



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



Facultad de  
Arquitectura

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Arquitectura

# Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria

ESQUIPULAS, CHIQUIMULA



Proyecto desarrollado por  
**Cynthia Elizabeth Girón González**

Para optar el título de  
**ARQUITECTA**

*"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 de 2014.**





## MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Decano
Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea	Vocal I
Arq. Edgar Armando López Pazos	Vocal II
Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras	Vocal III
Tec. D.G. Wilian Josué Pérez Sazo	Vocal IV
Br. Carlos Alfredo Guzmán Lechuga	Vocal V
Arq. Alejandro Muñoz Calderón	Secretario

## TRIBUNAL EXAMINADOR

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Decano
Arq. Alejandro Muñoz Calderón	Secretario
Arq. Héctor Orlando Morales Dávila	Examinador-Asesor
Arq. Erick Fernando Velásquez Rayo	Examinador-Consultor
Arq. Lionel Enrique Bojórquez Cativo	Examinador-Consultor



## ACTO QUE DEDICO

---

**A Dios**, por brindarme su amor y permitirme completar una etapa más en mi vida, pero sobre todo por permitirme tener una familia tan especial para compartir este logro.

**A mi mamá**, por su amor y apoyo incondicional, por ser parte esencial de cada meta que alcanzo.

**A mi papá**, por creer en mí y apoyarme en cada momento cuando más lo necesito.

**A mi hermana mayor y cuñado**, por brindarme su apoyo, amor y consejos en cada momento de mi vida.

**A mi hermana y sobrinas**, por tantos momentos especiales que hemos compartido, creciendo y aprendiendo juntas.

**A mi hermano**, que sé que, a pesar de todo, cuento con él en todo momento.

**A mis amigos**, que a lo largo de la carrera compartimos grandes momentos y juntos, nos apoyamos para alcanzar una misma meta.

**A mi asesor y consultores**, por brindarme su apoyo y compartir sus conocimientos en el desarrollo del proyecto.

# ÍNDICE

## Contenido

<b>ÍNDICE</b> .....	6
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	8
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	9
<b>ANTECEDENTES</b> .....	10
INSTITUCIONES INVOLUCRADAS.....	12
FUENTES DE FINANCIAMIENTO.....	12
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	12
<b>PERFIL DEL PROYECTO</b> .....	16
PROBLEMÁTICA.....	16
<b>OBJETIVOS</b> .....	19
OBJETIVO GENERAL.....	19
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
<b>DELIMITACIÓN DEL TEMA</b> .....	20
TEÓRICO.....	20
TEMPORAL.....	20
POBLACIONAL.....	20
FÍSICO Y GEOGRÁFICO.....	21
<b>METODOLOGÍA</b> .....	22
PROCESO DE INVESTIGACIÓN.....	22
PLANTEAMIENTO.....	22
DESARROLLO.....	22
ESQUEMA DE METODOLOGÍA.....	22
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	23
<b>REFERENTE CONCEPTUAL</b> .....	24
CONCEPTOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO.....	24
FUNCIONES DE INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN.....	25
INSTALACIONES DE LABORATORIOS EN ALIMENTOS.....	26
<b>REFERENTE TEÓRICO</b> .....	28
<b>REFERENTE LEGAL</b> .....	32
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	35
<b>LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA</b> .....	36
<b>USOS DE SUELO</b> .....	38
<b>ACCESIBILIDAD</b> .....	39
ACCESOS PRINCIPALES.....	39
<b>CONTEXTO INMEDIATO</b> .....	40
<b>INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS</b> .....	40

---

VEGETACIÓN.....	42
TOPOGRAFÍA.....	42
CONDICIONES AMBIENTALES.....	43
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>45</b>
CASO No. 1.....	46
CENTRO DE APRENDIZAJE E INTERCAMBIO DE SABER –CAIS-.....	46
ESTRUCTURA DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN.....	46
UBICACIÓN.....	46
PLANO DE INSTALACIONES EDUCATIVAS.....	47
CUADRO RESUMEN 1.....	49
CASO No. 2.....	50
LABORATORIOS DE ALIMENTACIÓN.....	50
UBICACIÓN.....	50
ESTRUCTURA.....	50
PLANO DE LABORATORIOS.....	51
CUADRO RESUMEN 2.....	53
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>55</b>
PREMISAS DE DISEÑO.....	56
PREMISAS FORMA-FUNCIÓN.....	56
PREMISAS FORMA-AMBIENTE.....	57
PREMISAS FORMA-ESTRUCTURA.....	58
PREMISAS PARTICULARES DEL DISEÑO.....	59
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>61</b>
AGENTES Y USUARIOS.....	62
AGENTES.....	62
USUARIOS.....	62
CÁLCULO DE USUARIOS.....	63
PROGRAMA DE NECESIDADES.....	64
DIAGRAMACIÓN.....	68
APROXIMACIÓN DEL DISEÑO.....	70
ESTRUCTURA Y MATERIALES.....	71
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>72</b>
PROPUESTA DE DISEÑO.....	72
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>81</b>
PRESUPUESTO.....	82
CRONOGRAMA.....	83
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>84</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>85</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>86</b>

---

## INTRODUCCIÓN

En Guatemala la desnutrición crónica infantil es un grave problema que afecta a un 49 por ciento de niños y niñas de las regiones más pobres del país. Y es paradójico, ya que Guatemala es un país rico en recursos naturales, donde la creencia es que son hombres hechos de maíz, el alimento básico, aunque no suficiente.<sup>1</sup>

La desnutrición crónica afecta la salud, la educación y la productividad de un país. Existe riesgo de enfermedades y mortalidad, afectando de manera irreversible en el desarrollo físico y cognitivo. Baja el desempeño y la asistencia escolar y reduce significativamente la capacidad de producir.

El problema de la desnutrición en Guatemala se puede reducir logrando una Seguridad Alimentaria Nutricional. La cual requiere de cuatro pilares básicos para lograrla, entre ellos están:

### **Disponibilidad, Acceso, Consumo y Aprovechamiento Biológico<sup>2</sup>.**

---

<sup>1</sup> Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF. "Desnutrición crónica: El enemigo silencioso" 2007

<sup>2</sup>Secretaría de Seguridad Alimentaria Nutricional, SESAN

Para atacar exitosamente a la desnutrición se requiere de EDUCACIÓN NUTRICIONAL, soluciones a largo plazo generando programas que faciliten el acceso a alimentos nutritivos a la salud y a la educación.

Se plantea un proyecto para la reducción de la desnutrición donde se incluye el diseño del anteproyecto de un "INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN NUTRICIÓN Y SEGURIDAD ALIMENTARIA" en el municipio de Esquipulas, departamento de Chiquimula para fortalecer además a los municipios aledaños afectados por la desnutrición e inseguridad alimentaria.

El documento incluye el perfil del proyecto donde se encontrará la problemática, la delimitación del tema, los antecedentes, la demanda a atender y los objetivos que se pretenden alcanzar y la metodología que se utilizó. Así como para sustentarlo se ha enmarcado dentro de los referentes: conceptual, teórico y legal, que dará inicio para el desarrollo del proyecto.

Todo lo anterior es la base para el desarrollo del anteproyecto, el cual inicia con el estudio de casos análogos para determinar premisas de diseño y así formular un programa de necesidades en base a los agentes y usuarios. Para concluir con un proyecto arquitectónico que llene las necesidades educativas en nutrición y seguridad alimentaria para la población del Municipio de Esquipulas, Departamento de Chiquimula.

**CAPÍTULO 1**

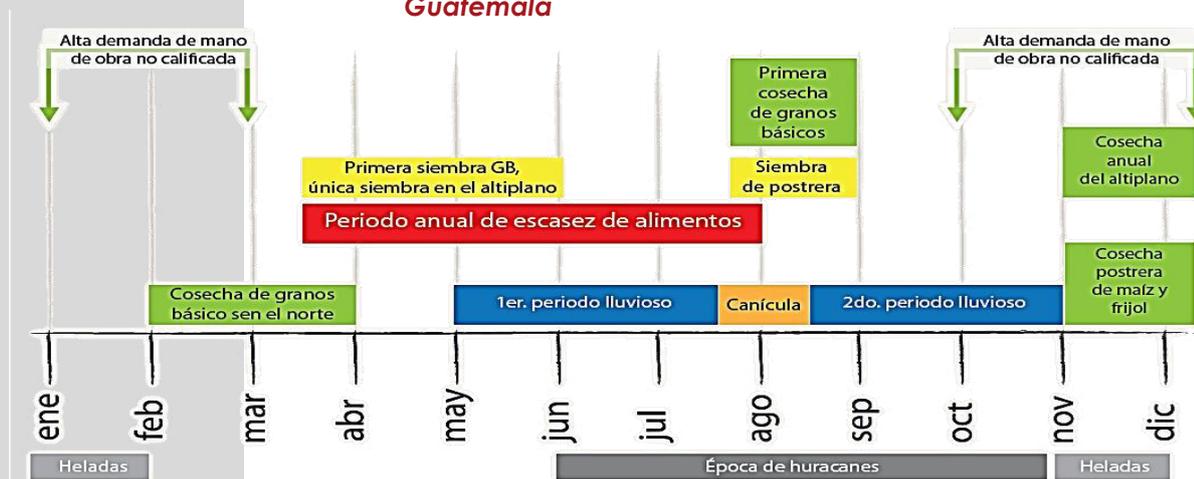
**PROTOCOLO**

## ANTECEDENTES

En el departamento de Chiquimula la producción agrícola es una de sus actividades principales. La población del área rural se dedica a actividades agrícolas como al cultivo de maíz, frijol, café, hortalizas entre otras actividades pecuarias como a la cría de ganado equino, porcino y aves de corral.

En el calendario agrícola y nutricional de Guatemala se muestra el período mayo-agosto como una etapa de escasez de alimentos, resultado de las limitadas oportunidades de empleo, el agotamiento de las reservas familiares de granos básicos y la ausencia o pérdida de nuevas cosechas.<sup>3</sup> Período en el cual la población se vuelve más vulnerable a la **desnutrición aguda**.

**GRÁFICA No. 1 – Calendario Agrícola en Guatemala**



**Fuente: Mesoamerican Food Security Early Warning System-MFEWS, Plan Hambre Cero 2012**

<sup>3</sup> El Plan del Pacto Hambre Cero 2012, Guatemala, pág. 14

<sup>4</sup> INCAP, Boletín de Cartera de Proyectos, Mayo 2012

La carrera de Nutrición de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia contribuye al conocimiento, prevención y solución de los problemas nacionales mediante la realización de investigación de seguridad alimentaria y nutrición tanto a nivel de licenciatura como de maestría.

En la actualidad se promueven proyectos como **“Un Techo para mí País”** y **“Código Azul; Tengo algo que dar”** dirigido por -SESAN- donde reúnen a jóvenes para convivir con la población rural afectada por la falta de vivienda y la inseguridad alimentaria y nutricional con el objetivo de sensibilizar a la población acerca de las condiciones de vida en el área rural.

Por otra parte encontramos proyectos en el actual gobierno 2011-2014, con el Presidente Otto Pérez, como la **“Bolsa Segura”** y la **“ Súper Tortilla”** en respuesta a la estrategia PLAN HAMBRE CERO para la reducción de la inseguridad alimentaria y la desnutrición.

En Esquipulas con el fin de reducir la inseguridad alimentaria y nutricional la Municipalidad inicia un proyecto en la aldea Olopita en el Vivero Municipal “El Mirador”, el proyecto consiste en la realización de cultivos por medio de un **“Sistema de riego por goteo”** apoyado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- e otras instituciones comprometidas al ambiente en Guatemala.

Este sistema funciona utilizando captadores de agua de lluvia el cual distribuye por medio de mangueras a todos los cultivos. Este sistema permite que los cultivos puedan cosecharse en un menor tiempo y pueda ser utilizado para consumo de la comunidad.

