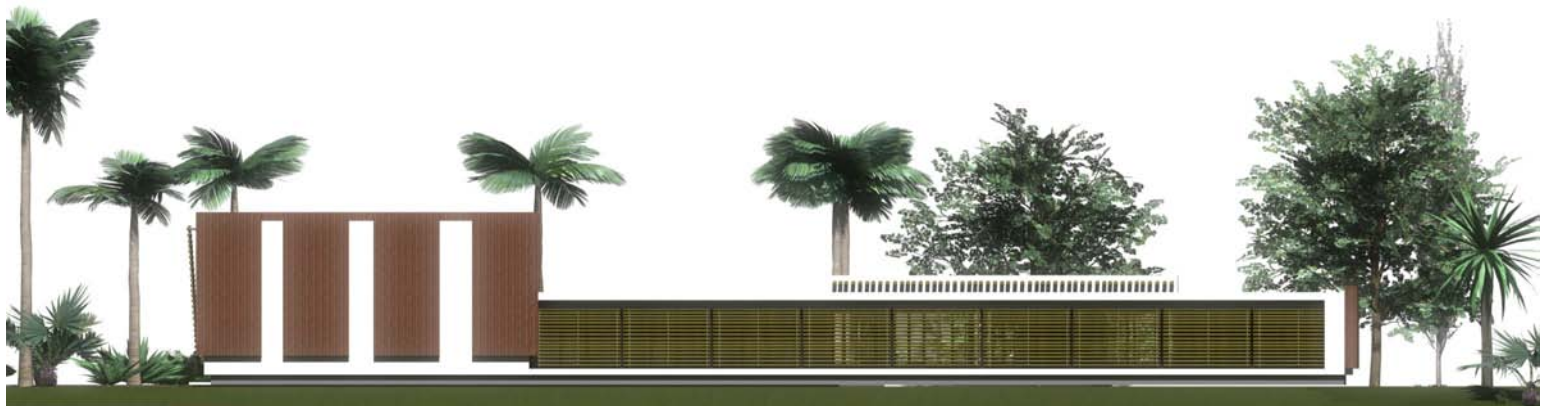
ELEVACIÓN SUR - OESTE

ESCALA 1/400



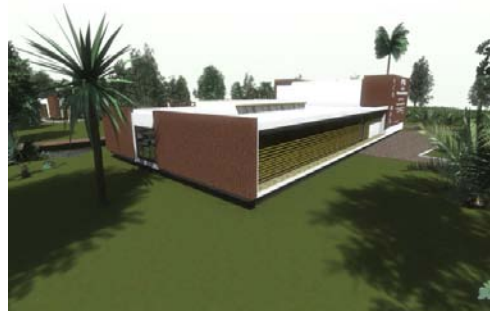
ELEVACIÓN SUR - ESTE

ESCALA 1/400



ELEVACIÓN POSTERIOR SUR - OESTE

ESCALA 1/400



APUNTE VISTA OESTE



APUNTE VISTA NORTE



APUNTE VISTA ESTE





SECCIÓN A-A1

ESCALA 1/400



SECCIÓN B-B1

ESCALA 1/400



SECCIÓN C-C1

ESCALA 1/400



SECCIÓN D-D1

ESCALA 1/400



SECCIÓN E-E1

ESCALA 1/400





APUNTE ATARDECER / FABRICA

1. INGRESO
2. SALA DE ESPERA
3. OFICINA JEFE
4. S.S CONDUCTORES
5. S.S + DUCHAS HOMBRES
6. S.S + DUCHAS MUJERES
7. BODEGA
8. OFICINA MANTENIMIENTO
9. PROCESO PET
10. LAVADO DE PET
11. PROCESO DE CHATARRA
12. COMPACTADORA ALUMINIO
13. PROCESO PET GRANDE
14. COMPACTADORA DE PAPEL
15. CUARTO DE MAQUINAS
16. BODEGAS
17. ANDEN DE CARGA Y DESCARGA.
18. INGRESO MONTACARGAS



PLANTA ARQUITECTÓNICA  
FABRICA



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



Facultad de  
Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala

DISEÑO DE CENTRO PARA LA EDUCACIÓN, PROMOCIÓN  
Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS DESECHABLES.  
LA GOMERA, ESCUINTLA