**Fotografía No. 1 – Vivero Municipal “El Mirador”**



**Fuente Propia**

Es así como por medio de dichos proyectos apoyados por la Municipalidad surge la necesidad de infraestructura para educar y realizar la investigación necesaria para métodos y técnicas que agricultura, que contribuyan a mejorar la seguridad alimentaria y nutricional.

Este proyecto como tal fue planteado por primera vez entre el TRIFINIO y la Universidad de San Carlos, como proyecto académico para el curso de Diseño 9. Y al no haber quedado con un propuesta final, el proyecto no pudo ser realizado. Por lo que el TRIFINIO plantea este proyecto para realizarse con ayuda de la Municipalidad de Esquipulas.

## Instituciones Involucradas

Para la realización de este proyecto se puede sugerir instituciones que realizan actividades enfocados a la reducción de la desnutrición e inseguridad alimentaria y en la educación nutricional, por lo que podemos mencionar a las siguientes:

- Municipalidad de Esquipulas, Chiquimula
- Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, INCAP
- Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC
- Plan Trinacional, TRIFINIO
- Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional, SESAN
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, MAGA

## Fuentes de Financiamiento

El proyecto será financiado por la Municipalidad de Esquipulas, siendo ellos los que aportan el terreno para construirse.

De ser necesario se solicitará el apoyo a las instituciones involucradas, en el aporte de equipo y maquinaria para el funcionamiento del proyecto.

Con base a este tipo de proyectos se busca que esta actividad pueda ayudar al mismo municipio y a los otros municipios del departamento a reducir la desnutrición y la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria fomentando conocimientos y técnicas para apoyar a las comunidades al desarrollo agrícola y nutricional.

## JUSTIFICACIÓN

El Corredor Seco es una de las áreas que presenta mayor vulnerabilidad de incidencia de desnutrición aguda y crónica, debido a que la actividad económica es baja y es altamente afectado con pérdidas severas de las cosechas de todo el ciclo agrícola 2009/2010. Dicho corredor es una franja comprendida de 8 departamentos: Izabal, Zacapa, Baja Verapaz, El Progreso, Jalapa, Chiquimula, Jutiapa y Santa Rosa.<sup>5</sup>  
**(Ver Mapa No. 1)**

La inseguridad alimentaria aumenta la mortalidad por enfermedades causadas por la desnutrición. Las principales causas de muerte en menores de un año, son enfermedades respiratorias e intestinales, las cuales están relacionadas con el manejo inadecuado de los recién nacidos (prematurez, sepsis bacteriana y síndromes de aspiración neonatal).  
**(Ver GRÁFICA No. 2)**

<sup>5</sup> Acción Contra el Hambre "Informe de situación de nutrición y seguridad alimentaria de comunidades rurales del corredor seco de Guatemala, 2010" (24 enero 2013)

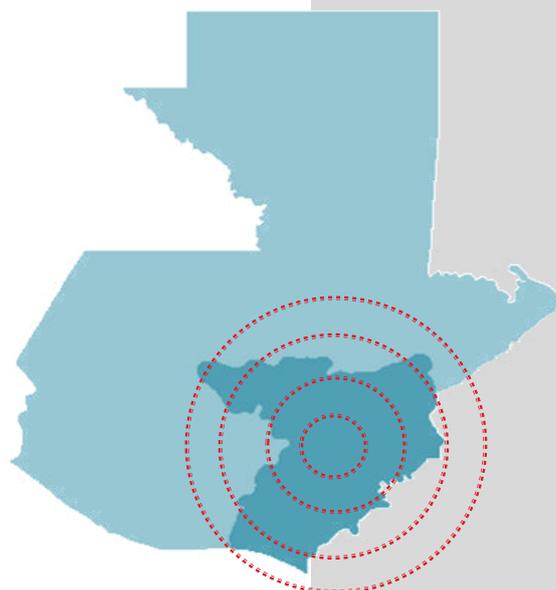
Chiquimula muestra un panorama epidemiológico de alta complejidad, donde las enfermedades infecciosas están relacionadas a las condiciones inadecuadas de vida y de salubridad.<sup>6</sup>

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM): En septiembre de 2000, los presidentes de 189 países se comprometieron a tomar nuevas medidas y reunir esfuerzos en la lucha contra la pobreza, el analfabetismo, el hambre, la falta de educación, la desigualdad entre los géneros, la mortalidad infantil y materna, la enfermedad y la degradación del medio ambiente. El primero de los objetivos es el de **erradicar el hambre en el mundo**.

Entre los municipios de Chiquimula más afectados por la inseguridad alimentaria y la desnutrición crónica se encuentran: OLOPA, CAMOTÁN Y JOCOTÁN (Región Ch'ortí) con índices mayores al 60% (**Ver Mapa No. 2**);

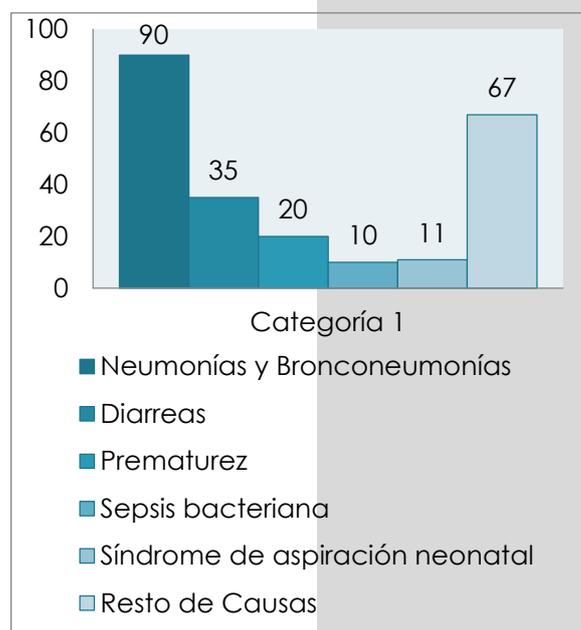
Dichos municipios colindan con Esquipulas es por ello lo convierte en un punto accesible para efectuar estudios e investigaciones para lograr el desarrollo de dichos municipios y otros departamentos que forman parte del corredor seco.

**MAPA No. 1– Corredor Seco de Guatemala**



Fuente: Elaboración propia

**GRÁFICA No. 2– Primeras Cinco Causas de Mortalidad Infantil, 2002**



Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Área de Salud Chiquimula, Memoria Anual de Vigilancia Epidemiológica 2002

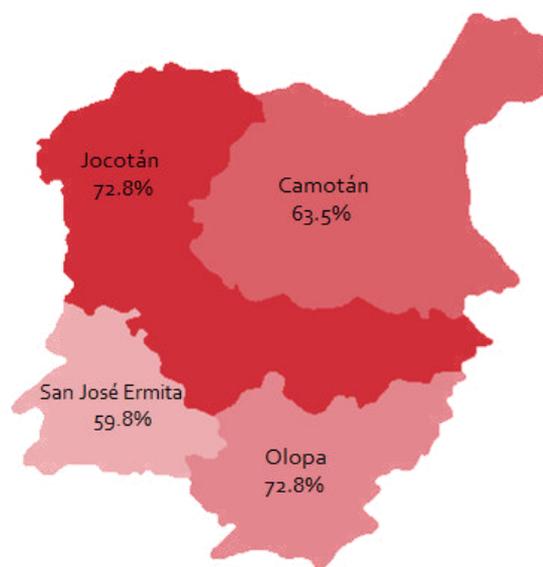
<sup>6</sup> Programa de Naciones Unidas Para el Desarrollo, "Informe departamental de Desarrollo Humano, Chiquimula", 2005

Para la reducción de la desnutrición se han implementado diversos planes y programas, de los cuales podemos mencionar el “Programa de Reducción de la Desnutrición Crónica” (PRDC) y el “Programa Creciendo Bien”. Estos programas desarrollan actividades centrándose en la educación nutricional, atención de salud y del medio ambiente. Para lograr mayor impacto positivo las acciones necesitan ser implementadas con la ayuda de instituciones educativas, así como la Universidad de San Carlos.

En el Estatuto de la Universidad de San Carlos de Guatemala (Nacional y Autónoma) en el capítulo VII acerca de la Extensión Universitaria, Artículo 71 indica que “la Universidad contribuirá a la alfabetización de los habitantes de Guatemala”, en el Artículo 74 en el plano de la cultura superior, “la Universidad debe fomentar el cultivo y divulgación de las más altas actividades de espíritu: científicas, técnicas...” Los trabajos de extensión universitaria (Artículo 76) “se realizarán por medio de: a) Institutos: Centros de investigación, seminarios, etc”.

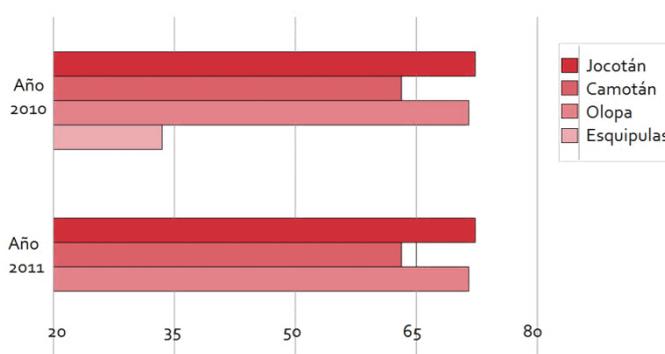
Corresponde a la Universidad de San Carlos promover actividades académicas para fomentar la investigación y la creación científica o humanística.

**MAPA No. 2 – Desnutrición Crónica en la Región Ch’ortí**



**Fuente: Sistema de Información Territorial Trinacional (www.sintet.net, 28 de Enero 2013)**

**GRÁFICA No. 3 – Prevalencia de Desnutrición Crónica en Escolares REGIONAL (porcentaje)**



**Fuente: Sistema de Información Territorial Trinacional (www.sintet.net, 28 de Enero 2013)**

“La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia es la Unidad Académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala responsable de participar en el desarrollo integral del país por medio de la formación de recurso humano en Química, Química Biológica, Química Farmacéutica, Biología y Nutrición a nivel de educación superior, y mediante la realización de investigación y extensión contribuye sistemáticamente al conocimiento, prevención y solución de los problemas nacionales, en las áreas de su competencia, con ética y excelencia académica”.<sup>7</sup>

En el departamento de Chiquimula se encuentra el Centro Regional Universitario de Oriente (CUNORI) cuya área de influencia abarca los departamentos de Chiquimula, El Progreso y Zacapa. Este centro de estudios a nivel superior no ofrece un grado de licenciatura en Nutrición o carrera afín. Al dotar de una infraestructura para la investigación y el estudio en nutrición a esta región se puede ayudar a generar soluciones para la reducción de inseguridad alimentaria y la desnutrición en el corredor seco; y formar parte de los diferentes planes y programas para reducir la desnutrición.

Con el proyecto se plantea un Instituto de Investigación enfocada a la

<sup>7</sup> Misión Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, [http://www.usac.edu.gt/estudiantil/secundario\\_dua.php?c=5833&f=cienciasqu](http://www.usac.edu.gt/estudiantil/secundario_dua.php?c=5833&f=cienciasqu), (28 de enero de 2013)

Nutrición y Seguridad Alimentaria para resolver problemas tales de desnutrición crónica y un espacio donde se desarrolle nuevas técnicas aplicadas a la producción agrícola que servirán de aporte para la comunidad.

Con el objetivo de hacer frente a las demandas y necesidades de la sociedad actual en la investigación, la formación y la prestación de servicios a los sectores relacionados de la industria agroalimentaria.

Al no contar con la infraestructura necesaria para la realización de dichas actividades, no se promueve la educación ni la investigación para resolver los problemas existentes de seguridad alimentaria y nutricional.

Según estadística de la Universidad de San Carlos en el ciclo 2010 se inscribieron 2,423 estudiantes a la unidad académica “Ciencias Químicas y Farmacia”. Utilizando este tipo de estadísticas se podrá analizar el crecimiento de la población estudiantil en un período estimado.

**TABLA No. 1 – Inscripción de estudiantes por unidad académica 2010, USAC**

<b>Ciencias Químicas y Farmacia</b>	
18 – 22 años	1,024 estudiantes
23-27 años	1,026 estudiantes
28 – 32 años	281 estudiantes
33 años a más	90 estudiantes
<b>Total</b>	<b>2,423 estudiantes</b>

Elaboración Propia

Según Sistema Interno de registro de la Escuela de Nutrición, desde la integración de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, de 1988 a 2010 la Escuela de Nutrición egresó un total de 335 nutricionistas graduandos.

En la formación del profesional nutricionista la investigación es un elemento que responde a una de las funciones sustantivas de la Universidad de San Carlos de Guatemala "Promover por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y contribuir al estudio y solución de los problemas nacionales".<sup>8</sup>

En la escuela de nutrición la investigación se desarrolla en 3 niveles:

- 1. Nivel fundamenta y profesional**
- 2. Nivel de Aplicación (Ejercicio Profesional Supervisado)**
- 3. Tesis y proyectos con financiamiento externo.**

En el Ejercicio Profesional Supervisado se desarrollan investigaciones a nivel comunitario. Los estudiantes en la Práctica de Nutrición Comunitaria de EPS, se distribuyen en los departamentos de mayor vulnerabilidad alimentaria y nutricional.

---

<sup>8</sup> Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia USAC, "La revista Academia, Sociedad e Investigación", año 2012 Pág. 24

## PERFIL DEL PROYECTO

### Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria

ESQUIPULAS, CHIQUIMULA

#### PROBLEMÁTICA

La desnutrición es provocada por el consumo insuficiente de nutrientes y puede reducirse logrando una seguridad alimentaria nutricional. Que la población cuente con seguridad alimentaria significa que estará en un estado que goce de acceso a los alimentos que necesitan en cantidad y calidad adecuada.

En Guatemala cuatro de cada diez niños y niñas (43.4%) menores de cinco años presenta desnutrición crónica y en la población indígena afecta a ocho de cada diez (80%) niños y niñas.

"La crisis económica global y los efectos del cambio climático, especialmente sequías, están afectando aún más las economías y la subsistencia de las familias indígenas y de las más pobres, siendo los niños y las niñas entre los más afectados".<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> UNICEF "Desnutrición" Panorama/Guatemala, [http://www.unicef.org/guatemala/spanish/panorama\\_18467.htm](http://www.unicef.org/guatemala/spanish/panorama_18467.htm) (6 de Febrero de 2013)

En el departamento de Chiquimula se encuentran los municipios de Olopa, Camotán y Jocotán los cuales presentan los índices más altos de desnutrición crónica. Esquipulas indica un índice bajo, a pesar de colindar con dichos municipios. Por lo que lo hace un punto apropiado para la investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria para apoyo de dicho municipios, ya que cuenta con mayor recurso.

En el departamento de Chiquimula existe un patrón de enfermedad y muerte por enfermedades infecciosas y nutricionales. En ello inciden las condiciones insalubres de la vivienda y del entorno,<sup>10</sup> haciendo vulnerable a la población chiquimulteca a enfermedades vinculadas con la desnutrición.

En la Evaluación de la Seguridad Alimentaria por la Sequía 2012 en las zonas de granos básicos (Jalapa, Jutiapa y Chiquimula) las familias reportaron una disminución en sus cosechas entre 95% y 97%, afirmando que no podrán recuperarse en los próximos 6 meses. Debido a que la población en su mayoría depende de la producción de maíz y frijol, esta situación incrementa la vulnerabilidad e inseguridad alimentaria de las familias afectadas.<sup>11</sup>

<sup>10</sup>Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD– “Informe Departamental de Desarrollo Humano” Año 2005

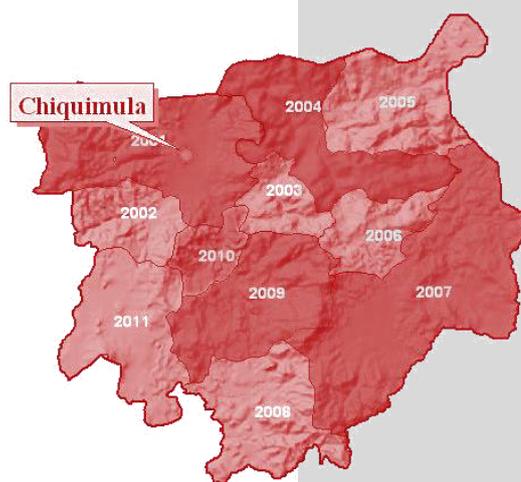
<sup>11</sup> Comité de pronóstico de Seguridad Alimentaria y Nutricional “Pronóstico de Seguridad Alimentaria y Nutricional” Guatemala, Período Enero a Febrero, Enero 2013

**TABLA No. 2 – Índices de Desnutrición Crónica del Departamento de Chiquimula**

CHIQUIMULA		
Municipio	Desnutrición Crónica	Rangos
<b>Jocotán</b>	<b>71.19</b>	<b>Muy alta</b>
<b>Olopa</b>	<b>65.61</b>	<b>Alta</b>
<b>Camotán</b>	<b>64.26</b>	<b>Alta</b>
<b>San Juan Ermita</b>	<b>60.04</b>	<b>Alta</b>
San Jacinto	49.14	Media
Chiquimula	44.29	Baja
Quezaltepeque	40.55	Baja
Esquipulas	37.03	Baja
Concepción Las Minas	28.94	Muy baja
San José La Arada	25.39	Muy baja
Ipala	24.38	Muy baja

Fuente: SIG-MAGA 2005

**MAPA No. 3 – Mapa de Desnutrición Crónica en el Departamento de Chiquimula**



Fuente: SIG-MAGA 2005

La mayoría de los pequeños agricultores en las zonas afectadas por la sequía sufrirán de inseguridad alimentaria durante el primer semestre de 2013, ya que no tienen recursos suficientes para garantizar sus necesidades básicas de alimentación.

Los índices de inseguridad alimentaria pueden reducirse al implementar técnicas de agricultura que ayuden a la población a mejorar su producción sin que les afecte la sequía, esto lográndose por medio de la investigación nutricional. Si estas familias no reciben atención en forma oportuna, existe un riesgo de deterioro en el estado nutricional, principalmente de la niñez menor de **cinco años**.

**GRÁFICA No. 4-Manifestaciones de la Inseguridad Alimentaria – Nutricional**



Fuente: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF. "Desnutrición crónica: El enemigo silencioso" Año 2007

**TABLA No. 3 – Niveles de seguridad alimentaria límite e inseguridad alimentaria en los departamentos afectados por la sequía.**

Departamento	Seguridad Alimentaria límite (%)	Inseguridad Alimentaria (%)	Total (%)
El Progreso	30.70	4.00	34.70
Santa Rosa	26.50	0.00	26.50
Sololá	15.00	5.00	20.00
Totonicapán	24.30	7.40	31.70
Huehuetenango	31.20	5.60	36.80
Baja Verapaz	25.00	6.00	16.80
Zacapa	50.00	10.00	60.00
Chiquimula	35.80	6.40	42.20
Jutiapa	24.30	11.40	35.70

Fuente: Evaluación de Seguridad Alimentaria en Emergencia (ESAE)

En la tabla No. 3 se observa los departamentos afectados por la sequía afectando la Seguridad Alimentaria.

Chiquimula con un 6.40% de Inseguridad Alimentaria está entre los más afectados junto con Totonicapán, Zacapa y Jutiapa.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

- Proporcionar una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto para un Instituto en Nutrición y Seguridad Alimentaria como extensión de la Escuela de Nutrición-USAC, donde estudiantes (EPS) e investigadores puedan realizar sus actividades de estudio e investigación para la reducción de la desnutrición en Esquipulas, Chiquimula.

### Objetivos Específicos

- Diseñar espacios arquitectónicos donde se preste servicios profesionales a la población, con la formación académica de los nutricionistas en todas las áreas de su competencia.
- Desarrollar un edificio con tecnologías arquitectónicas en cuanto a materiales para brindar a los estudiantes e investigadores que asistan: confort y seguridad.
- Determinar el equipo necesario como parámetro para dimensionar los espacios requeridos.
- Determinar el dimensionamiento del proyecto en función de las necesidades y el número de agentes y usuarios.
- Promover la participación en programas de investigación institucionales y de la administración en Nutrición y Seguridad Alimentaria.

## DELIMITACIÓN DEL TEMA

### Teórico

El proyecto se enfoca en Nutrición y Seguridad Alimentaria, con el fin de promover e investigar sobre la reducción de la desnutrición tanto en el municipio como en el departamento. Por lo que se realiza una propuesta de un Instituto de investigación en nutrición y seguridad alimentaria, basándose en casos análogos y de la investigación de documentos que sustenten el proyecto.

### Temporal

El proyecto a desarrollar tiene una duración limitada, es decir una fecha de inicio y otra de finalización específicas. Durante ese tiempo el proyecto atravesará diferentes fases.

**Durante la fase de planificación** se desarrolla el concepto y la definición del proyecto enmarcado en una metodología y objetivos claros. La cual se desarrollará en un período de 6 meses.

**Para la fase de ejecución** se requiere coordinar al recurso humano y económico para aprobarlo y así poder llevarlo a cabo. Esta actividad requiere de mínimo de 6 meses para que los datos utilizados no pierdan validez.

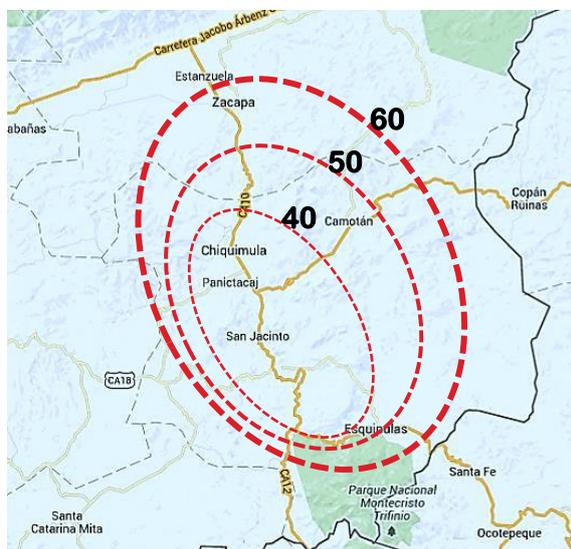
El proyecto se entregará al personal capacitado para el uso de la infraestructura. El tiempo de vida será lo proyectado, si este cumple con el mantenimiento adecuado, el cual será de 10 a 15 años, luego de ese tiempo será necesario someterse a reparaciones y remodelaciones.

### Poblacional

El proyecto prestará servicio a la población del área de nororiente de Guatemala. En Chiquimula a los municipios aledaños a Esquipulas, como Jocotán, Camotán y Olopa. Además el departamento por su cercanía también a los departamentos de Zacapa y El Progreso.

El proyecto será dirigido a la estudiantes de la Escuela de Nutrición que estén realizando el Ejercicio Supervisado Profesional e investigadores nacionales y extranjeros en temas afines para convertirse en una herramienta eficaz de análisis y transmisión de la información a la comunidad en aspectos científicos y tecnológicos del ámbito de su competencia.