OFICINA DEL JEFE DE ÁREA



SALA DE ESPERA



PASILLO HACIA ÁREA DE PRODUCCIÓN



S.S + VESTIDORES



ÁREA DE TRATAMIENTO METALES

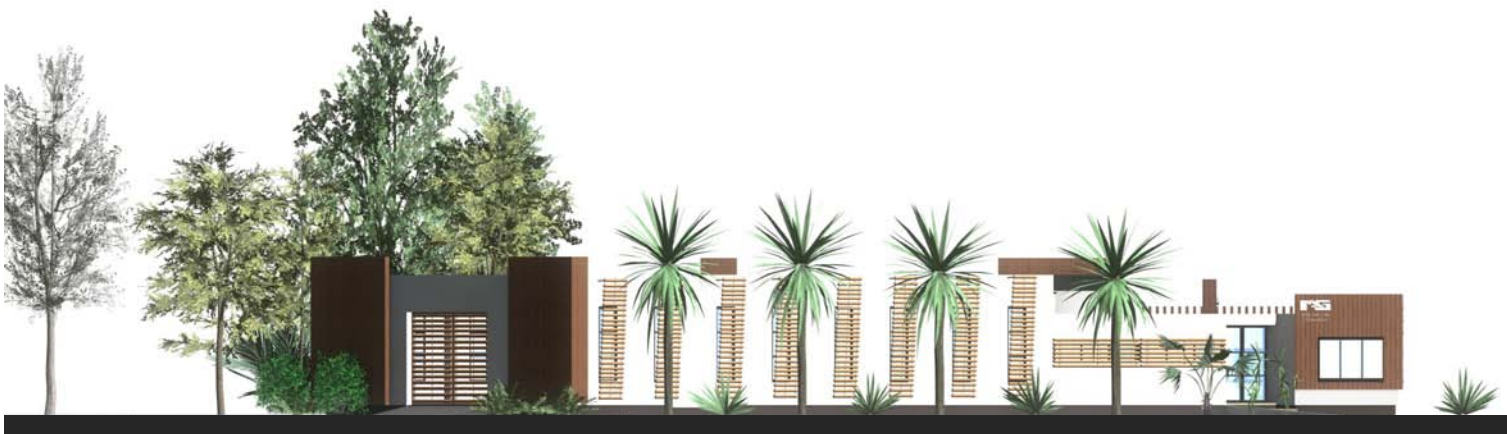


ÁREA DE TRATAMIENTO DE PET



ELEVACIÓN ESTE

ESCALA 1/250



ELEVACIÓN NORESTE

ESCALA 1/250



ELEVACIÓN OESTE

ESCALA 1/250



APUNTE SUR FABRICA



SECCIÓN A-A1

ESCALA 1/250



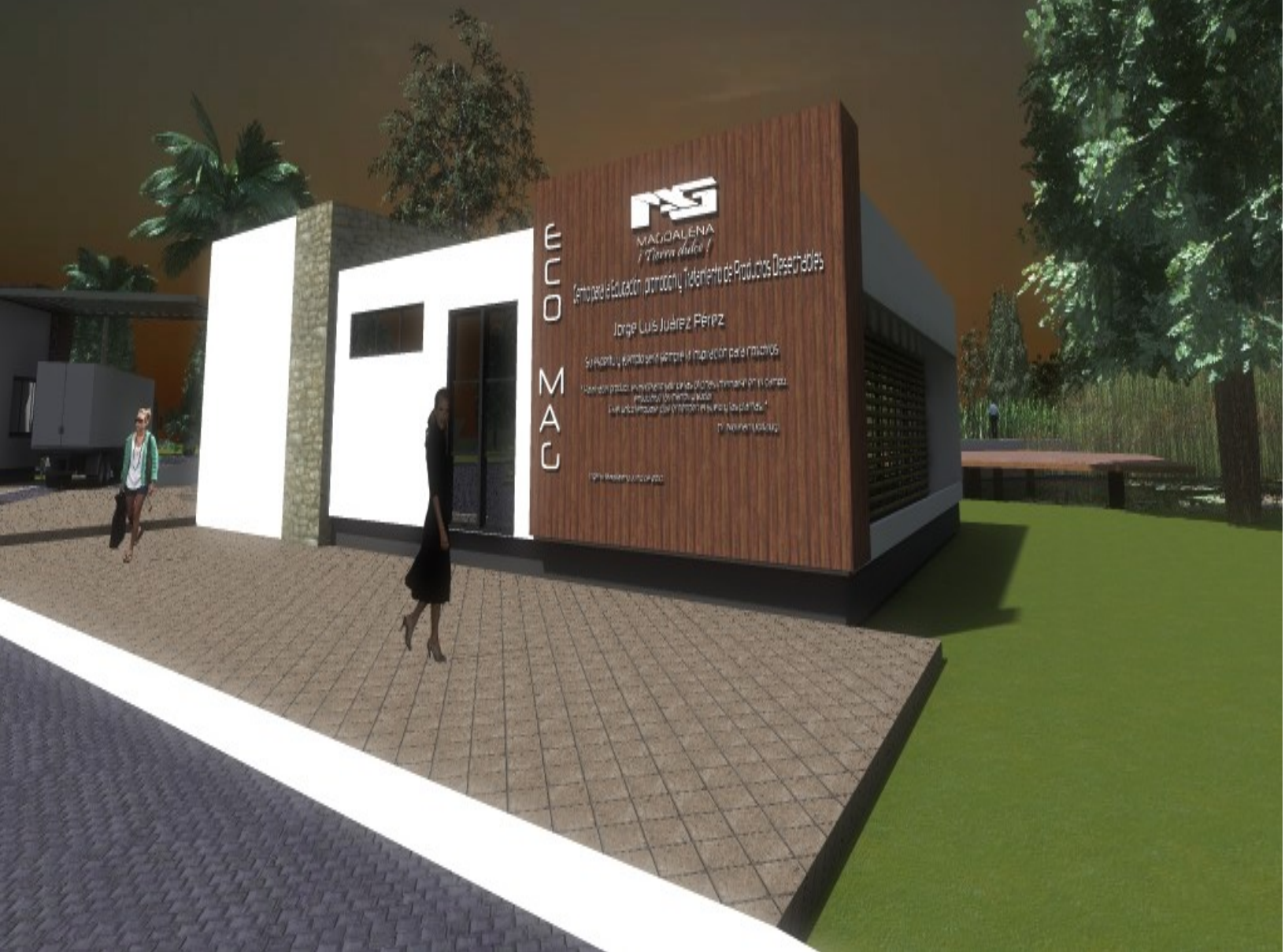
SECCIÓN B-B1

ESCALA 1/250



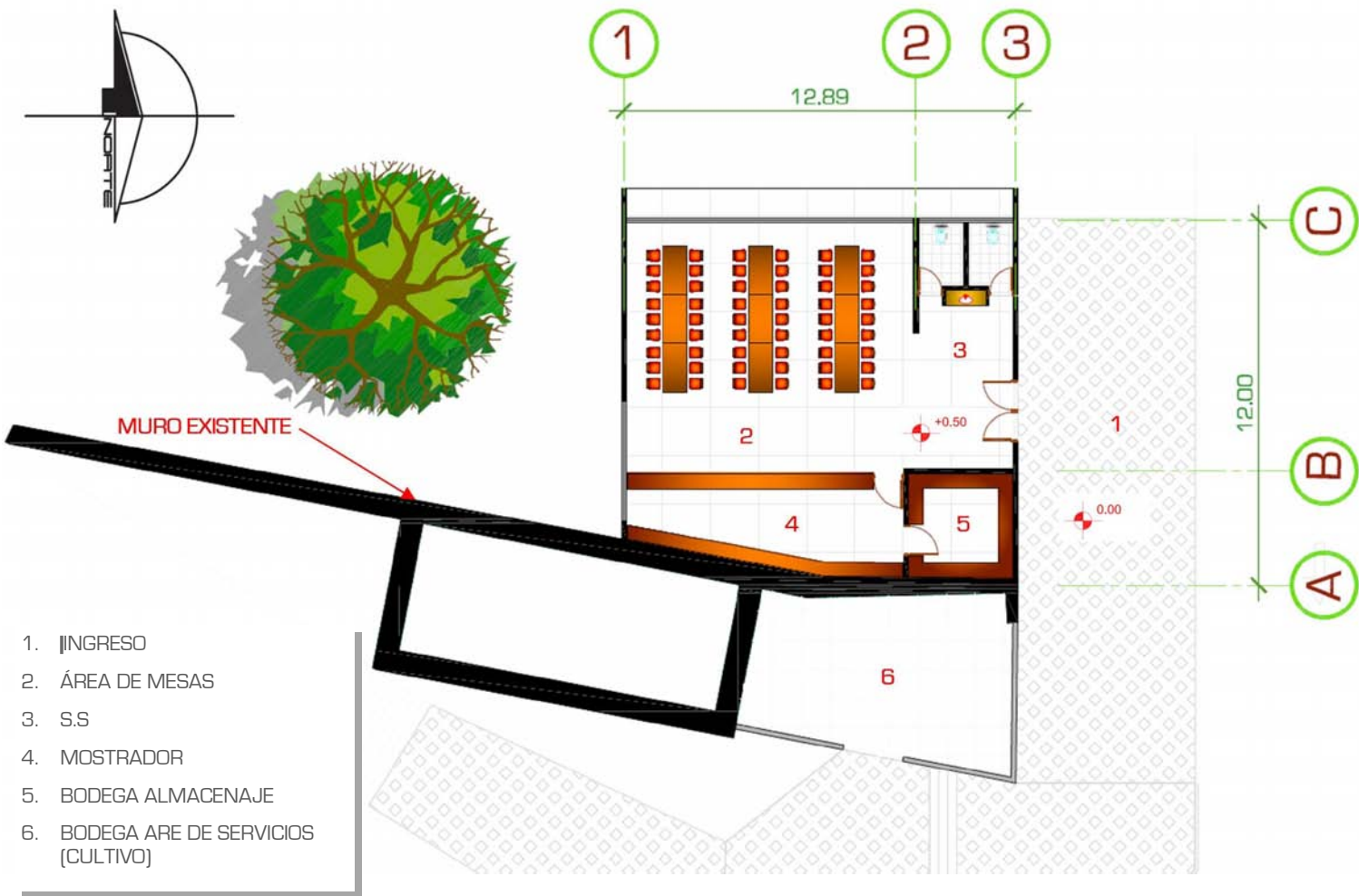
SECCIÓN C-C1

ESCALA 1/250



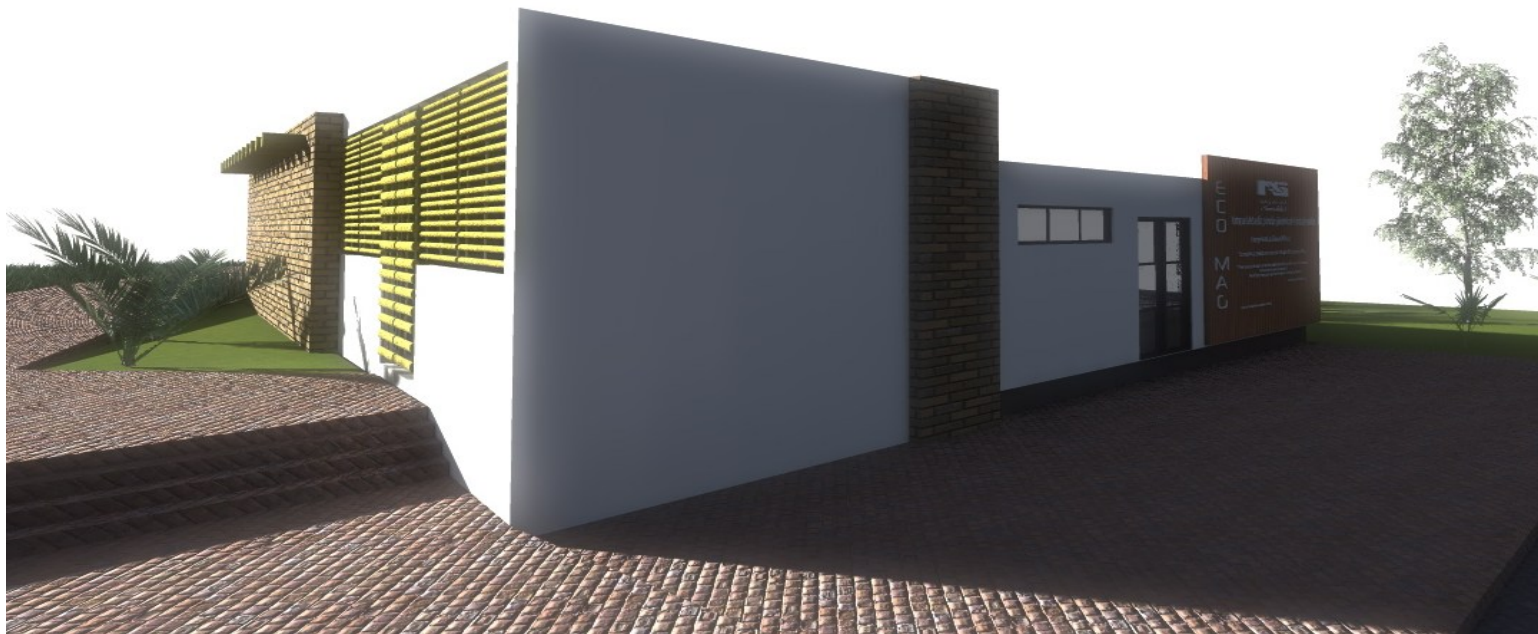
APUNTE ATARDECER / RESTAURANTE





- 1. INGRESO
- 2. ÁREA DE MESAS
- 3. S.S
- 4. MOSTRADOR
- 5. BODEGA ALMACENAJE
- 6. BODEGA ARE DE SERVICIOS (CULTIVO)

PLANTA ARQUITECTÓNICA  
RESTAURANTE



APUNTE NOR - ESTE



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



Facultad de  
**Arquitectura**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

DISEÑO DE CENTRO PARA LA EDUCACIÓN, PROMOCIÓN  
Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS DESECHABLES.  
LA GOMERA, ESCUINTLA





VESTÍBULO



MOSTRADOR



ÁREA DE MESAS



ELEVACIÓN NORTE

ESCALA 1/250



ELEVACIÓN OESTE

ESCALA 1/250



ELEVACIÓN ESTE

ESCALA 1/250



ELEVACIÓN SUR

ESCALA 1/250



SECCIÓN TRANSVERSAL B-B1

ESCALA 1/250



SECCIÓN LONGITUDINAL A-A1 ESCALA 1/250



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

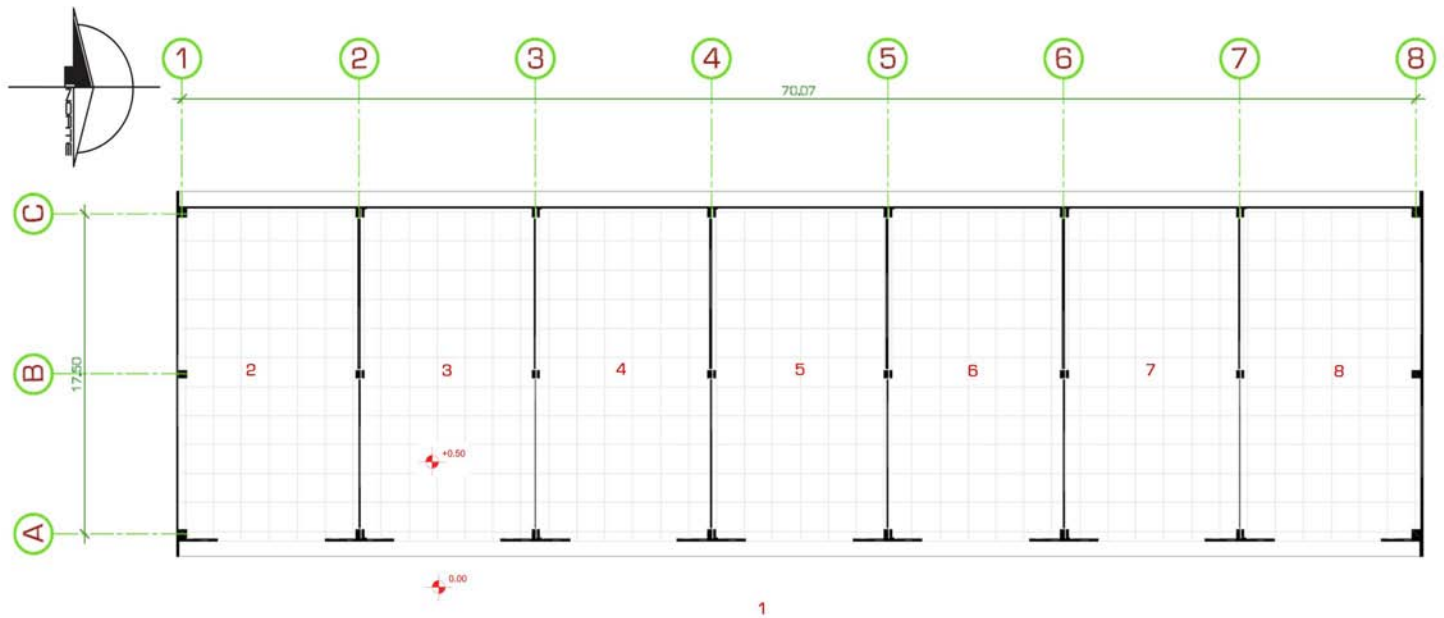


Facultad de  
Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala

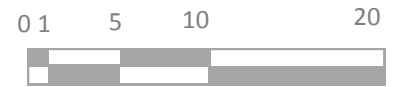
DISEÑO DE CENTRO PARA LA EDUCACIÓN, PROMOCIÓN  
Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS DESECHABLES.  
LA GOMERRA, ESCUINTLA



APUNTE ATARDECER / BODEGAS



PLANTA ARQUITECTÓNICA  
BODEGAS



APUNTE - INTERIOR

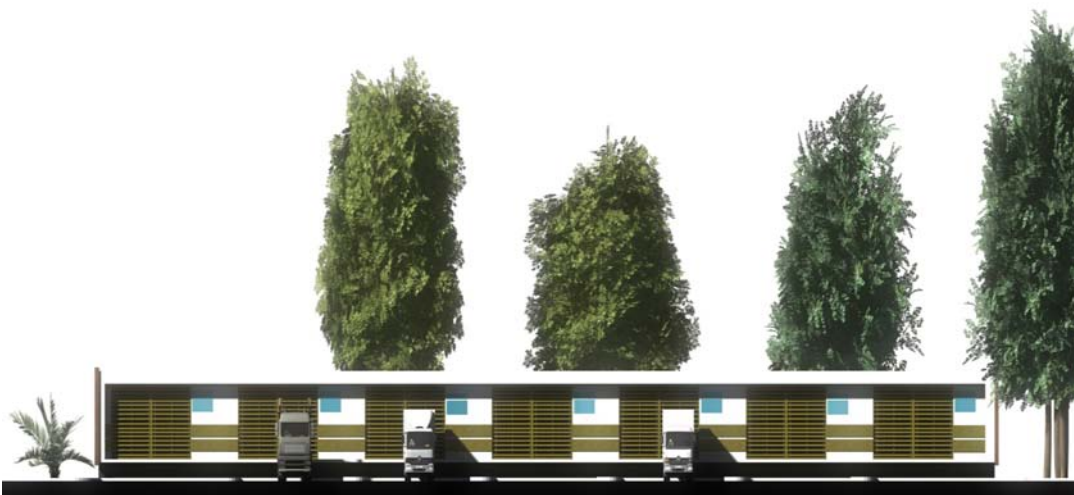
1. PARQUEO CAMIONES
2. PET
3. ALUMINIO
4. METAL
5. MADERA
6. CARTÓN
7. RESIDUOS INDUSTRIALES
8. PAPEL