#### MAPA No.4 –Curvas Isócronas con relación al área de atención

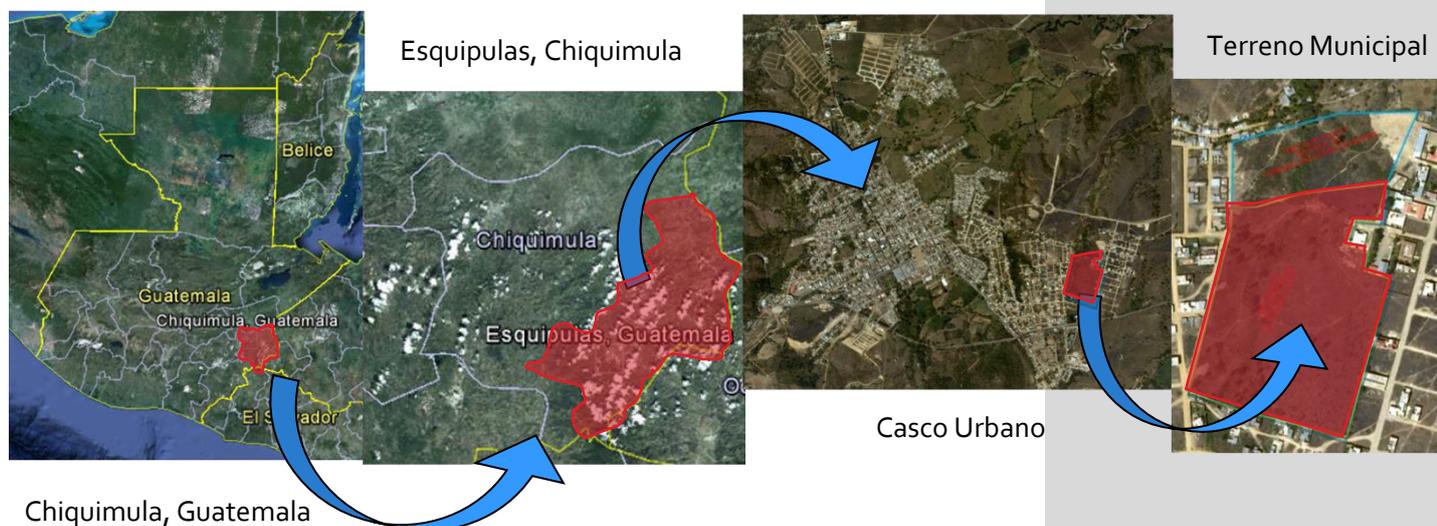


Tiempo para llegar a Esquipulas desde:

- Chiquimula: **40 minutos**
- Jocotán, Camotán: **50 minutos**
- Zacapa: **1 hora**

Fuente y elaboración propia

## Físico y Geográfico



Elaboración propia  
Fotos: Google Earth; Muni Esquipulas

El proyecto se desarrollará en la comunidad de Esquipulas, Chiquimula. Geográficamente se encuentra situado bajo las siguientes coordenadas cartográficas latitud Norte 14° 33' 48" y longitud Oeste 89° 21' 06" siendo su altitud aproximada de 950 metros sobre el nivel del mar, tomando como referencia la "Basílica del Señor de Esquipulas".

Esquipulas es uno de los municipios con mayor extensión territorial, ocupando un 22.2 % de la totalidad del departamento. Colinda al Norte con Olopa y Camotán (Chiquimula), al Este con la República de Honduras; al Oeste con Concepción Las Minas, Quezaltepeque y Jocotán, municipios de Chiquimula.

El terreno municipal que se ha otorgado para dicho proyecto ocupa un área de 62,173.50 metros cuadrados ubicado en la Colonia Los Pinos, en las afueras del casco urbano que colinda con el Barrio San José Obrero, las colindancias del terreno son principalmente de uso residencial. Lo que lo hace apto para la práctica de métodos con fines científicos de agricultura y ganadería.

Se propone el "Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria" ya que el municipio forma parte del corredor seco y colinda junto a los departamentos más afectados por la desnutrición crónica y aguda del departamento, siendo entonces un punto geográficamente accesible para la investigación y la práctica en nutrición y seguridad alimentaria.

## METODOLOGÍA

El desarrollo general de la presente propuesta se complementará con la siguiente metodología la cual se divide en las siguientes fases:

### Proceso de Investigación

Se inició el estudio con el análisis de los elementos que abarcan al proyecto; incluyendo a los indicadores de morbilidad y mortalidad, índices que determinan la población afectada por la desnutrición. Luego de eso se procedió a una visita a la localidad para estudiar el entorno urbano para determinar el posible terreno que cumpla con la demanda solicitada. Para la ampliación del diagnóstico se realizó la recopilación de datos que determinan al municipio dentro de los factores de salud.

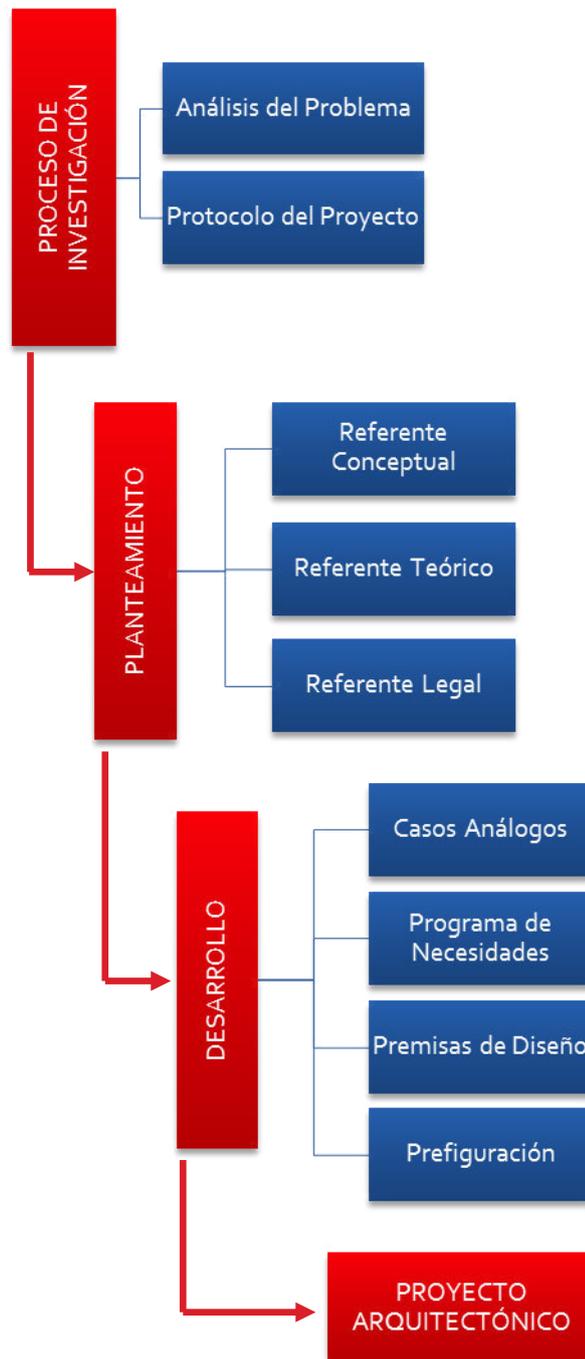
### Planteamiento

Los datos recopilados serán analizados y ordenados de manera que estos sean parte para determinar el programa de necesidades, premisas del diseño, matrices etc., para la prefiguración del diseño.

### Desarrollo

Tomando en base a lo realizado anteriormente se procede a la planificación y desarrollo del proyecto arquitectónico formulado al principio de la investigación. Donde se determinarán las fases del proyecto y un presupuesto estimado.

## Esquema de metodología



Fuente: Elaboración propia, basado en documentación de curso Investigación 3

**CAPÍTULO 2**

**REFERENTES**

## REFERENTE CONCEPTUAL

### Conceptos básicos para el diseño

#### • EDUCACIÓN

La Real Academia Española define educación como la acción y efecto de educar. Crianza enseñanza y doctrina que se da a los niños y jóvenes. Este proceso es necesario llevarse a cabo desde el hogar o impartirse por medio de la docencia dependiendo de la etapa de aprendizaje de la persona. En una sociedad en desarrollo la educación juega un papel importante, porque sus habitantes pueden desenvolverse mejor y ser productivos para su comunidad.

La educación se divide en educación preprimaria, primaria, secundaria y superior.

#### • SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL<sup>12</sup>

La Ley de Educación Nacional define al sistema educativo como:

"...el conjunto ordenado e interrelacionado de elementos, procesos y sujetos a través de los cuales se desarrolla la acción educativa, de acuerdo con las características, necesidades e intereses de la realidad histórica, económica y cultural guatemalteca".

<sup>12</sup>"Ley de Educación Nacional", Decreto Legislativo No. 12-91, Vigencia: 12 de enero de 1991

El sistema educativo nacional se integra con los componentes siguientes:

- Ministerio de educación
- Comunidad Educativa
- Centros Educativo

#### • INFRAESTRUCTURA DE EDUCACIÓN

"Se denomina edificación de uso educativo a toda construcción destinada a prestar servicios de capacitación y educación, y sus actividades complementarias".

La existencia de equipamiento es considerada como un factor importante de bienestar social y de apoyo al desarrollo económico, así como de ordenación territorial y de estructuración interna de las escuelas. Así, la carencia del mismo muestra las desigualdades sociales intraurbanas. Por las condiciones socioeconómicas de la población, se presentan con mayor frecuencia los problemas de reprobación, deserción escolar, rezago educativo y bajos índices de escolaridad en su población.

**FOTOGRAFÍA No. 2-Aldea San Francisco  
Bna. Vista, Esquipulas, Chiquimula**



Fuente: Propia

La infraestructura educativa, para que funcione adecuadamente, debe verse desde tres puntos de vista:

- Conservación y mantenimiento: se refiere a la preservación y consolidación del equipamiento existente.
- Ampliación o readecuación de los edificios e instalaciones, con el fin de ofrecer mejor los servicios, pues hay que tener en cuenta el cambio dinámico que se da en el contexto y estar acordes a los cambios e innovaciones.
- Producción de unidades nuevas: se refiere a la creación y ubicación adecuada de edificios para cubrir necesidades de servicios que aún no están satisfechos, tomando en cuenta los requerimientos de la sociedad.

#### • LABORATORIOS

Los laboratorios se diferencian según su utilización y especialización:

Según su uso, los laboratorios de investigación generalmente son en salas pequeñas, con equipamiento especial y dependencias auxiliares, aparatos para realizar mediciones, centrifugadora, autoclave, cuarto con temperatura constante, etc.

En la zona de laboratorios se han de incluir también salas de trabajo sin equipamiento: salas para pensar y salas de estar para el personal del laboratorio. Además se necesitan habitaciones destinadas a almacén en general.<sup>13</sup>

<sup>13</sup>Nuefert, "Arte de proyectar Arquitectura", Pág. 272

### Funciones de Instituto de Investigación

Para determinar las funciones de un instituto de investigación se basará en las funciones del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá -INCAP-.<sup>14</sup>

#### • FUNCIONES SUSTANTIVAS:

- Apoyar el desarrollo de la capacidad técnica y operativa de los Ministerios de Salud y del COMISCA para el ejercicio de las funciones rectoras a nivel regional, nacional y local.
- Apoyar instrumentalmente al COMISCA en el ejercicio de las funciones rectoras en nutrición a nivel regional.
- Apoyar al desarrollo de la capacidad técnica y operativa de los actores sociales clave para la implementación de la agenda en nutrición y sus determinantes a nivel regional, nacional y local.
- Generar y divulgar el conocimiento en nutrición y sus determinantes.

#### • FUNCIONES DE APOYO

- Liderar, articular y controlar el desarrollo institucional.
- Garantizar los recursos financieros, humanos, tecnológicos, logísticas, de información e infraestructura requeridos para cumplir con sus funciones sustantivas.

<sup>14</sup> INCAP "Estructura Organizacional del INCAP" 2011 Pág. 8

## Instalaciones de Laboratorios en Alimentos<sup>15</sup>

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, realiza un estudio de alimentación y nutrición donde explica los criterios a tomar en cuenta en el diseño de laboratorios en control de alimentos. Entre ellos podemos mencionar:

### INSTALACIONES

Las instalaciones deben permitir que las actividades del laboratorio se desarrollen de modo eficaz y seguro.

El diseño del laboratorio deberá obedecer a las características generales del programa de trabajo previsto durante un largo período de tiempo (de 10 a 20 años) y no a las modalidades específicas del trabajo actual.

### CONSIDERACIONES GENERALES

La disposición del laboratorio debe diseñarse con criterios de eficiencia. La distancia que deba recorrer el personal para llevar a cabo las distintas fases de los procesos analíticos ha de ser lo más corta posible, aun teniendo presente que tal vez haya que separar unos procedimientos de otros por motivos analíticos o de seguridad.

Los principales parámetros del diseño son los relacionados con una identificación correcta de las necesidades en lo que respecta a las actividades especializadas y una estimación de las necesidades relativas en lo que respecta a las actividades genéricas de química "por vía húmeda", las que se llevan a cabo en la "sala de instrumentos" y, en su caso, las relacionadas con la "microbiología de los alimentos", cuando se realizan en los mismos locales.

Hacen falta despachos para la administración y el personal de oficina, y baños y aseos para todo el personal. Comer, beber o fumar está siempre desaconsejado, y debería estar prohibido en el laboratorio propiamente dicho; corresponde a la administración reservar una zona separada para este fin.

Para facilitar una rápida evacuación en caso de incendio o cualquier otra emergencia, debe preverse por lo menos dos entradas/salidas en cada habitación, siempre que sea posible.

### *Laboratorio de Alimentación*



**Fuente: Campus de la Alimentación de Torribera, Universidad de Barcelona.**

<sup>15</sup> Estudio FAO: Alimentación y Nutrición "Manuales para el control de calidad de los alimentos"

## **CONTROL DE LIMPIEZA**

Tanto el personal de la limpieza como el del laboratorio deberán tener instrucciones precisas sobre sus obligaciones respectivas en relación con:

- la limpieza de los suelos, superficies verticales (por ejemplo, armarios, paredes, ventanas y puertas), superficies horizontales (por ejemplo superficies de trabajo, estanterías), equipo, interior de refrigeradores, congeladores, campanas de humos, almacenes de temperatura regulada;
- control del contenido de refrigeradores, congeladores, campanas de humos, almacenes de temperatura regulada;
- comprobación del funcionamiento del equipo de acondicionamiento de aire y extracción de polvo y de las campanas de humos;
- lucha contra las plagas.

## REFERENTE TEÓRICO

### • DEFINICIÓN SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

"El estado en el cual todas las personas gozan, en forma oportuna y permanente, de acceso a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bienestar que coadyuve al desarrollo humano".<sup>16</sup>

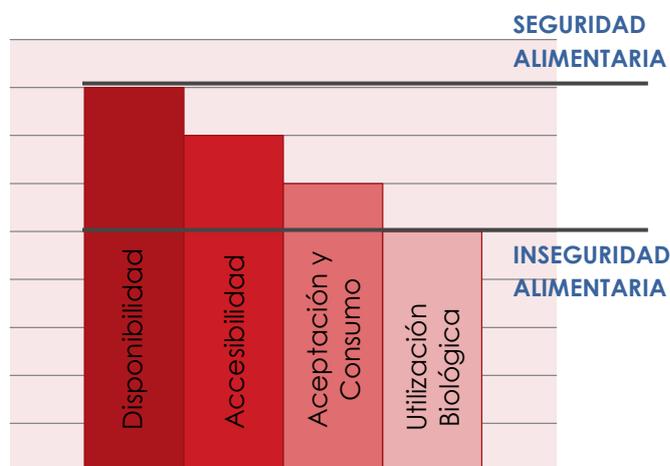
El Sector Salud de la Región Centroamericana definió la Seguridad Alimentaria y Nutricional en un sentido amplio, tomando en consideración la cadena agroalimentaria nutricional. En su definición se considera al medio ambiente, al recurso hídrico, el sistema productivo agroalimentario, el acceso y la economía familiar, las estrategias de sobrevivencia de la población más vulnerable, el consumo alimentario, su aprovechamiento biológico y el logro de la adecuación nutricional, pre requisito de un desarrollo humano integral y sostenible.

### • SEGURIDAD / INSEGURIDAD ALIMENTARIA NUTRICIONAL

Los pilares básicos de La Seguridad Alimentaria y Nutricional son la disponibilidad, la accesibilidad, la aceptabilidad y consumo, y la utilización biológica de los alimentos. Los alimentos, de adecuada calidad,

deberían estar disponibles en cantidades suficientes para 100 por ciento de la población. Para ciertos grupos, sin embargo, la condición de inseguridad alimentaria está determinada por la falta de disponibilidad de alimentos de adecuada calidad. En otros grupos de población esos alimentos pueden estar disponibles, pero no todos tienen acceso a los mismos debido a limitaciones económicas, de distribución y otras. Además de la disponibilidad y accesibilidad existen factores de carácter cultural, social, educativo y biológico que afectan la aceptabilidad, consumo y aprovechamiento biológico de los alimentos.

**GRÁFICA No. 5 – Seguridad Alimentaria**



FUENTE: INCAP

Considerando la íntima relación de dependencia existente entre los eslabones de esta cadena agroalimentaria nutricional, desde la disponibilidad, accesibilidad, aceptabilidad y consumo hasta la utilización biológica de los alimentos

<sup>16</sup>Ley del Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional

puede concluirse que son todos necesarios, pero aisladamente no suficientes, para garantizar la adecuación nutricional de individuos y poblaciones.<sup>17</sup>

### • DESNUTRICIÓN

El término desnutrición hace referencia a un estado patológico ocasionado por la falta de ingestión o absorción de nutrientes. De acuerdo a la gravedad del cuadro, dicha enfermedad puede ser dividida en primer, segundo y hasta tercer grado.

Por lo general, esta afección vinculada a la nutrición se puede corregir con la reposición de los nutrientes que faltan y, si está ocasionado por un problema específico del organismo, con un tratamiento adecuado que contrarreste la deficiencia nutricional. Si no se detecta a tiempo o no se recibe la atención médica necesaria, la desnutrición puede llegar a ocasionar discapacidad, tanto mental como física, enfermedades y hasta incluso puede resultar mortal.

La desnutrición es, según el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), la principal causa de muerte de lactantes y niños pequeños en países en vía de desarrollo. Por eso, prevenir esta enfermedad se ha convertido en una prioridad para la Organización Mundial de la Salud (OMS).

<sup>17</sup> Instituto de Nutrición en Centroamérica y Panamá, <http://www.incap.org.gt/index.php/es/acerca-de-san>. (7 de febrero de 2013)

### • CLASIFICACIÓN DE DESNUTRICIÓN<sup>18</sup>

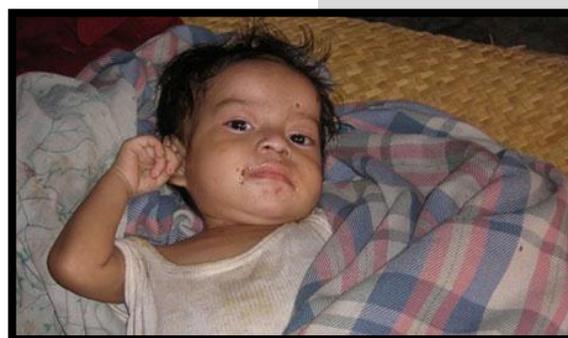
Por su intensidad

**Leve:** Es cuando la cantidad y variedad de nutrimentos que el niño recibe son menores a sus requerimientos. Al inicio se caracteriza por la pérdida o no ganancia de peso.

**Moderada:** Cuando la falta de nutrimentos se prolonga y acentúa, la desnutrición se agudiza y fácilmente se asocia a procesos infecciosos, se manifiesta con mayor déficit de peso, detención del crecimiento, anorexia y mayor facilidad para contraer infecciones.

**Severa:** Cuando la carencia acentuada de alimentos continúa asociada a padecimientos infecciosos frecuentes, la anorexia se intensifica y la descompensación fisiológica del organismo llega a tal grado, que pone al niño en grave peligro de muerte se manifiesta en dos formas: Marasmo y Kwashiorkor.

### Fotografía No. 3- Desnutrición en Chiquimula



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

<sup>18</sup> "Desnutrición Infantil en Guatemala", [www.cooperaitalia.org/Gestion%20de%20riesgo/DESNUTRICION%20INFANTIL.pdf](http://www.cooperaitalia.org/Gestion%20de%20riesgo/DESNUTRICION%20INFANTIL.pdf) (9 de febrero de 2013)

Por el tiempo de aparición

**Primaria:** cuando los aportes de nutrientes no pueden ser aportados por la situación económica, cultural y/o educativa.

**Secundaria:** si los aportes nutricionales son adecuados pero, debido a otras enfermedades, la absorción o utilización de estos alimentos no es adecuada.

Por su duración

**Aguda:** Se presenta debido a la restricción de alimentos que se manifiesta por la pérdida de peso y quizá detención del crecimiento. Cuando el niño es atendido adecuadamente y oportunamente, este se recupera, repone sus pérdidas y vuelve a crecer normal.

**Crónica:** Cuando la privación de alimentos se prolonga, la pérdida de peso se acentúa como consecuencia el organismo para sobrevivir disminuye requerimientos y deja de crecer, es decir mantiene una estatura baja para su edad. La recuperación es más difícil.

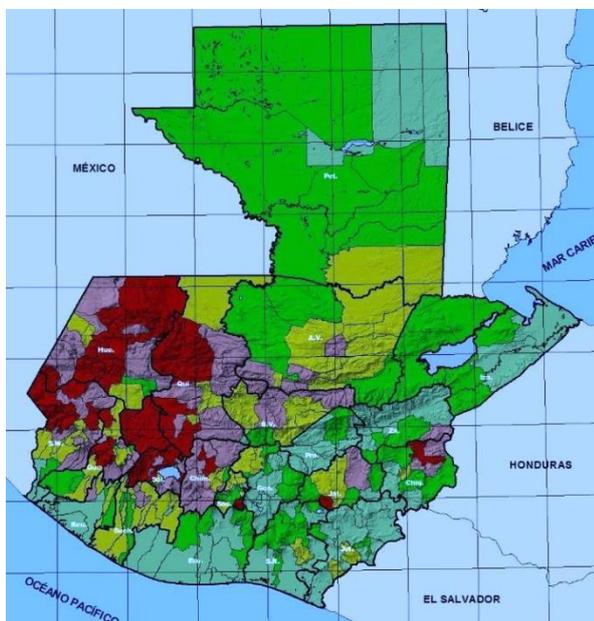
#### • DESNUTRICIÓN EN GUATEMALA

En Guatemala, la inseguridad alimentaria y nutricional de la población se ve reflejada en el bajo peso al nacer que afecta el 12% de los neonatos. Esta problemática también se manifiesta en la presencia de desnutrición crónica en niños menores de 5 años, población cuyo promedio nacional es de 49.3%, lo que

representa aproximadamente un millón de niños; cabe indicar que la incidencia de la problemática se duplica en relación con la niñez indígena 69.5%, en comparación con la no indígena 35.7%; la media de desnutrición en las áreas rurales es de 55.5%.

El Gobierno de Guatemala ha declarado de urgencia la prevención de la desnutrición crónica y está implementado la Estrategia Nacional para la Reducción de la Desnutrición Crónica –ENRDC– para reducir la prevalencia en niños y niñas menores de 5 años, en 10 puntos porcentuales a nivel nacional para el año 2012, tomando como referencia los datos de la ENSMI<sup>19</sup> 2002.