VISTA ÁREA DE ALMACENAJE



APUNTE VISTA SUR - ESTE



ELEVACIÓN FRONTAL - ESTE

ESCALA 1/250



ELEVACIÓN - SUR



ELEVACIÓN POSTERIOR - OESTE

ESCALA 1/250



ELEVACIÓN NORTE

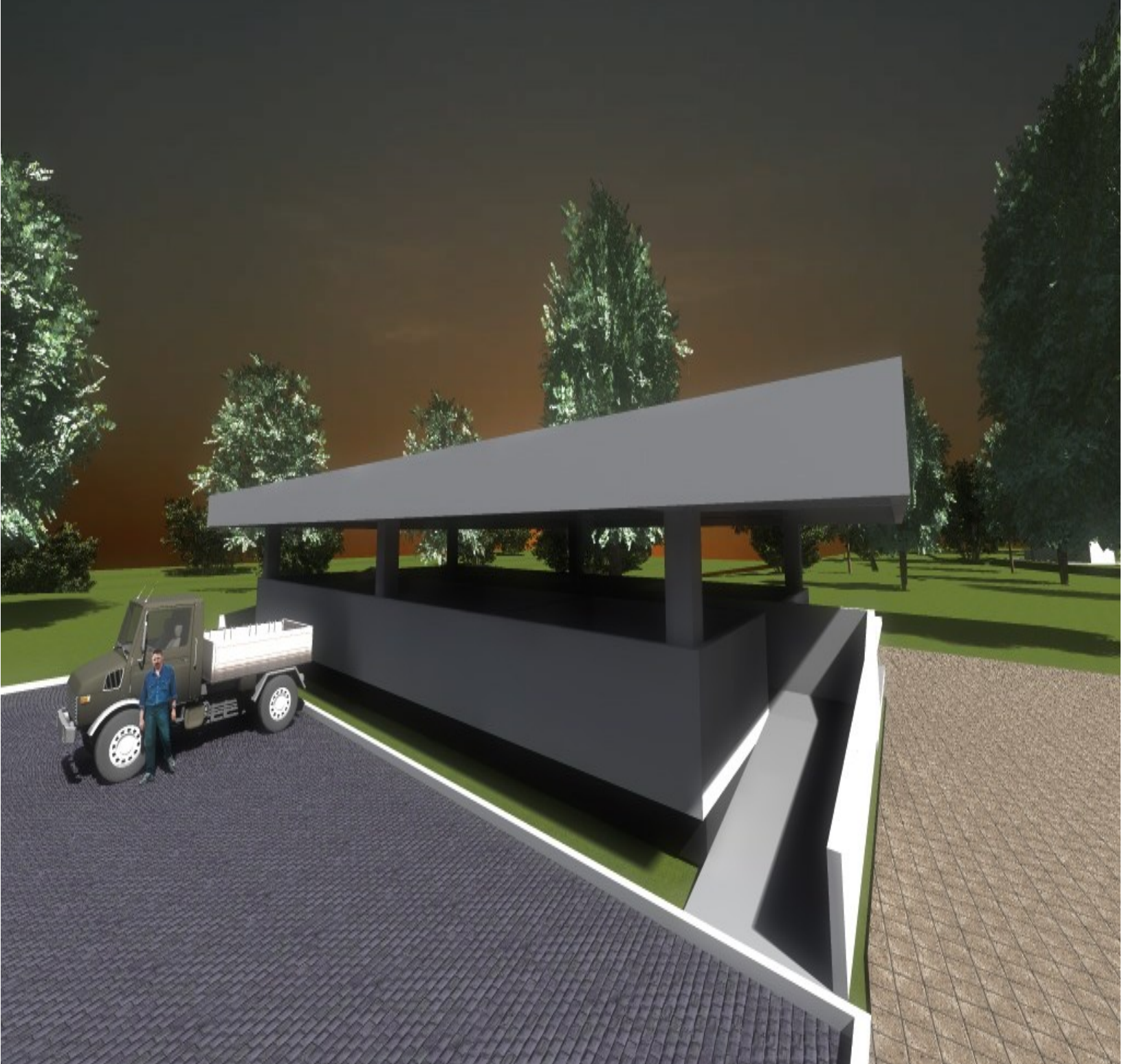


SECCIÓN LONGITUDINAL A-A

ESCALA 1/250



SECCIÓN B-B



APUNTE ATARDECER / COMPOSTAJE

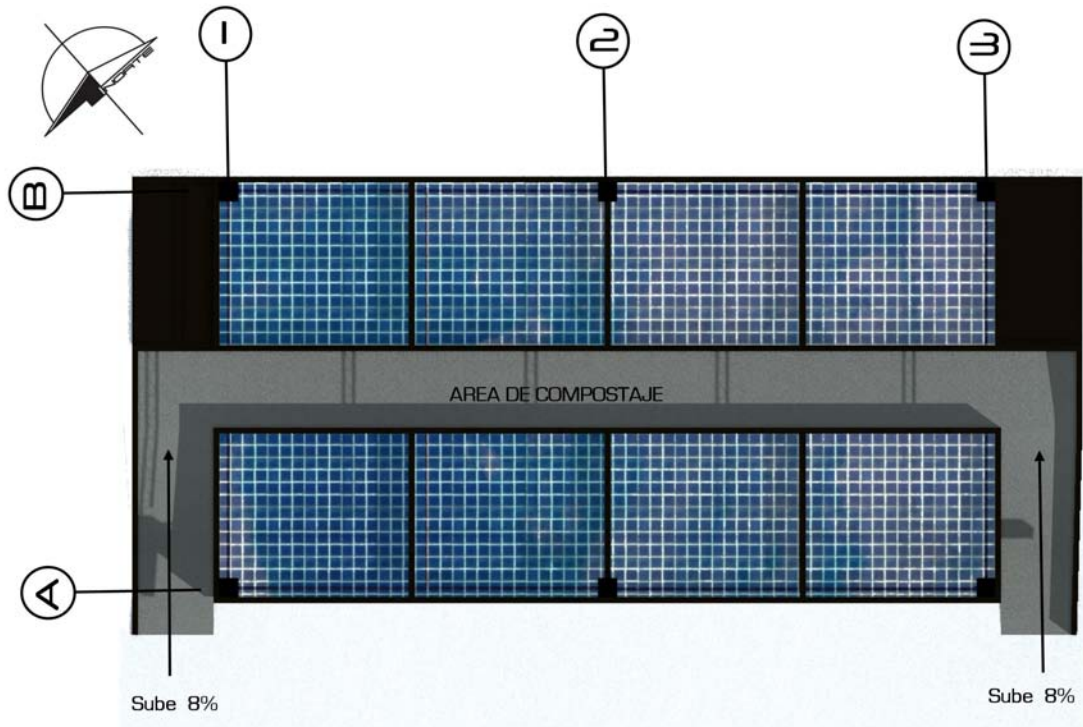


**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

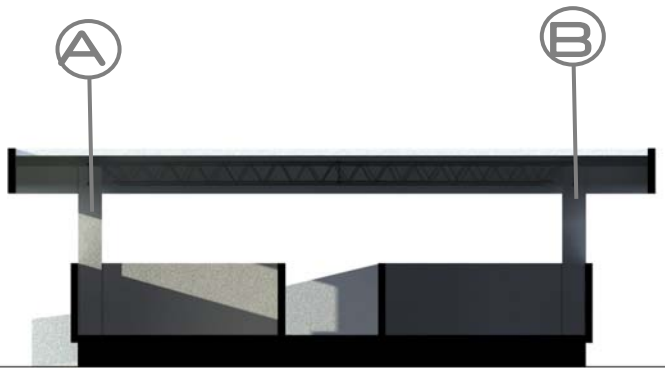


**Facultad de  
Arquitectura**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

DISEÑO DE CENTRO PARA LA EDUCACIÓN, PROMOCIÓN  
Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS DESECHABLES.  
LA GOMERA, ESCUINTLA



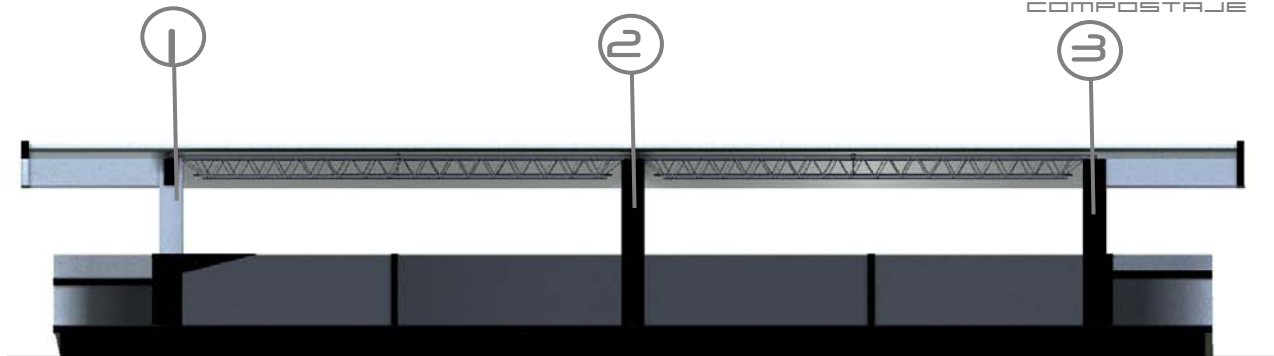
PLANTA ARQUITECTÓNICA  
ÁREA DE COMPOSTAJE