**MAPA No. 5– Desnutrición Crónica por Municipios, República de Guatemala**



**Fuente: INCAP Censo de peso y talla en escolares 2000 / Elaboración SIG-MAGA**

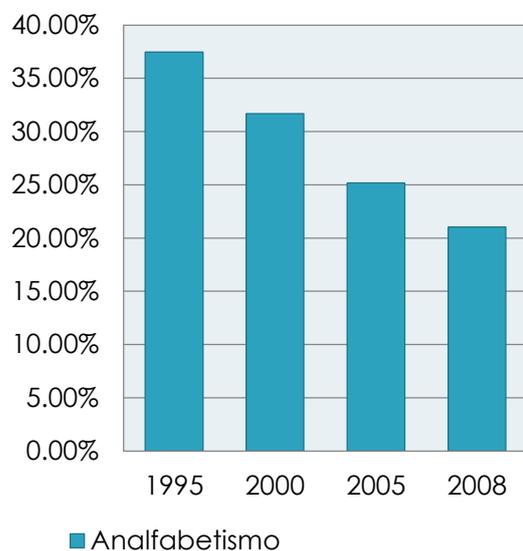
<sup>19</sup> ENSMI - Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil, 2002

## • EDUCACIÓN EN GUATEMALA

Guatemala posee la mayor cantidad de universitarios en la región centroamericana con una población universitaria de más de 200,000 estudiantes. Además en el país se encuentra "...la Universidad pública más grande de la región centroamericana y tercera de la región latinoamericana con una población estudiantil de 113,944 (Universidad de San Carlos)".<sup>20</sup>

"Con un 73.2% de alfabetismo, Guatemala cuenta con un sólido sistema educativo que ofrece una amplia oferta en el tema de carreras técnicas, licenciaturas, maestrías y postgrados".<sup>21</sup>

**GRÁFICA No. 6 - Tasa de Analfabetismo en la República de Guatemala**



Fuente: Ministerio de Economía

<sup>20</sup> Ibídem

<sup>21</sup> Ministerio de Economía MINECO, "Educación" Invest in Guatemala, 2013, (6 de febrero de 2013)

## • INSTITUTO DE NUTRICIÓN DE CENTRO AMÉRICA Y PANAMÁ<sup>22</sup>

El INCAP orientará sus funciones al desarrollo de la Iniciativa Centroamericana de Seguridad Alimentaria y Nutricional, como estrategia para combatir los efectos de la pobreza y promover el desarrollo humano.

Sus funciones son:

- Asistencia Técnica Directa
- Formación y Desarrollo de Recursos humanos
- Investigación Aplicada
- Información y Comunicación
- Movilización de Recursos Financieros y No Financieros

Dentro de los programas que desarrolla el INCAP, se encuentra el de "**Gestión del conocimiento en nutrición y sus determinantes**" el cual está orientado a la gestión del conocimiento, enfocándose en problemas de significativa magnitud y trascendencia, áreas geográficas de mayor postergación y grupos vulnerables de la región.

La estructura organizacional del INCAP se divide en cuatro áreas técnicas, cada una de ellas con capacidades y funciones propias. Las cuales se priorizan en las siguientes acciones:

- Nutrición y micronutrientes
- Enfermedades crónicas relacionadas a la nutrición
- Formación y desarrollo de recursos humanos en SAN
- Vigilancia, monitoreo y evaluación

<sup>22</sup> INCAP, [www.incap.org.gt](http://www.incap.org.gt), Abril 2013

## REFERENTE LEGAL

El proyecto se compone en dos aspectos fundamentales: el sector educativo y la investigación en seguridad alimentaria y nutricional.

**El sector educativo se basará en los siguientes lineamientos internacionales y nacionales:**

- **CONSTITUCIÓN DE LA UNESCO**

Aprobada en Londres el día 16 de noviembre de 1945<sup>23</sup>, expresa en el Artículo 1, la fe de sus fundadores en “asegurar a todos el pleno e igual acceso a la educación”. La Constitución también asigna a la Organización la misión de “instituir la cooperación entre las naciones con objeto de fomentar el ideal de la igualdad de posibilidades de educación para todos, sin distinción de raza, sexo ni condición social económica alguna”.

Declarando que “la amplia difusión de la cultura y la educación de la humanidad para la justicia, la libertad y la paz son indispensables a la dignidad del hombre y constituyen un deber sagrado que todas las naciones han de cumplir con un espíritu de responsabilidad y de ayuda mutua”. A ninguna persona se le negará el derecho de estudiar. Y se le ha de

<sup>23</sup> Modificada por la Conferencia General en sus reuniones 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 7a, 8a, 9a, 10a, 12a, 15a, 17a, 19a, 20a, 21a, 24a, 25a, 26a, 27a, 28a, 29a y 31a.

proveer de los recursos necesarios para desarrollar dicha actividad en condiciones que servirán para lograr una mejor calidad de vida.

Las principales leyes que regulan el sistema educativo de Guatemala, y donde se encuentran contenidos los lineamientos básicos de la educación en Guatemala son:

- Constitución de la República del 31 de mayo 1985 (Ref. 1993).
- Ley de Educación Nacional. Decreto Legislativo N° 12/1991.

- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**

La Constitución Política de la República vigente en 1993 acerca de la educación en su Artículo 71 dice: “Se garantiza la libertad de enseñanza y de criterio docente. Es obligación del Estado proporcionar y facilitar educación a sus habitantes sin discriminación alguna” y en el Artículo 72: “La educación tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, el conocimiento de la realidad y cultura nacional y universal”.

El texto constitucional especifica características que debe tener la educación en Guatemala. En el Artículo 74 nos indica que la educación es obligatoria y sus habitantes tienen el derecho... dentro de los límites de edad que fije la ley. Y define como objetivos permanentes del Estado la educación científica, tecnológica y humanística.

## • LA LEY DE EDUCACIÓN NACIONAL

Según el Decreto Legislativo No. 12-91 Vigente el 12 de enero de 1991 desarrolla la normativa constitucional. Especificando los principios de la educación en Guatemala como “un derecho inherente a la persona humana y obligación del Estado”.<sup>24</sup>.

Entre los fines de la educación según el Artículo 2 es “proporcionar una educación basada en principio humanos, científicos, técnico, culturales y espirituales que formen integralmente al educando...” y “promover y fomentar la educación en todos los niveles educativos y en la educación sistemática del adulto.

Dentro de esta ley se encuentra la definición de centros educativos donde se establece que estos pueden ser de carácter público, privado o por cooperativas los cuales se integran por educandos, padres de familia, educadores, personal técnico, administrativo y de servicio, Artículo 19 y 20 de la respectiva Ley. Con respecto a los centros educativos públicos el artículo 21 nos indica que estos son administrados y financiados por el Estado para ofrecer el servicio educacional a todos los habitantes del país. Estos funcionan “de acuerdo con el ciclo y calendario escolar y jornadas establecidas a efecto de proporcionar a los educandos una educación integral...”<sup>25</sup>

El Artículo 33 de esta Ley nos lista las obligaciones del Estado sobre la educación en donde se ha de destacar que garantiza la libertad de enseñanza y criterio docente. Propiciando que esta sea gratuita y obligatoria dentro de los límites de edad que fija el reglamento.

Tiene obligación también de “crear, mantener e incrementar centros de educación con orientación ocupacional, así como fomentar la formación técnica y profesional de acuerdo a la vocación de la región”. Así como la de “construir edificios e instalaciones escolares para centros oficiales”

De la calidad de la educación descrito en el Artículo 66, es responsabilidad del Ministerio de Educación garantizar la calidad de educación que se imparte en todos los centros educativos del país, tanto públicos, privados y por cooperativas. La calidad de la educación radica en que la misma es científica, crítica, participativa, democrática y dinámica. Para ello será necesario viabilizar y regular el desarrollo de procesos esenciales tales como la planificación, la evaluación, el seguimiento y supervisión de los programas educativos. Para lograr la calidad tienen que tomarse en cuenta aspectos como la estructura física (establecimiento) como los aspectos netamente educativos.

<sup>24</sup> Artículo 1 – Ley Educación Nacional Decreto Legislativo No. 12-91 Vigencia: 12 de enero de 1991

<sup>25</sup> Artículo 22 – Ley de Educación Nacional

**Como determinante para la Investigación en Seguridad Alimentaria y Nutricional se basará en las siguientes leyes nacionales:**

- **LEY ORGÁNICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**DECRETO 325**

En el Artículo 4 del Título I – Preliminares - de la Ley Orgánica se indica que “Cuando lo estime conveniente, o sea requerida para ello, colaborará en el estudio de los problemas nacionales, sin perder por eso su carácter de centro autónomo de investigación y cultura”.

Entre las Facultades que integran la Universidad se encuentra la de Ciencias Químicas y Farmacia, en el Artículo 6 del Título II. Además se integra “...los Institutos Departamentales y Dependencias ya existentes y las Facultades y Centros que la Universidad reconozca, incorpore o establezca en lo sucesivo”.

- **LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL**

Del Artículo 1: SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL: “El estado en el cual todas las personas gozan, en forma oportuna y permanente, de disponibilidad y acceso a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado

de bienestar que coadyuve al desarrollo humano”.

“El derecho de toda persona a tener acceso físico, económico y social, oportuna y permanentemente, a una alimentación adecuada en cantidad y calidad, con pertinencia cultural, preferiblemente de origen nacional, así como a su adecuado aprovechamiento biológico, para mantener una vida saludable y activa”.

- **POLÍTICA NACIONAL DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL**

La Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional en Guatemala (PSAN, 2005) cuenta con un fundamento legal que se basa en la Constitución Política de la República de Guatemala. El Artículo 2, Deberes del Estado, garantiza la vida, la seguridad y el desarrollo integral a las y los habitantes de la República; la alimentación y la nutrición son partes inherentes a dichos derechos.

La Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional tiene como objetivos:

- Romper el círculo entre generaciones de la desnutrición.
- Mejorar la disponibilidad de alimentos y su aprovechamiento.
- Evaluar y monitorear la situación de salud alimentaria en el país.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup>Instituto de Nutrición en Centro América y Panamá, <http://www.incap.org.gt/index.php/es/cooperacion-tecnica-en-la-region/guatemala>, (febrero 2013)

**CAPÍTULO 3**

**ANÁLISIS  
DEL SITIO**

## LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA



### AMÉRICA CENTRAL

Se divide en siete países independientes:

- GUATEMALA
- BELICE
- HONDURAS
- EL SALVADOR
- NICARAGUA
- COSTA RICA Y
- PANAMÁ

### GUATEMALA

Ocupa una extensión territorial de 108,889 km<sup>2</sup>. Está dividido territorialmente en 22 departamentos en 8 regiones.

Tiene una población de 14,713,763 habitantes según proyección del 2011 del INE.

### CHIQUIMULA

Departamento ubicado en el Norte de la región Central. Ocupa una extensión de 2,376 km<sup>2</sup>.

Tiene una población de 388,115 habitantes.

## ESQUIPULAS

El municipio de Esquipulas se localiza al Sur-Este del departamento de Chiquimula, en la Región III de la República de Guatemala y exactamente en la Región del Trifinio, donde convergen las Fronteras de Guatemala, El Salvador y Honduras.

**Colindancias:** Al Norte con los municipios de Camotán y Olopa, del departamento de Chiquimula; al sur con la República de El Salvador; al este con la República de Honduras; al Oeste con los municipios de Concepción Las Minas y Quezaltepeque, del mismo departamento.

Ocupa una extensión territorial de 532 km<sup>2</sup>, siendo el municipio más grande de Chiquimula. Tiene una población de 57,882 habitantes.

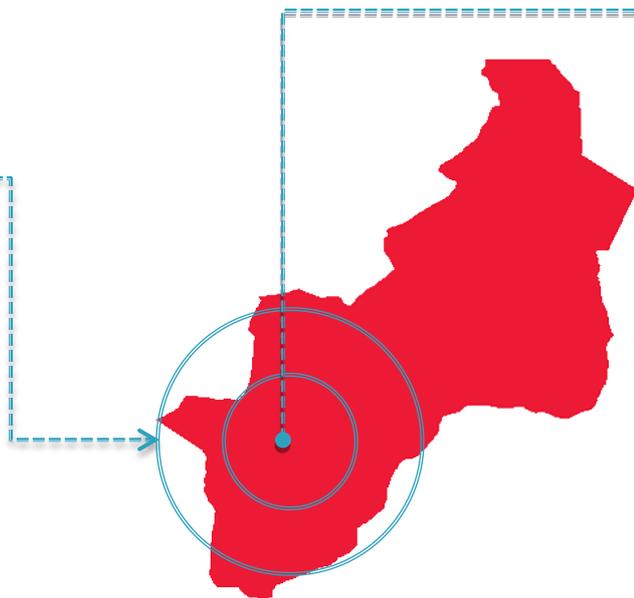


### CASCO URBANO

El municipio de Esquipulas está distribuido en 6 zonas que incluye barrios, colonias, y residenciales en el caso del área urbana. En el área rural se distribuyen en aldeas y caseríos.

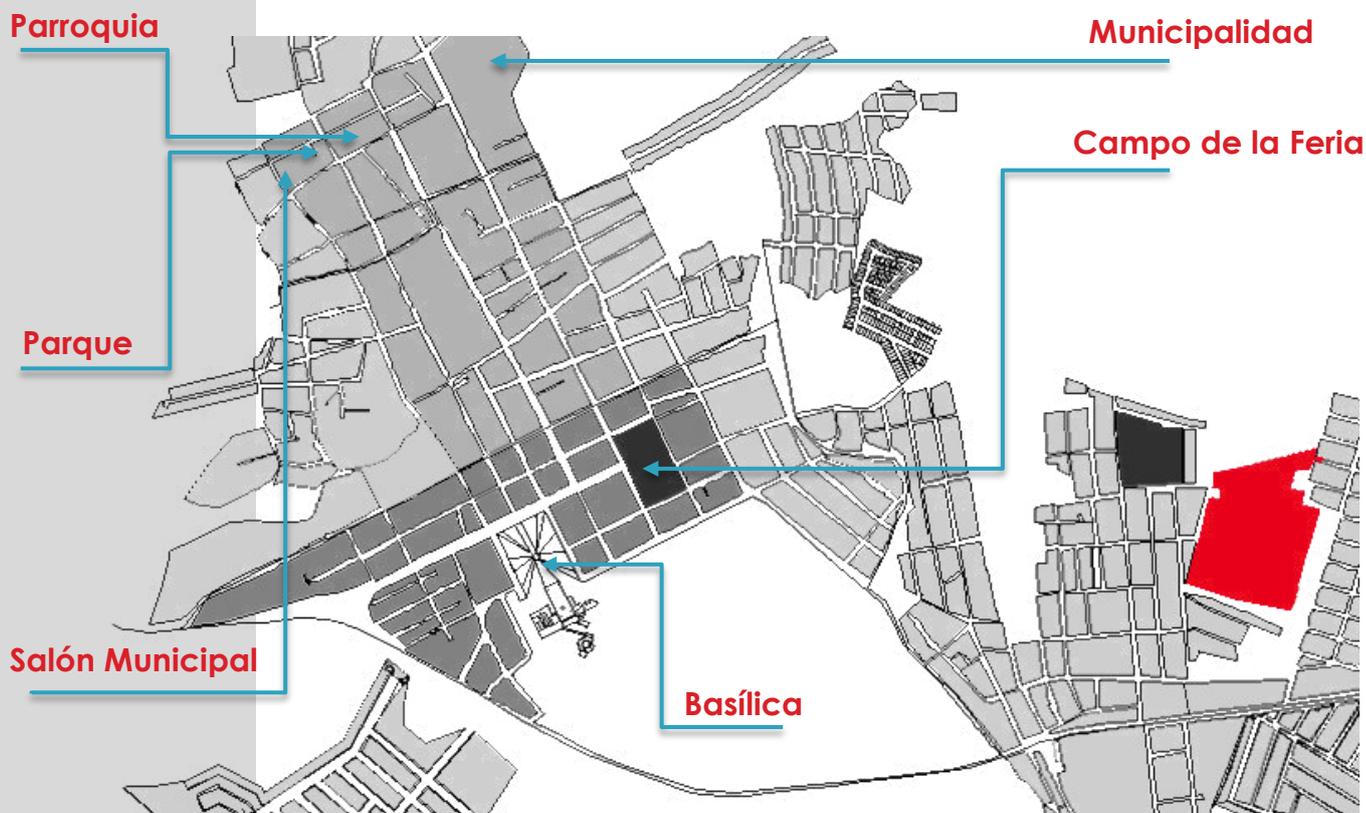
#### El municipio de Esquipulas cuenta con:

- 20 aldeas
- 126 caseríos
- 8 barrios
- 12 residenciales
- 14 colonias
- 6 zonas



### ESQUIPULAS

## USOS DE SUELO



## NOMENCLATURA

ZONA RECREACIONAL

ZONA TURÍSTICA

ZONA COMERCIAL

ZONA RESIDENCIAL

**CARRETERAS:** La carretera principal del municipio comunica la Ciudad Capital con la Ciudad de Esquipulas en una distancia de 222 kilómetros por la ruta CA-9 y CA-10, continua por la ruta CA-12 a la frontera con la República de Honduras.

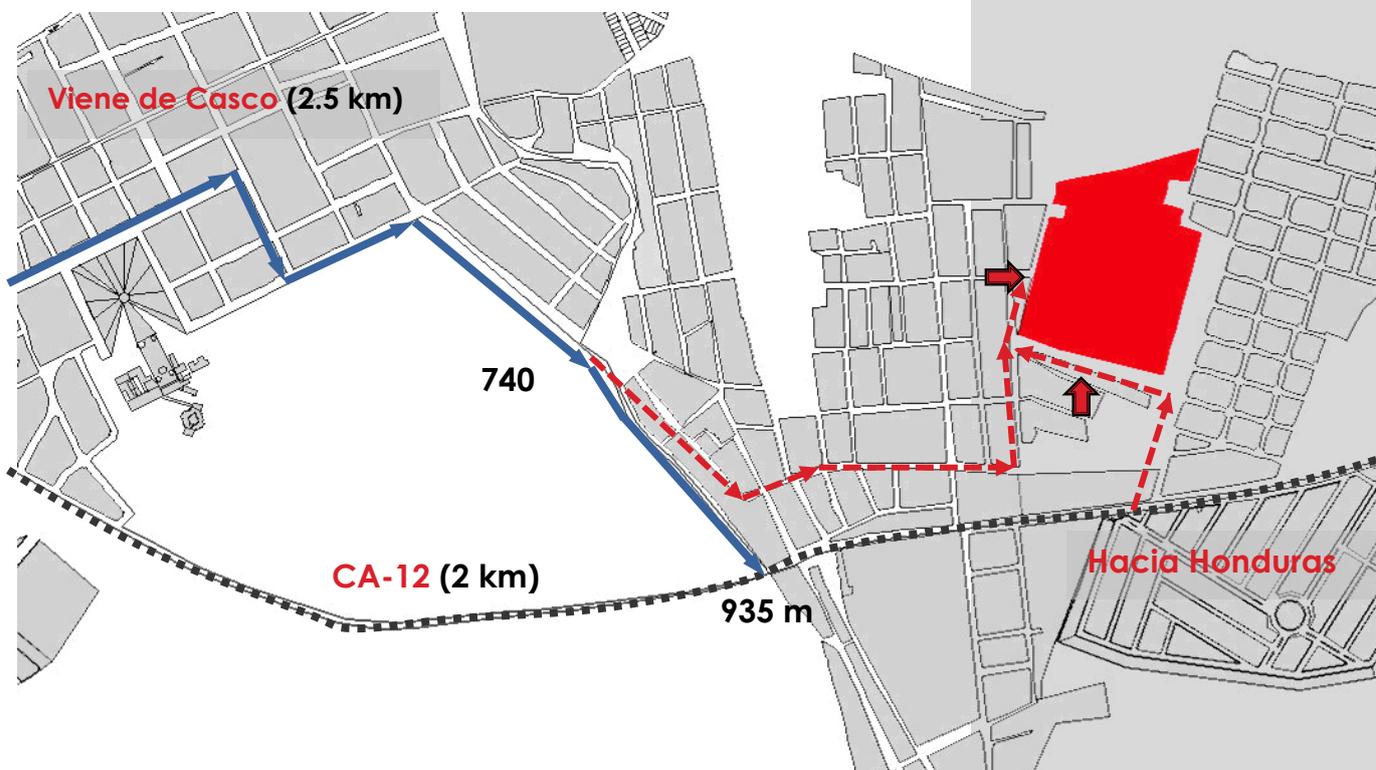
**SALUD:** Cuenta con un Centro de Salud Asistencial Tipo B en el área urbana y cuatro Puestos de Salud ubicados en el área rural. Además un Hospital de Especialidades del sector privado.

**EDUCACIÓN:** El sector público cuenta con 13 establecimientos para nivel párvulos, 57 para nivel primario y 3 establecimientos a nivel básico (nocturno, oficial y por cooperativa).

El sector privado cuenta con 9 colegios ofreciendo nivel pre-primario, primario, básico, diversificado y nivel técnico.

**RECREACIÓN:** Existen 3 parques dentro del área urbana, y cuenta con una variedad de centros de recreación privada y centros ecoturísticos.

## ACCESIBILIDAD



## NOMENCLATURA

Calle asfaltada → Calle de Terracería → Carretera ..... Acceso al Terreno →

### Accesos principales

Para acceder al terreno se puede realizar por las siguientes vías:

- **CALLE ASFALTADA:**  
Desde el casco urbano por a una distancia de 2.5 kilómetros.
- **CALLE DE TERRACERÍA:**  
Desde el casco urbano las cuales se encuentran en condiciones aceptables.
- **CARRETERA CA-12:**  
Desde Chiquimula hacia la frontera de Honduras, a una distancia de 2 kilómetros.

## CONTEXTO INMEDIATO



1

### COLINDANCIAS

Por el Este el terreno colinda con las oficinas del TRIFINIO y el Ministerio Público. Por el Norte con un terreno baldío de propiedad privada.

Tanto en el Sur como en el Oeste no tiene colindancias directas, más se encuentra rodeado de algunas viviendas y comercio.

### ACCESOS VEHICULARES Y PEATONALES

Vehicularmente se puede acceder al terreno desde la carretera CA-12. Peatonalmente desde el casco urbano a una distancia de 2.5 km, por carretera de terracería en buen estado, con la facilidad de transporte por medio de moto taxis.



2

## INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

**AGUA POTABLE:** El municipio se abastece de dos fuentes de agua, siendo una de ellas el río Atulapa que abastece en un 67% a la población, y el resto por el río las Minas.