SECCIÓN TRANSVERSAL

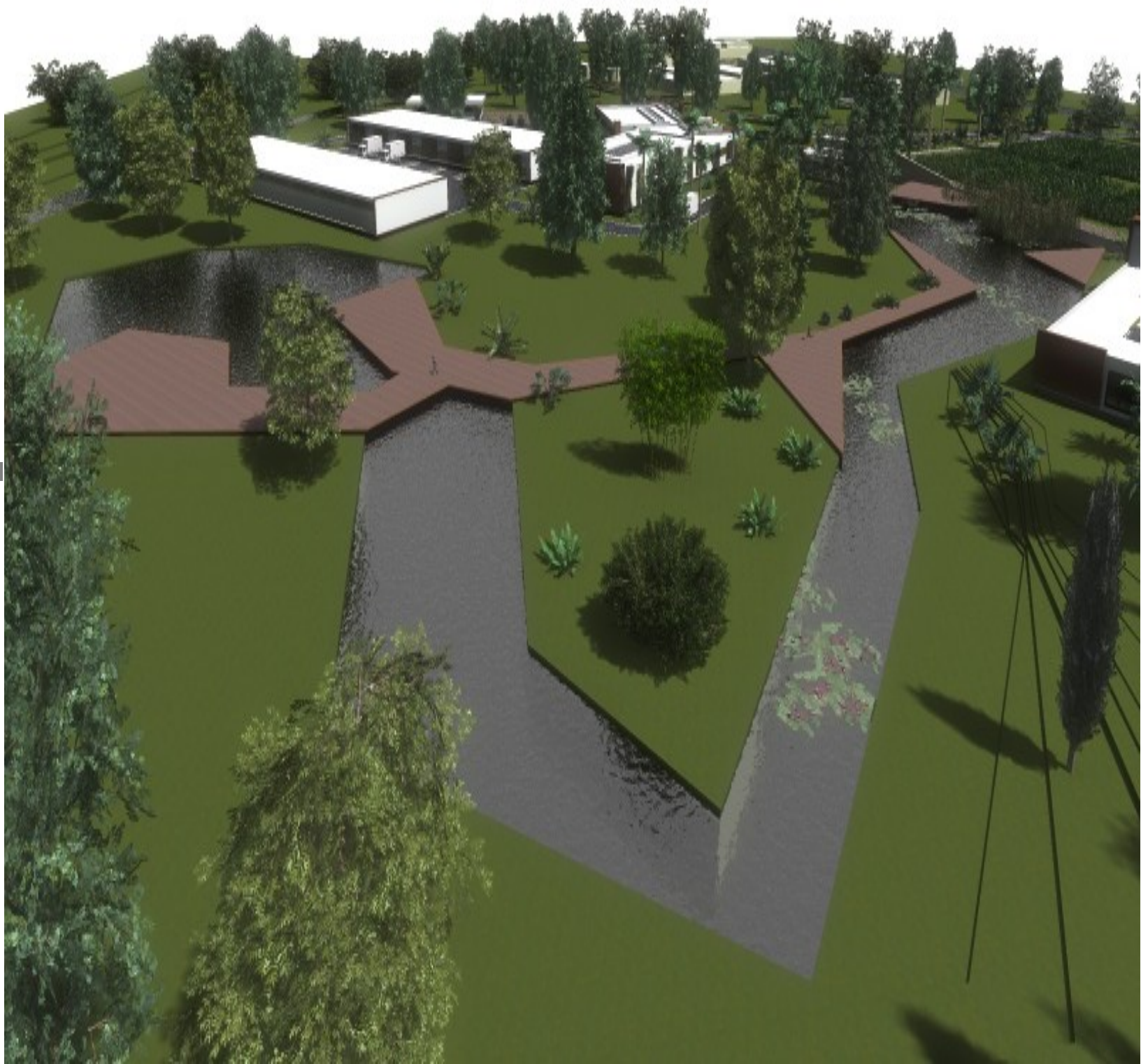


APUNTE ÁREA DE  
COMPOSTAJE



SECCIÓN LONGITUDINAL





APUNTE ESTANQUE DE VIDA



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



**Facultad de  
Arquitectura**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

*DISEÑO DE CENTRO PARA LA EDUCACIÓN, PROMOCIÓN  
Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS DESECHABLES.  
LA GOMERRA, ESCUINTLA*



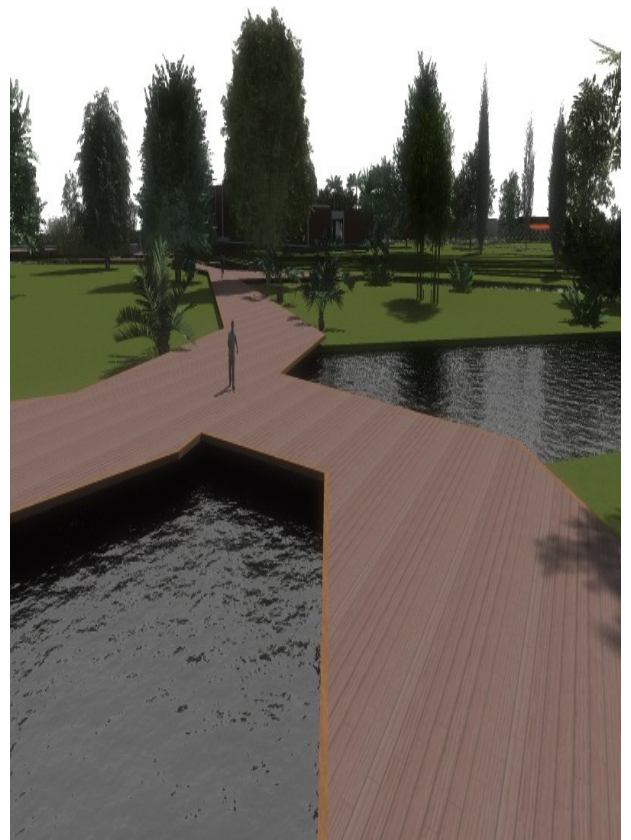
VISTA DESTE ESTANQUE DE VIDA



VISTA ESTE ESTANQUE DE VIDA

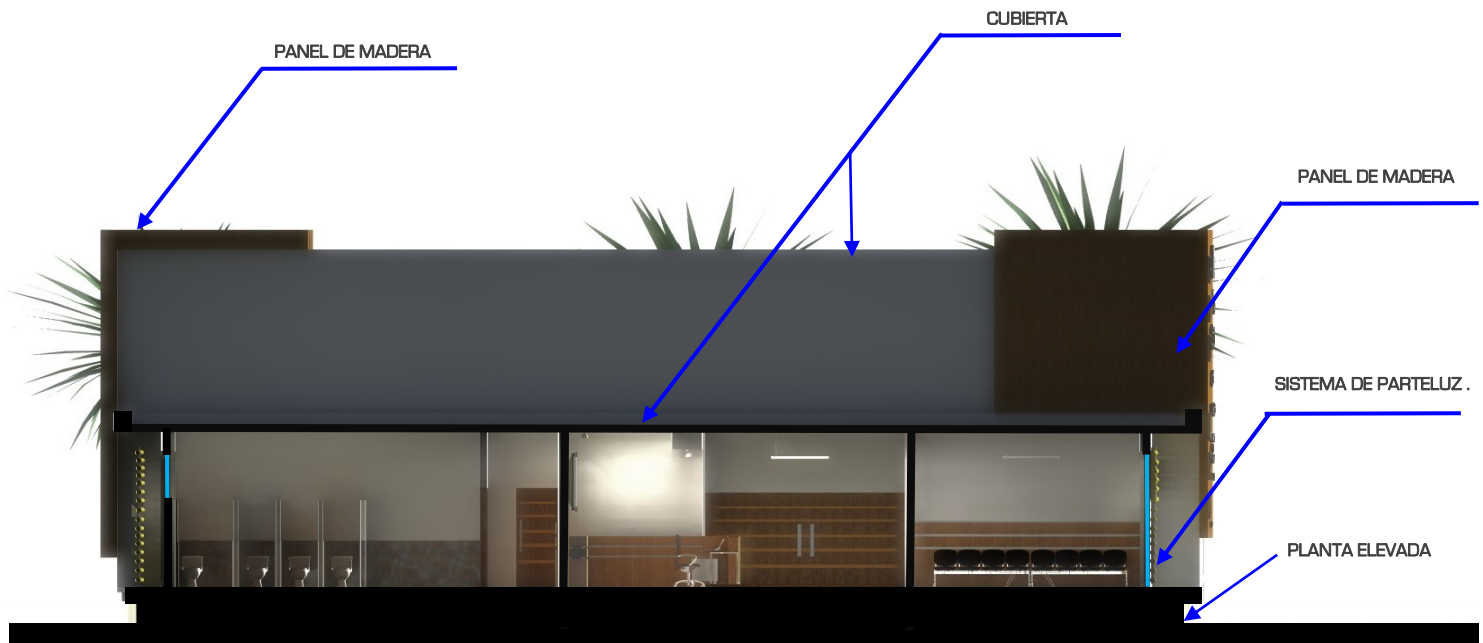


VISTA ESTE CAMINAMIENTO / ESTANQUE



VISTA DESTE CAMINAMIENTO / ESTANQUE

## SISTEMA CONSTRUCTIVO



### ADMINISTRACIÓN SECCIÓN B-B1

SIN ESCALA

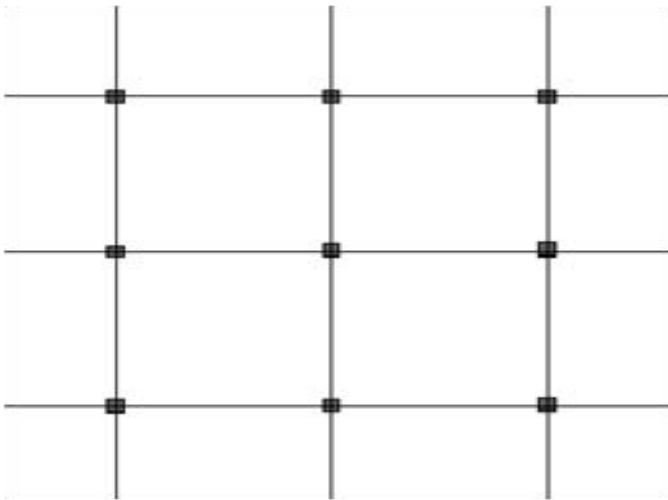


IMAGEN 22 . MODULACIÓN POR MEDIO DE GRILLAS

#### MODULACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

DENTRO DE CADA UNO DE LOS MÓDULOS SE UTILIZARA UN SISTEMA ATREVES DE UNA RETÍCULA DE VIGAS TIPO JOIST Y COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO Y ZAPATAS AISLADAS.

DICHA MODULACIÓN SERA A UNA DISTANCIA ENTRE 10 A 12 MT UNA DE LA OTRA DE EJE A EJE, REFORZADAS CON CONCRETO ARMADO.

EN CADA UNO DE LOS MÓDULOS SE ELEVARA LA PLANTA A UNA ALTURA DE 0.50 CM Y SE IMPLEMENTARA COMO RELLENO MATERIAL SELECTO , O PIEDRA BOLA.

#### CIMENTACIÓN AISLADA.

SERÁ A BASE DE ZAPATAS CONECTADAS LO CUAL RIGIDIZARÁ LA ESTRUCTURA. CON UNA DIMENSIÓN DE 2\*2\*.50 MT REFORZADAS CON CONCRETO ARMADO A UNA PROFUNDIDAD DE UN 1 METRO SOBRE EL NIVEL DE LA CIMENTACIÓN. TODAS LAS ZAPATAS SERÁN CONECTADAS CON UNA VIGA DE CIMENTACIÓN DE 0.55\*0.30 MT. REFORZADA CON CONCRETO ARMADO.

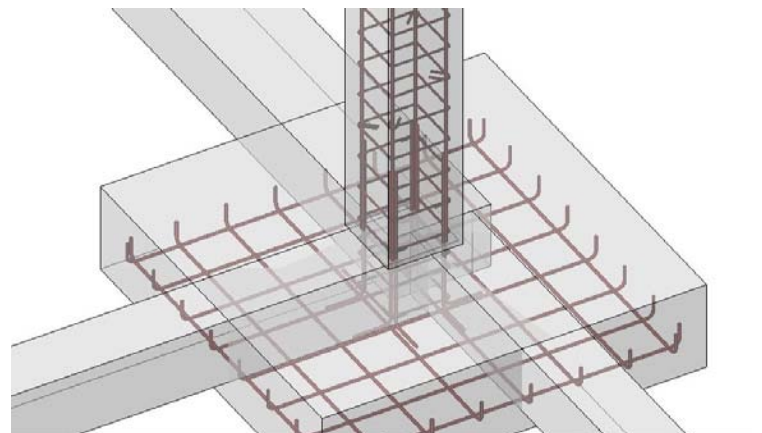


IMAGEN 23 . DETALLE DE ZAPATAS AHILADAS



IMAGEN 24 . VIGA TIPO I

## VIGAS

EN EL REFORZAMIENTO HORIZONTAL SE UTILIZARA UN SISTEMA ESTRUCTURAL DE ACERO DE ALMA LLENA VIGAS TIPO I , YA QUE ES SUMAMENTE VERSÁTIL, TIENE LA CAPACIDAD DE CUBRIR GRANDES LUCES Y SOPORTAR ALTAS CARGAS DE TRABAJO LO QUE SE TRADUCE EN UN MENOR COSTO CON RESPECTO A SISTEMAS SIMILARES, ADEMÁS ES ANTICORROSIVO.

## LA CUBIERTA

SE UTILIZARA UNA LOSA DE MATERIAL LOSACERO DE 0.15 MT. DE PERALTE POR SU ELEVADA RESISTENCIA MECÁNICA, EL GALVANIZADO DE LA LÁMINA LE GARANTIZA UNA LARGA VIDA ÚTIL EN CUALQUIER CONDICIÓN AMBIENTAL, ES LIGERA, CUBRE MAYOR SEPARACIÓN ENTRE APOYOS, CONTIENE AISLANTE TÉRMICO Y ACÚSTICO ADEMÁS CON UN EXCELENTE ACABADO TANTO INTERIOR COMO EXTERIOR.

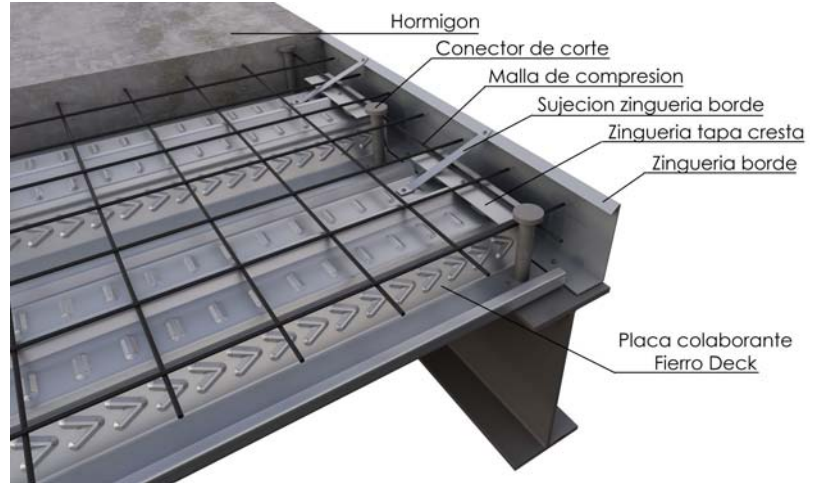


IMAGEN 25 . DETALLE DE LOSA CERO



IMAGEN 26. DETALLE DE PARTELUZ

## SISTEMA DE PARTELUZ

SISTEMA DE PERSIANAS O PANELES MÓVILES DE BAMBÚ COLOCADAS EN LAS FACHADAS DE PISO A CIELO , ESTE SISTEMA AYUDA A GRADUAR LA ILUMINACIÓN DENTRO DE LOS AMBIENTES, EN LAS FACHADAS ESTE- OESTE .

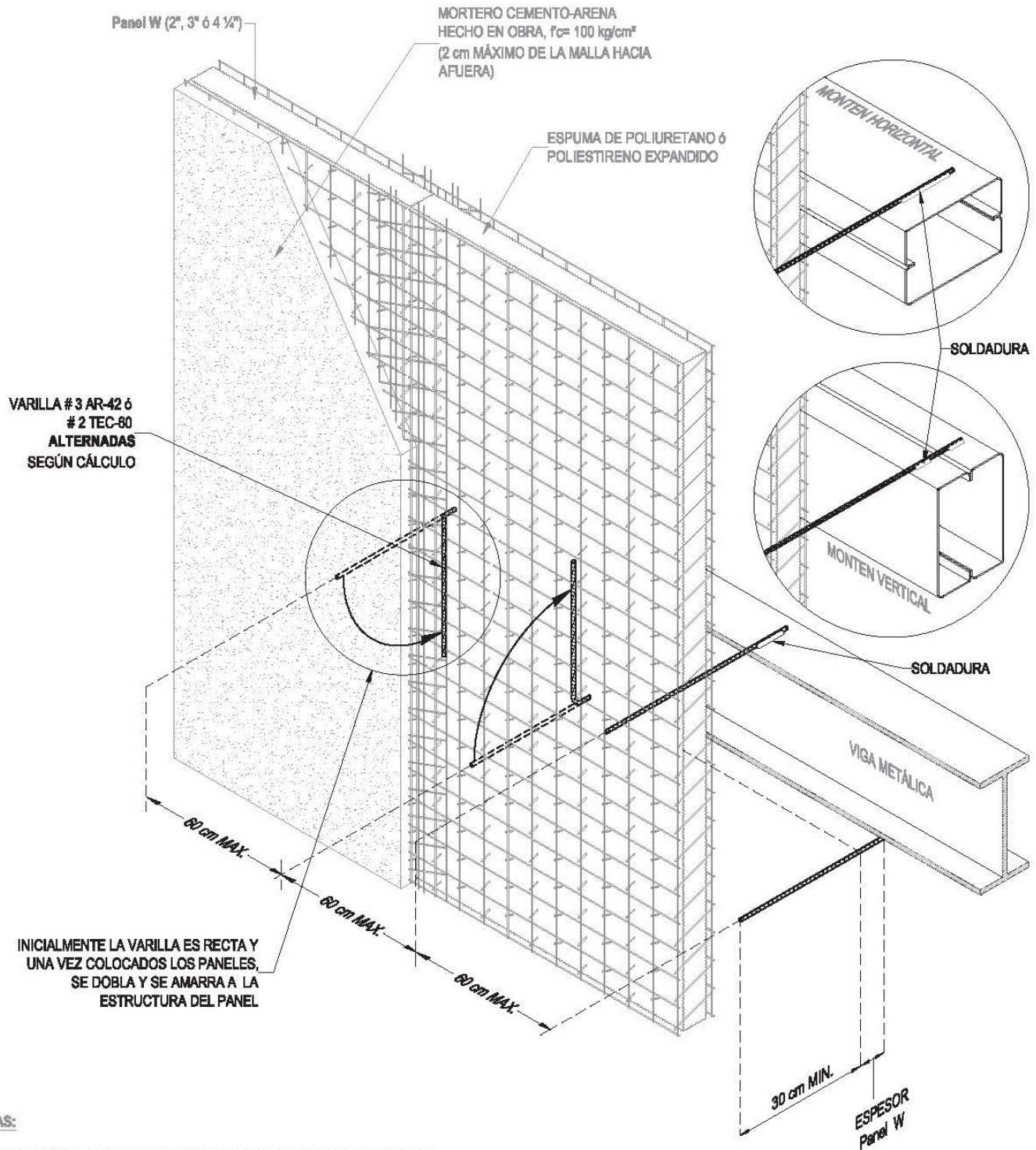


IMAGEN 27. DETALLE DE MUROS EXTERIORES Y ACABADOS

## MURO EXTERIORES

LOS MUROS INTERIORES SERÁN DE TABLA YESO MIENTRAS QUE LOS MUROS EXTERIORES SERÁN DE PANEL W ANCLADOS A LA ESTRUCTURA . ALGUNOS MUROS SERÁN DECK DE MADERA PARA DARLE VOLUMETRÍA A LAS FACHADAS .

## MURO EXTERIORES DE PANEL W



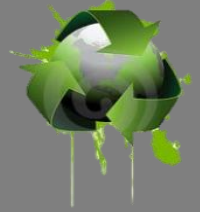
### NOTAS:

1. SE RECOMIENDA QUE LAS VARILLAS SE COLOQUEN POR DENTRO DE LA ESTRUCTURA DEL Panel W, ENTRE LA ESPUMA Y LA MALLA, PARA REDUCIR EL ESPESOR TERMINADO.
2. LAS VARILLAS DEL REFUERZO ADICIONAL SE AMARRARÁN CON ALAMBRE RECOCIDO O SE FIJARÁN CON GRAPA.
3. LA VARILLA #3 AR-42 TIENE UN DIÁMETRO DE 9.5 mm (3/8") Y UN  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$
4. LA VARILLA #2 TEC-60 TIENE UN DIÁMETRO DE 6.4 mm (1/4") Y UN  $f_y = 6,000 \text{ kg/cm}^2$
6. ESPECIFICACIONES DE A.C.I. 318-02 Y R.C.D.F. 1997

## UNIÓN DE PANEL W CON ESTRUCTURA DE ACERO







# CAPÍTULO DECIMO

## 10. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA







## COSTO DEL PROYECTO

| CENTRO PARA LA EDUCACIÓN PROMOCIÓN Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS DESECHABLES<br>PARA EL MUNICIPIO DE LA GOMERA , ESCUINTLA. |                    |         |              |                      |
|--|--------------------|---------|--------------|----------------------|
| Fase   | MODULO             | M2      | COSTO M2     | IMPORTE              |
| 1  | Administración     | 1149.02 | Q. 3424.22   | Q. 3,934,503.00      |
| 2  | Fabrica            | 1829.90 | Q. 3,146.74  | Q. 5,758,214.00      |
| 3  | Ingreso / Basculas | 51.82   | Q. 16,914.55 | Q. 876,512.00        |
| 4  | Bodegas            | 2831.98 | Q. 1,616.44  | Q. 4,577,721.00      |
| 5  | Compostaje         | 207.6   | Q. 11,217.97 | Q. 264,060.00        |
| 6  | Restaurantes       | 165.00  | Q. 2,678.55  | Q. 441,960.00        |
| 7.1  | Estanque de vida   | 5875.00 | Q. 250.00    | Q. 1,468,750.00      |
| 7.2  | Urbanización       | 727.44  | Q. 9,876.09  | Q. 7,184,265.00      |
| <b>TOTAL</b>   |                    |         | <b>Q.</b>    | <b>24,505,985.00</b> |

|                                    |              |           |                      |
|------------------------------------|--------------|-----------|----------------------|
| Impuesto sobre la renta            | 0.05         | Q.        | 1,225,299.25         |
| Impuesto al valor agregado         | 0.12         | Q.        | 2,940,718.20         |
| Timbre profesional de arquitectura | 0.001 Millar | Q.        | 24,505.99            |
| ISO                                | 0.01         | Q.        | 245,059.85           |
| <b>Total Gastos Indirectos</b>     |              | <b>Q.</b> | <b>4,411,077.30</b>  |
| <b>Total Gastos Directos</b>       |              | <b>Q.</b> | <b>24,505,985.00</b> |
| <b>Costo de Venta</b>              |              | <b>Q.</b> | <b>28,917,062.30</b> |

\*Costo de venta . Q. 28,917,062.30 [ veinte ocho millones novecientos diecisiete mil sesenta y dos quetzales con treinta centavos ].

\$ 3,646,540.00 [ tres millones seiscientos cuarenta y seis mil quinientos cuarenta dólares.]