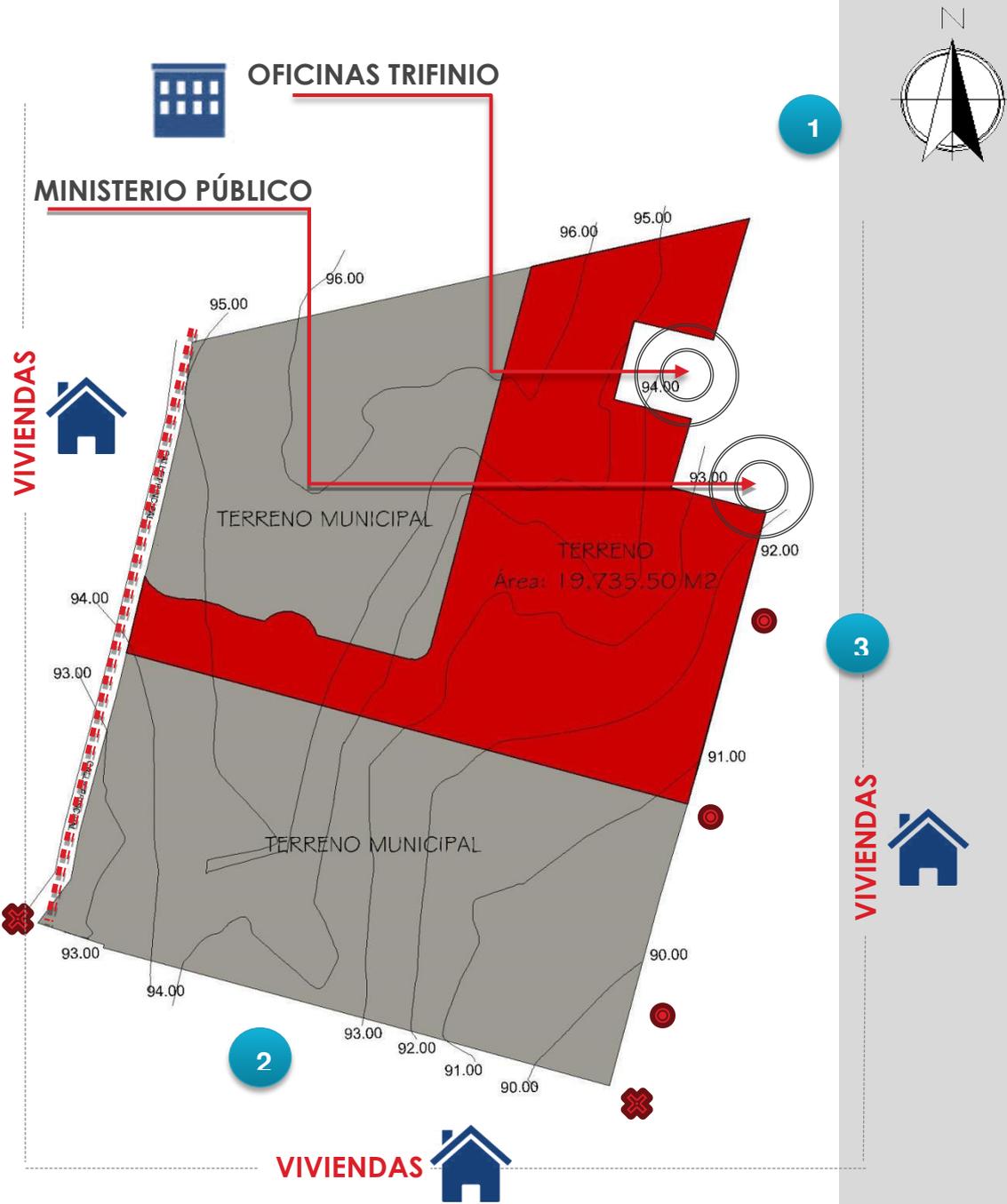
**DRENAJES:** El sistema de drenaje que se utiliza en el área urbana es a través de alcantarillados, el cual se encuentra en el centro de la ciudad, a excepción de algunas colonias y barrios.

**ELECTRICIDAD:** Aproximadamente el 87% de los poblados del municipio cuenta con energía eléctrica, tanto en el área rural como urbana.



Tendido eléctrico del terreno

3



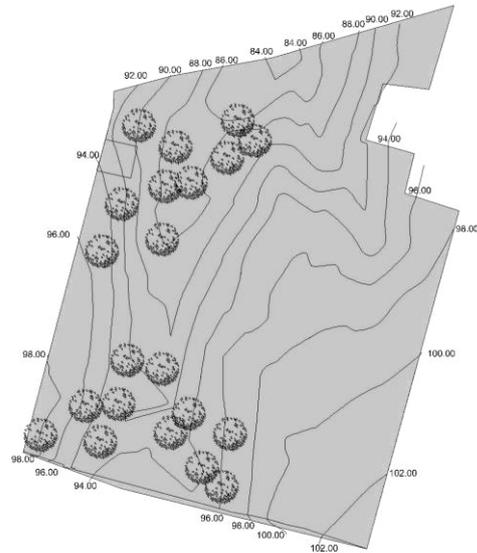
**NOMENCLATURA**

- POSTES ELÉCTRICOS 
- AGUA POTABLE 
- DRENAJES 

# Estado Actual del Terreno

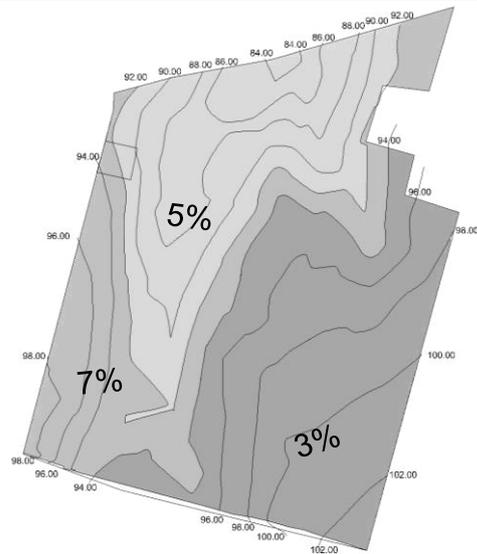


## VEGETACIÓN



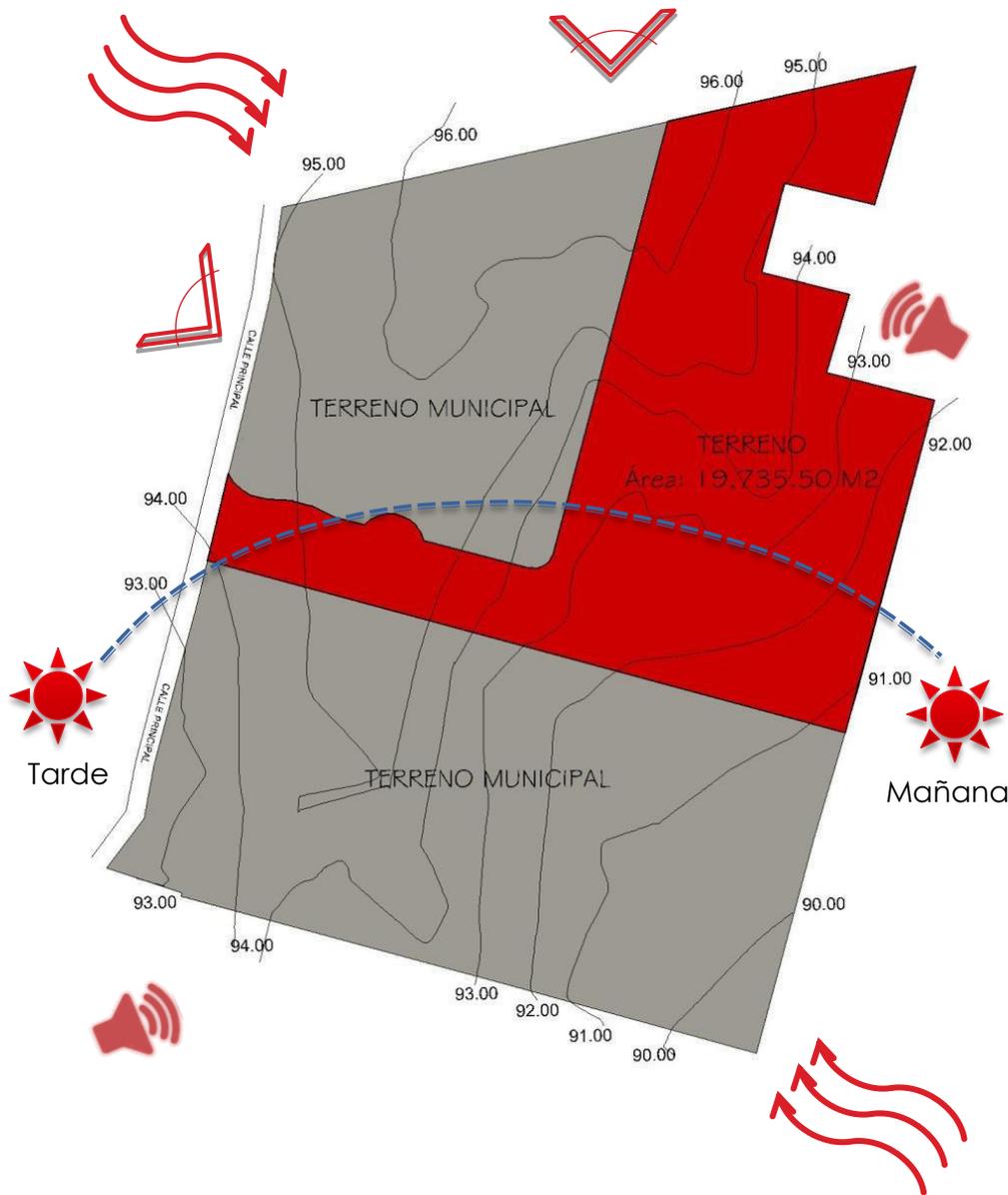
El terreno cuenta con vegetación baja, árboles como eucalipto y pinos propios del lugar, situados la mayoría en las orillas del mismo.

## TOPOGRAFÍA



La topografía del terreno muestra pendientes del 3% al 7% los cuales son admisibles para la construcción.

## CONDICIONES AMBIENTALES



### MEJORES VISTAS

El terreno está rodeado por vistas hacia las montañas, lo cual es característico del municipio de Esquipulas.

### CONTAMINACIÓN

Se ocasiona contaminación auditiva en las áreas de oficinas, ya que se moviliza la mayor parte de vehículos y personas. Existen otros contaminantes como el humo de los carros que circulan y basura que se acumula en las calles.

### NOMENCLATURA

CONTAMINACIÓN  
AUDITIVA



MEJORES  
VISTAS



VIENTOS  
PREDOMINANTES





**CAPÍTULO 4**

**CASOS  
ANÁLOGOS**

## CASO No. 1

### CENTRO DE APRENDIZAJE E INTERCAMBIO DE SABER –CAIS-<sup>27</sup>

#### INSTITUTO EN NUTRICIÓN DE CENTRO AMÉRICA Y PANAMÁ

El Centro de Capacitación del INCAP difunde la aplicación de tecnologías apropiadas como la generación, acopio, adaptación y transferencias de eco tecnologías, producción agropecuaria, investigación y capacitación, para fortalecer a los actores claves encargados de establecer la Seguridad Alimentaria y Nutricional.

#### Estructura del Centro de Capacitación

El CAIS cuenta con 46 manzanas de terreno, bosque de pino, en un clima templado.

#### Áreas del CAIS

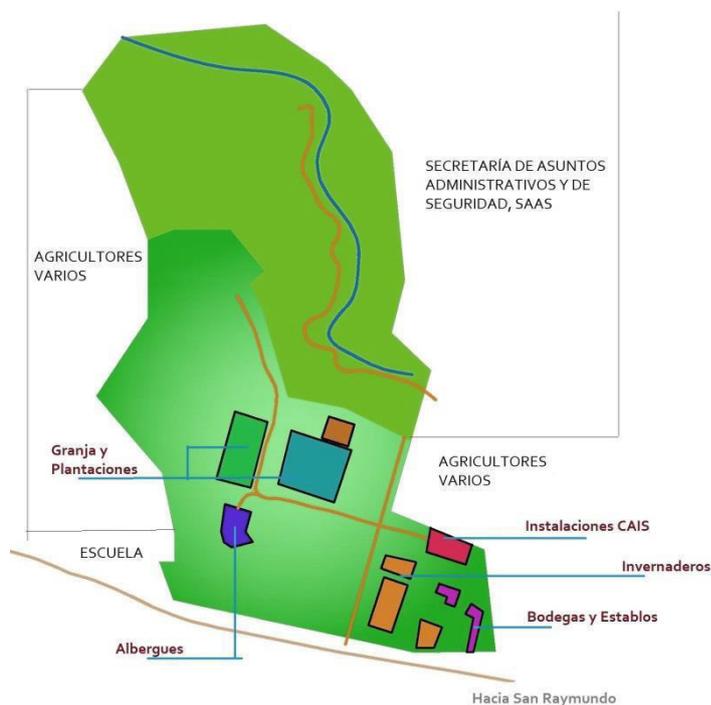
Áreas demostrativas de Eco-tecnologías
Cultivos de exportación al aire libre y en invernaderos
Instalaciones educativas
Ecohospitalidad (albergue)

Cuenta con un equipo de profesionales en el campo de la Nutrición, Salud, Agronomía, Desarrollo Empresarial, Desarrollo Rural y Ecotecnologías de reconocida experiencias encargados de la transmisión de los conocimientos.

#### Ubicación

Se encuentra ubicado en el km 41, carretera a San Raymundo, Aldea Pachalí, San Juan