Tasa del día Q.7.93 = \$ . 1.00

## CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN POR FASES

|      |                   | PRIMER AÑO |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | SEGUNDO AÑO |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|------|-------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
|      |                   | MESES      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | MESES       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| FASE | MODULO            | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13          | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |  |  |
| 1    | Administración    |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 2    | Fabrica           |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 3    | Garita / Basculas |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 4    | Bodegas           |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 5    | Compostaje        |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 6    | Restaurantes      |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 7.1  | Estanque de Vida  |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 7.2  | Urbanización      |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |

## PRESUPUESTO ADMINISTRACIÓN

| PRESUPUESTO MODULO DE ADMINISTRACIÓN |                             |        |          |               |           |                     |
|--------------------------------------|-----------------------------|--------|----------|---------------|-----------|---------------------|
| NO.                                  | DESCRIPCIÓN                 | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO        | IMPORTE   |                     |
| 1                                    | Preliminares                | M2     | 2000     | Q. 7.40       | Q.        | 14,800.00           |
| 2                                    | Cimentación                 | MI     | 1020     | Q. 995.00     | Q.        | 1,014,900.00        |
| 3                                    | Columnas                    | U      | 21       | Q. 850.00     | Q.        | 17,850.00           |
| 4                                    | Levantado de muro           | M2     | 426      | Q. 270.00     | Q.        | 115,020.00          |
| 5                                    | Vigas                       | MI     | 330      | Q. 600.00     | Q.        | 198,000.00          |
| 6                                    | Cubiertas                   | M2     | 1100     | Q. 950.00     | Q.        | 1,045,000.00        |
| 7                                    | Acabados en pared           | M2     | 700      | Q. 370.00     | Q.        | 259,000.00          |
| 8                                    | Acabados en piso            | M2     | 900      | Q. 420.00     | Q.        | 378,000.00          |
| 9                                    | Tabla yeso                  | M2     | 135      | Q. 245.00     | Q.        | 33,075.00           |
| 10                                   | Puertas y ventanas          | Global | 245      | Q. 966.00     | Q.        | 236,670.00          |
| 11                                   | Paneles de Bambú            | U      | 36       | Q. 1,033.00   | Q.        | 37,188.00           |
| 12                                   | Instalación Eléctrica       | Global | 1        | Q. 130,000.00 | Q.        | 130,000.00          |
| 13                                   | Instalación agua potable    | Global | 1        | Q. 25,000.00  | Q.        | 25,000.00           |
| 14                                   | Instalación aguas negras    | Global | 1        | Q. 35,000.00  | Q.        | 35,000.00           |
| 15                                   | Instalación aguas pluviales | Global | 1        | Q. 30,000.00  | Q.        | 30,000.00           |
| 16                                   | Aire acondicionado          | Global | 1        | Q. 280,000.00 | Q.        | 280,000.00          |
| 17                                   | Instalaciones especiales    | Global | 1        | Q. 85,000.00  | Q.        | 85,000.00           |
| <b>Total</b>                         |                             |        |          |               | <b>Q.</b> | <b>3,934,503.00</b> |

\*Costo del fase 1. Administración Q.3,934,503.00 (Tres millones novecientos treinta y cuatro mil quinientos tres quetzales.)

## CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN ADMINISTRACIÓN

| NO | REGLON                      | MES 1   |         |         |         | MES 2   |         |         |         | MES 3   |         |         |         | MES 4   |         |         |         | MES 5   |         |         |         | MES 6   |         |         |         | MES 7   |         |         |         | MES 8   |         |         |         | MES 9   |         |   |   | MES 10 |   |   |   | MES 11 |  |  |  | MES 12 |  |  |  |
|----|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|---|--------|---|---|---|--------|--|--|--|--------|--|--|--|
|    |                             | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS |   |   |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 1  | Preliminares                | 1       | 2       | 3       | 4       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 2  | Cimentación                 |         |         |         |         | 1       | 2       | 3       | 4       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 3  | Columnas                    |         |         |         |         |         |         |         |         | 1       | 2       | 3       | 4       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 4  | Levantado de muro           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 1       | 2       | 3       | 4       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 5  | Vigas                       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 1       | 2       | 3       | 4       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 6  | Cubierta                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 1       | 2       | 3       | 4       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 7  | Tabla yeso                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 1       | 2       | 3       | 4       |         |         |         |         |         |         |   |   |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 8  | Acabados                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 1       | 2       | 3       | 4       |         |         |   |   |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 9  | Puertas y ventanas          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 1       | 2       | 3 | 4 |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 10 | Paneles de bambú            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   | 1      | 2 | 3 | 4 |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 11 | Instalación Eléctrica       | 1       | 2       | 3       | 4       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 12 | Instalación agua potable    | 1       | 2       | 3       | 4       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 13 | Instalación aguas negras    | 1       | 2       | 3       | 4       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 14 | Instalación aguas pluviales | 1       | 2       | 3       | 4       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 15 | Aire acondicionado          | 1       | 2       | 3       | 4       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 16 | Limpieza                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |        |   |   |   |        |  |  |  |        |  |  |  |

PRESUPUESTO FABRICA

| PRESUPUESTO MODULO FABRICA |                             |        |          |               |           |                     |
|----------------------------|-----------------------------|--------|----------|---------------|-----------|---------------------|
| NO.                        | DESCRIPCIÓN                 | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO        | IMPORTE   |                     |
| 1                          | Preliminares                | M2     | 5000     | Q. 7.40       | Q.        | 37,000.00           |
| 2                          | Cimentación                 | MI     | 1820     | Q. 995.00     | Q.        | 1,810,900.00        |
| 3                          | Columnas                    | U      | 40       | Q. 850.00     | Q.        | 34,000.00           |
| 4                          | Levantado de muro           | M2     | 1400     | Q. 270.00     | Q.        | 378,000.00          |
| 5                          | Vigas                       | MI     | 410      | Q. 600.00     | Q.        | 246,000.00          |
| 6                          | Cubiertas                   | M2     | 1790     | Q. 800.00     | Q.        | 1,432,000.00        |
| 7                          | Acabados en pared           | M2     | 1400     | Q. 150.00     | Q.        | 210,000.00          |
| 8                          | Acabados en piso            | M2     | 1790     | Q. 350.00     | Q.        | 626,500.00          |
| 9                          | Tabla yeso                  | M2     | 10       | Q. 245.00     | Q.        | 2,450.00            |
| 10                         | Puertas y ventanas          | Global | 297      | Q. 966.00     | Q.        | 286,902.00          |
| 11                         | Paneles de Bambú            | U      | 14       | Q. 1,033.00   | Q.        | 14,462.00           |
| 12                         | Instalación Eléctrica       | Global | 1        | Q. 130,000.00 | Q.        | 130,000.00          |
| 13                         | Instalación agua potable    | Global | 1        | Q. 25,000.00  | Q.        | 25,000.00           |
| 14                         | Instalación aguas negras    | Global | 1        | Q. 35,000.00  | Q.        | 35,000.00           |
| 15                         | Instalación aguas pluviales | Global | 1        | Q. 30,000.00  | Q.        | 30,000.00           |
| 16                         | Aire acondicionado          | Global | 1        | Q. 240,000.00 | Q.        | 240,000.00          |
| 17                         | Instalaciones especiales    | Global | 1        | Q. 65,000.00  | Q.        | 65,000.00           |
| <b>Total</b>               |                             |        |          |               | <b>Q.</b> | <b>5,758,214.00</b> |

\*Costo del fase 2. Fabrica = Q 5,758,214.00 (Cinco Millones setecientos cincuenta y ocho mil doscientos catorce quetzales.)

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FABRICA

| NO | REGLON                      | MES 1 MES 2 MES 3 MES 4 MES 5 MES 6 MES 7 MES 8 MES 9 MES 10 MES 11 MES 12 |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|-----------------------------|--|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|    |                             | SEMANAS  |   |   |   | SEMANAS |   |   |   | SEMANAS |   |   |   | SEMANAS |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|    |                             | 1  | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 |
| 1  | Preliminares                |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | Cimentación                 |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  | Columnas                    |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  | Levantado de muro           |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  | Vigas                       |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  | Cubierta                    |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  | Tabla yeso                  |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  | Acabados                    |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  | Puertas y ventanas          |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 | Panales de bambú            |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 | Instalación Eléctrica       |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | Instalación agua potable    |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 | Instalación aguas negras    |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 | Instalación aguas pluviales |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 | Aire acondicionado          |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 16 | Limpieza                    |  |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

## PRESUPUESTO GARITA DE INGRESO/ BASCULAS

| PRESUPUESTO MODULO DE INGRESO + BASCULAS |                             |        |          |               |           |                   |
|--|-----------------------------|--------|----------|---------------|-----------|-------------------|
| NO.                                      | DESCRIPCIÓN                 | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO        | IMPORTE   |                   |
| 1  | Preliminares                | M2     | 450      | Q. 7.40       | Q.        | 3,330.00          |
| 2  | Cimentación                 | MI     | 52       | Q. 595.00     | Q.        | 30,940.00         |
| 3  | Columnas                    | U      | 4        | Q. 800.00     | Q.        | 3,200.00          |
| 4  | Levantado de muro           | M2     | 108      | Q. 270.00     | Q.        | 29,160.00         |
| 5  | Vigas                       | MI     | 36       | Q. 333.00     | Q.        | 11,988.00         |
| 6  | Cubiertas                   | M2     | 35       | Q. 650.00     | Q.        | 22,750.00         |
| 7  | Acabados en pared           | M2     | 216      | Q. 347.00     | Q.        | 74,952.00         |
| 8  | Acabados en piso            | M2     | 35       | Q. 350.00     | Q.        | 12,250.00         |
| 9  | Tabla yeso                  | M2     | 43       | Q. 347.00     | Q.        | 14,921.00         |
| 10                                       | Puertas y ventanas          | Global | 1        | Q. 9,821.00   | Q.        | 9821.10           |
| 11                                       | Sistemas de Basculas        | U      | 2        | Q. 150,000.00 | Q.        | 300,000.00        |
| 12                                       | Instalación Eléctrica       | Global | 1        | Q. 28,820.00  | Q.        | 288,200.00        |
| 13                                       | Instalación agua potable    | Global | 1        | Q. 7,000.00   | Q.        | 7,000.00          |
| 14                                       | Instalación aguas negras    | Global | 1        | Q. 15,000.00  | Q.        | 15,000.00         |
| 15                                       | Instalación aguas pluviales | Global | 1        | Q. 15,000.00  | Q.        | 15,000.00         |
| 16                                       | Aire acondicionado          | Global | 1        | Q. 22,000.00  | Q.        | 22,000.00         |
| 17                                       | Instalaciones especiales    | Global | 1        | Q. 16,000.00  | Q.        | 16,000.00         |
| <b>Total</b>                             |                             |        |          |               | <b>Q.</b> | <b>876,512.00</b> |

\*Costo del fase 3. Basculas = Q 876,512.00 (Ochocientos setenta y seis mil Guinientos doce quetzales.)

## CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN GARITA/BASCULAS

| NO | REGLON                      | MES 1   |         |         |         | MES 2   |         |         |         | MES 3   |         |         |         | MES 4   |         |         |         | MES 5   |         |         |         | MES 6   |         |         |         | MES 7   |   |   |   |
|----|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|---|---|
|    |                             | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS | SEMANAS |   |   |   |
| 1  | Preliminares                | ■       | ■       | ■       | ■       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |
| 2  | Cimentación                 |         |         |         |         | ■       | ■       | ■       | ■       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |
| 3  | Columnas                    |         |         |         |         |         |         |         |         | ■       | ■       | ■       | ■       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |
| 4  | Levantado de muro           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | ■       | ■       | ■       | ■       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |
| 5  | Vigas                       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | ■       | ■       | ■       | ■       |         |         |         |         |         |   |   |   |
| 6  | Cubierta                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | ■       | ■       | ■       | ■       |         |   |   |   |
| 7  | Tabla yeso                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | ■       | ■ | ■ | ■ |
| 8  | Acabados                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |
| 9  | Puertas y ventanas          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |
| 10 | Sistema de basculas         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |
| 11 | Instalación Eléctrica       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |
| 12 | Instalación agua potable    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |
| 13 | Instalación aguas negras    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |
| 14 | Instalación aguas pluviales |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |
| 15 | Aire acondicionado          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |
| 16 | Limpieza                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |   |   |   |

PRESUPUESTO BODEGAS

| PRESUPUESTO MODULO DE BODEGAS |                             |        |          |              |           |                     |
|-------------------------------|-----------------------------|--------|----------|--------------|-----------|---------------------|
| NO.                           | DESCRIPCIÓN                 | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO       | IMPORTE   |                     |
| 1                             | Preliminares                | M2     | 3000     | Q. 7.40      | Q.        | 22,200.00           |
| 2                             | Cimentación                 | MI     | 2830     | Q. 395.00    | Q.        | 1,117,850.00        |
| 3                             | Columnas                    | U      | 48       | Q. 345.00    | Q.        | 16,560.00           |
| 4                             | Levantado de muro           | M2     | 2830     | Q. 270.00    | Q.        | 764,100.00          |
| 5                             | Vigas                       | MI     | 1160     | Q. 150.00    | Q.        | 174,000.00          |
| 6                             | Cubiertas                   | M2     | 2830     | Q. 450.00    | Q.        | 1,273,500.00        |
| 7                             | Acabados en piso            | M2     | 2830     | Q. 347.00    | Q.        | 982,010.00          |
| 8                             | Acabados en pared           | M2     | 1040     | Q. 150.00    | Q.        | 156,000.00          |
| 9                             | Muro de malla ciclónica     | M2     | 36       | Q. 35.00     | Q.        | 1256.00             |
| 10                            | Puertas y ventanas          | Global | 1        | Q. 12,821.00 | Q.        | 12,821.10           |
| 11                            | Paneles de Bambú            | U      | 28       | Q. 1200.00   | Q.        | 33,600.00           |
| 12                            | Instalación Eléctrica       | Global | 1        | Q. 8,820.00  | Q.        | 8,820.00            |
| 13                            | Instalación agua potable    | Global | 1        | Q. 5,000.00  | Q.        | 5,000.00            |
| 14                            | Instalación aguas negras    | Global | 1        | Q. 5,000.00  | Q.        | 5,000.00            |
| 15                            | Instalación aguas pluviales | Global | 1        | Q. 5,000.00  | Q.        | 5,000.00            |
| <b>Total</b>                  |                             |        |          |              | <b>Q.</b> | <b>4,577,721.00</b> |

\*Costo del fase 4. Bodegas Q.4,577,721.00 (Cuatro millones quinientos setenta y siete mil setecientos veintiuno quetzales ).

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN BODEGAS

| NO | REGLON                      | MES 1   |   |   |   | MES 2   |   |   |   | MES 3   |   |   |   | MES 4   |   |   |   | MES 5   |   |   |   | MES 6   |   |   |   | MES 7   |   |   |   | MES 8   |   |   |   | MES 9 |  |  |  |
|----|-----------------------------|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|--|--|--|
|    |                             | SEMANAS |   |   |   | SEMANAS |   |   |   | SEMANAS |   |   |   | SEMANAS |   |   |   | SEMANAS |   |   |   | SEMANAS |   |   |   | SEMANAS |   |   |   | SEMANAS |   |   |   |       |  |  |  |
| 1  | Preliminares                | █       | █ | █ | █ |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |  |  |  |
| 2  | Cimentación                 |         |   |   |   | █       | █ | █ | █ |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |  |  |  |
| 3  | Columnas                    |         |   |   |   |         |   |   |   | █       | █ | █ | █ |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |  |  |  |
| 4  | Levantado de muro           |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   | █       | █ | █ | █ |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |  |  |  |
| 5  | Vigas                       |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   | █       | █ | █ | █ |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |  |  |  |
| 6  | Cubierta                    |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   | █       | █ | █ | █ |         |   |   |   |         |   |   |   |       |  |  |  |
| 7  | Muro malla ciclónica        |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   | █       | █ | █ | █ |         |   |   |   |       |  |  |  |
| 8  | Acabados                    |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   | █       | █ | █ | █ |       |  |  |  |
| 9  | Puertas y ventanas          |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |  |  |  |
| 10 | Panales de bambú            |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |  |  |  |
| 11 | Instalación Eléctrica       |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |  |  |  |
| 12 | Instalación agua potable    |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |  |  |  |
| 13 | Instalación aguas negras    |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |  |  |  |
| 14 | Instalación aguas pluviales |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |  |  |  |
| 15 | Aire acondicionado          |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |  |  |  |
| 16 | limpieza                    |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |  |  |  |

## PRESUPUESTO COMPOSTAJE

| PRESUPUESTO MODULO DE COMPOSTAJE |                             |        |          |             |           |                   |
|----------------------------------|-----------------------------|--------|----------|-------------|-----------|-------------------|
| NO.                              | DESCRIPCIÓN                 | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO      | IMPORTE   |                   |
| 1                                | Preliminares                | M2     | 980      | Q. 7.40     | Q.        | 7,252.00          |
| 2                                | Cimentación                 | MI     | 275      | Q. 295.00   | Q.        | 81,125.00         |
| 3                                | Columnas                    | U      | 6        | Q. 300.00   | Q.        | 1,800.00          |
| 4                                | Levantado de muro           | M2     | 198      | Q. 270.00   | Q.        | 53,460.00         |
| 5                                | Vigas                       | MI     | 166      | Q. 233.00   | Q.        | 38,678.00         |
| 6                                | Cubiertas                   | M2     | 275      | Q. 450.00   | Q.        | 123,750.00        |
| 7                                | Acabados en pared           | M2     | 396      | Q. 95.00    | Q.        | 37,620.00         |
| 8                                | Acabados en piso            | M2     | 275      | Q. 95.00    | Q.        | 26,125.00         |
| 9                                | Instalación Eléctrica       | Global | 1        | Q. 5,000.00 | Q.        | 5,000.00          |
| 10                               | Instalación agua potable    | Global | 1        | Q. 5,000.00 | Q.        | 5,000.00          |
| 11                               | Instalación aguas negras    | Global | 1        | Q. 4,000.00 | Q.        | 4,000.00          |
| 12                               | Instalación aguas pluviales | Global | 1        | Q. 4,000.00 | Q.        | 4,000.00          |
| <b>Total</b>                     |                             |        |          |             | <b>Q.</b> | <b>264,060.00</b> |

\*Costo del fase 5. Compostaje = Q.264,060.00 (Doscientos sesenta y cuatro mil sesenta quetzales. )

## CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN COMPOSTAJE

| NO | REGLON                      | MES 1   |   |   |   | MES 2   |   |   |   | MES 3   |   |   |   | MES 4   |   |   |   | MES 5   |   |   |   | MES 6   |   |   |   | MES 7 |   |   |   |
|----|-----------------------------|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|-------|---|---|---|
|    |                             | SEMANAS |   |   |   | SEMANAS |   |   |   | SEMANAS |   |   |   | SEMANAS |   |   |   | SEMANAS |   |   |   | SEMANAS |   |   |   |       |   |   |   |
|    |                             | 1       | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 |
| 1  | Preliminares                | ■       | ■ | ■ |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |
| 2  | Cimentación                 |         |   |   | ■ | ■       | ■ | ■ | ■ |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |
| 3  | Columnas                    |         |   |   |   |         |   |   | ■ | ■       | ■ | ■ | ■ |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |
| 4  | Levantado de muro           |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   | ■ | ■       | ■ | ■ | ■ |         |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |
| 5  | Vigas                       |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   | ■ | ■       | ■ | ■ | ■ |         |   |   |   |       |   |   |   |
| 6  | Cubierta                    |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   | ■ | ■       | ■ | ■ | ■ |       |   |   |   |
| 7  | Acabados                    |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |
| 8  | Instalación Eléctrica       |         | ■ | ■ |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |
| 9  | Instalación agua potable    |         | ■ | ■ |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |
| 10 | Instalación aguas negras    |         | ■ | ■ |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |
| 11 | Instalación aguas pluviales |         | ■ | ■ |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   |   |
| 12 | limpieza                    |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |         |   |   |   |       |   |   | ■ |

PRESUPUESTO RESTAURANTES

| PRESUPUESTO MODULO RESTAURANTES |                             |        |          |              |           |                   |
|---------------------------------|-----------------------------|--------|----------|--------------|-----------|-------------------|
| NO.                             | DESCRIPCIÓN                 | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO       | IMPORTE   |                   |
| 1                               | Preliminares                | M2     | 250      | Q. 7.40      | Q.        | 1,850.00          |
| 2                               | Cimentación                 | MI     | 210      | Q. 595.00    | Q.        | 124,950.00        |
| 3                               | Columnas                    | U      | 6        | Q. 800.00    | Q.        | 4,800.00          |
| 4                               | Levantado de muro           | M2     | 72       | Q. 270.00    | Q.        | 19,440.00         |
| 5                               | Vigas                       | MI     | 80       | Q. 333.00    | Q.        | 26,640.00         |
| 6                               | Cubiertas                   | M2     | 200      | Q. 650.00    | Q.        | 130,000.00        |
| 7                               | Acabados en pared           | M2     | 144      | Q. 150.00    | Q.        | 21,600.00         |
| 8                               | Acabados en piso            | M2     | 15       | Q. 347.00    | Q.        | 5,205.00          |
| 9                               | Tabla yeso                  | M2     | 25       | Q. 347.00    | Q.        | 8,675.00          |
| 10                              | Puertas y ventanas          | Global | 75       | Q. 400.00    | Q.        | 30,000.00         |
| 11                              | Paneles de Bambú            | U      | 4        | Q. 1200.00   | Q.        | 4,800.00          |
| 12                              | Instalación Eléctrica       | Global | 1        | Q. 6,000.00  | Q.        | 6,000.00          |
| 13                              | Instalación agua potable    | Global | 1        | Q. 5,000.00  | Q.        | 5,000.00          |
| 14                              | Instalación aguas negras    | Global | 1        | Q. 7,000.00  | Q.        | 7,000.00          |
| 15                              | Instalación aguas pluviales | Global | 1        | Q. 8,000.00  | Q.        | 8,000.00          |
| 16                              | Aire acondicionado          | Global | 1        | Q. 8,000.00  | Q.        | 8,000.00          |
| 17                              | Instalaciones especiales    | Global | 1        | Q. 30,000.00 | Q.        | 30,000.00         |
| <b>Total</b>                    |                             |        |          |              | <b>Q.</b> | <b>441,960.00</b> |

\*Costo del fase 6. Restaurantes Q.441,960.00 (Cuatrocientos cuarenta y un mil novecientos sesenta quetzales.)

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN RESTAURANTES

| NO | REGLON                      | MES 1   |   | MES 2   |   |         |   | MES 3   |   |         |   | MES 4   |   |         |   | MES 5   |   |         |   | MES 6   |   |         |   | MES 7 |   |  |  |
|----|-----------------------------|---------|---|---------|---|---------|---|---------|---|---------|---|---------|---|---------|---|---------|---|---------|---|---------|---|---------|---|-------|---|--|--|
|    |                             | SEMANAS |   | SEMANAS |   | SEMANAS |   | SEMANAS |   | SEMANAS |   | SEMANAS |   | SEMANAS |   | SEMANAS |   | SEMANAS |   | SEMANAS |   | SEMANAS |   |       |   |  |  |
|    |                             | 1       | 2 | 3       | 4 | 1       | 2 | 3       | 4 | 1       | 2 | 3       | 4 | 1       | 2 | 3       | 4 | 1       | 2 | 3       | 4 | 1       | 2 | 3     | 4 |  |  |
| 1  | Preliminares                | ■       | ■ |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |       |   |  |  |
| 2  | Cimentación                 |         |   | ■       | ■ | ■       | ■ |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |       |   |  |  |
| 3  | Columnas                    |         |   |         | ■ | ■       | ■ | ■       |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |       |   |  |  |
| 4  | Levantado de muro           |         |   |         |   | ■       | ■ | ■       | ■ |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |       |   |  |  |
| 5  | Vigas                       |         |   |         |   |         |   | ■       | ■ | ■       | ■ |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |       |   |  |  |
| 6  | Cubierta                    |         |   |         |   |         |   |         |   | ■       | ■ | ■       | ■ | ■       |   |         |   |         |   |         |   |         |   |       |   |  |  |
| 7  | Tabla yeso                  |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   | ■       | ■ | ■       | ■ |         |   |         |   |         |   |         |   |       |   |  |  |
| 8  | Acabados                    |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         | ■ | ■       | ■ | ■       |   |         |   |         |   |         |   |       |   |  |  |
| 9  | Puertas y ventanas          |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         | ■ | ■       | ■ | ■       |   |         |   |         |   |       |   |  |  |
| 10 | Paneles de Bambú            |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         | ■ | ■       | ■ | ■       | ■ |         |   |       |   |  |  |
| 11 | Instalación Eléctrica       |         | ■ | ■       | ■ |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   | ■       | ■ | ■     |   |  |  |
| 12 | Instalación agua potable    |         | ■ | ■       | ■ |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         | ■ | ■     |   |  |  |
| 13 | Instalación aguas negras    |         | ■ | ■       | ■ |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         | ■ | ■     |   |  |  |
| 14 | Instalación aguas pluviales |         | ■ | ■       | ■ |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         | ■ | ■     |   |  |  |
| 15 | Aire acondicionado          |         | ■ | ■       | ■ |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         | ■ | ■     |   |  |  |
| 16 | Limpieza                    |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   | ■     |   |  |  |

## PRESUPUESTO URBANIZACIÓN

| PRESUPUESTO MODULO DE COMPOSTAJE |                             |        |          |               |           |                     |
|----------------------------------|-----------------------------|--------|----------|---------------|-----------|---------------------|
| NO.                              | DESCRIPCIÓN                 | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO        | IMPORTE   |                     |
| 1                                | Preliminares                | M2     | 5875     | Q. 7.40       | Q.        | 43,475.00           |
| 2                                | Plazas y Caminamientos      | MI     | 2234     | Q. 595.00     | Q.        | 1,329,230.00        |
| 3                                | Asfalto                     | U      | 6332     | Q. 800.00     | Q.        | 5,065,600.00        |
| 4                                | Estanque de vida            | M2     | 5875     | Q. 250.00     | Q.        | 1,468,750.00        |
| 5                                | Jardinización               | M2     | 11456    | Q. 35.00      | Q.        | 400,960.00          |
| 6                                | Instalación Eléctrica       | Global | 1        | Q. 190,000.00 | Q.        | 190,000.00          |
| 7                                | Instalación agua potable    | Global | 1        | Q. 75,000.00  | Q.        | 75,000.00           |
| 8                                | Instalación aguas negras    | Global | 1        | Q. 90,000.00  | Q.        | 90,000.00           |
| 9                                | Instalación aguas pluviales | Global | 1        | Q. 80,000.00  | Q.        | 80,000.00           |
| <b>Total</b>                     |                             |        |          |               | <b>Q.</b> | <b>8,653,015.00</b> |

\*Costo del fase 7. Urbanización= Q. 8,653,015.00 (Ocho millones seiscientos cincuenta y tres mil quince quetzales.)

## CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN URBANIZACIÓN

| NO | REGLON                      | MES 1    |          |          |          | MES 2    |          |          |          | MES 3    |          |          |          | MES 4    |          |          |          | MES 5    |          |          |          | MES 6    |          |          |          | MES 7    |          |          |          | MES 8    |          |          |          | MES 9    |          |          |   | MES 10 |  |  |  | MES 11 |  |  |  | MES 12 |  |  |  |
|----|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|--------|--|--|--|--------|--|--|--|--------|--|--|--|
|    |                             | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS | SEMA-NAS |   |        |  |  |  |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 1  | Preliminares                | 1        | 2        | 3        | 4        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |   |        |  |  |  |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 2  | Plaza y Caminamientos       |          |          |          |          | 1        | 2        | 3        | 4        | 1        | 2        | 3        | 4        | 1        | 2        | 3        | 4        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |   |        |  |  |  |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 3  | Asfalto                     |          |          |          |          | 1        | 2        | 3        | 4        | 1        | 2        | 3        | 4        | 1        | 2        | 3        | 4        | 1        | 2        | 3        | 4        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |   |        |  |  |  |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 4  | Estanque de vida            |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        | 2        | 3        | 4        | 1        | 2        | 3        | 4        | 1        | 2        | 3        | 4        | 1        | 2        | 3        | 4        | 1        | 2        | 3        | 4 |        |  |  |  |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 5  | Instalación Eléctrica       | 1        | 2        | 3        | 4        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |   |        |  |  |  |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 6  | Instalación agua potable    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |   |        |  |  |  |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 7  | Instalación aguas negras    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |   |        |  |  |  |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 8  | Instalación aguas pluviales |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |   |        |  |  |  |        |  |  |  |        |  |  |  |
| 9  | limpieza                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |   |        |  |  |  |        |  |  |  |        |  |  |  |

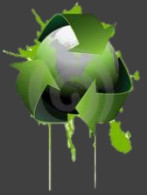


# CONCLUSIONES



- El presente documento Centro para la Educación, Promoción y Tratamiento de Productos Desechables, para el Municipio de la Gomera, Escuintla; servirá de referencia para que sea utilizado como prototipo para el área de la Costa sur de Guatemala.
- Se realizó un diseño compatible con el medio Ambiente, a través de una propuesta que se integra al entorno en relación a la industria, por medio de una arquitectura industrial simple utilizando conceptos de teoría de la forma.
- Dentro del anteproyecto se tomó en cuenta las áreas específicas de acuerdo a las necesidades requeridas, por lo que se creó en la propuesta áreas para el reciclaje de materiales como lo son : papel, cartón y vidrio; y compostaje del abono, también se consideraron dentro de la administración un área para impartir conocimientos y capacitaciones acerca de la importancia del mejoramiento de la calidad ambiental y como la reutilización de los materiales contribuye a ello.
- Se creó un diseño aprovechando las características del terreno, en el cual se utilizó un proceso por medio de líneas de tensión generadas por sus calles, traza urbana y de los bajillos existentes.
- El anteproyecto cuenta con un estanque de vida el cual servirá para la reproducción de tilapias y como sistema de captación de agua de lluvia.
- Las plazas y los Caminamientos serán a través de la utilización de ladrillos ecológicos, lo cual ayudan a mitigar un poco el calor en ciertas horas del día.
- Las formas de las fachadas corresponden al tipo de arquitectura industrial el cual sigue un movimiento moderno conservando el paisaje natural y urbano. El diseño de los edificios cuenta con Iluminación y ventilación natural en cada área, lo cual beneficia a reducir el uso de energía eléctrica durante el día.
- Se utilizó principios de diseño a través de una planta elevada a una altura que va de 0.50 a 0.75 mt en todos los módulos debido a la ubicación del proyecto y la altura sobre el nivel del mar en el que se encuentra.
- Se conservó las distintas especies de vegetación dentro del proyecto y la implementación de nuevas plantas dentro del proyecto.
- El proyecto cuenta con un área de compostaje. El cual servirá para proporcionar abono y darle mantenimiento a las áreas verdes.

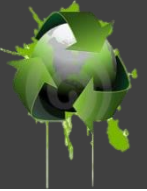




# RECOMENDACIONES

- El Ingenio Magdalena, deberá de implementar arquitectura Leed en cuanto a las instalaciones de aire acondicionado y sistemas de iluminación, de la misma forma deberá realizar un tratamiento de agua del canal de la ranchería de la Finca San Patricio, captando el agua y aprovecharla para el riego de las áreas verdes.
- Se recomienda al Ingenio Magdalena, la pavimentación dentro del proyecto para evitar darle mantenimiento tan seguido a sus calles, ya que en la época lluviosa es imposible el paso de camiones con cierta carga, por lo mismo debe llevar un control del peso de los camiones a ingresar no sobrepase la capacidad de peso que soporta las básculas que se coloquen.
- Se deberá mejorar el límite del terreno con el río a través de un muro verde implementado por betiberro y muro gavión u otro sistema.
- En las fachadas se deberá de colocar las persianas de bambú o de otro material similar para graduar la entrada de luz a los ambientes.
- Todo producto que ingrese sea almacenado en la bodegas de acopio y luego tratado según el tipo de material lo requiera.
- El presupuesto que se presenta es un costo estimado, el cual su costo puede variar al momento de realizar el respectivo juego de planos.





# BIBLIOGRAFIA

## Libros

- Greenpeace, C. A. (1995). Manual ciudadano sobre desechos sólidos. Centro América: Greenpeace Centro América.
- De León, A. (Octubre 2002). El reciclaje en la ciudad de Guatemala. [C. d. Guatemala, Ed.] Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala: Centro de Estudios Urbanos y Regionales.
- REHABILITACION DE AREAS UTILIZADAS COMO RELLENOSANITARIOS. EXPERIENCIAS Y PROPOSICIONES. XII Congreso Chileno de Ingeniería. Sanitaria y Ambiental Copiapó , Chile, Octubre de 1997
- PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS MEDIANTE INCINERACION Memoria de Título, Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Prof. Guía, Eduardo Lyon; Prof. Colaborador, Gregorio Brugnoli; Alumno Andrés Wong. Noviembre 2006
- Arquitectura Industrial” Autor: Francisco Carvajal de la Cruz Ubicación: Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. México.
- GOBIERNO VASCO. 2002. Residuos. Departamento de ordenación territorial y medioambiente.

## Documentales

- Municipalidad de Escuintla, Datos Históricos de los Municipios.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología y Etnología, - INSIVUMEH - Guatemala, ciudad.
- Mapeo Participativo DMP/SEGEPLAN, Documento de consulta SEGEPLAN atreves del Servicio de Información Municipal.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología y Etnología, - INSIVUMEH - , Guatemala, ciudad.
- Indicadores ambientales municipales manual para determinar el estado de gestión de los desechos sólidos y el agua a nivel local en la república de Guatemala.


## Fuentes Electrónicas

- <http://ciencia.glosario.net/agricultura/centro-de-acopio-10825.html>
- [http://www.euskadi.net/vima\\_residuos/indice\\_c.htm](http://www.euskadi.net/vima_residuos/indice_c.htm) 20 de octubre de 2003.
- <http://mrmannoticias.blogspot.com/2008/11/teoria-de-la-forma-interrelaciones.html>
- <http://www.arquitectura-sostenible.com/2012/10/arquitectura-sostenible.html>
- <http://laarquitectura.blogspot.com/2007/05/la-arquitectura-y-la-revolucin.html>
- <http://html.rincondelvago.com/arquitectura-del-hierro-e-industrial.html>



***"Diseño de Centro para la Educación, Promoción y Tratamiento de Productos  
Desechables para el Municipio de la Gomera, Escuintla."***

**Proyecto de Graduación desarrollado por:**

  
**Juan José Pérez Sicajá**

**Asesorado por:**

  
**Arq. Víctor Petronio Díaz Urrejola**

  
**Arq. Jorge Mario López Pérez**

  
**Arq. Publio Romeo Flores Venegas**

**Imprímase:**

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

  
**Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo**  
**Decano**







Arquitecto  
Carlos Valladares Cerezo  
Decano Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Por este medio hago constar que he leído y revisado el Proyecto de Graduación, al conferírsele el Título de Arquitecto, del estudiante JUAN JOSÉ PÉREZ SICAJÁ, carné 200711177, titulado "DISEÑO DE CENTRO PARA LA EDUCACIÓN, PROMOCIÓN Y TRATAMIENTO DE PRODUCTOS DESECHABLES PARA EL MUNICIPIO DE LA GOMERA, ESCUINTLA."


Dicho trabajo ha sido corregido en el aspecto ortográfico, sintáctico y estilo académico; por lo anterior, la Facultad tiene la potestad de disponer del documento como considere pertinente.

Extiendo la presente constancia en una hoja con los membretes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la Facultad de Arquitectura, a los seis días de octubre de dos mil catorce.

Agradeciendo su atención, me suscribo con las muestras de mi alta estima,

Atentamente,

*Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández*  
COL. No. 4509  
COLEGIO DE HUMANIDADES

  
Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández  
Profesor Titular No. de Personal 16861  
Colegiado Activo 4,509



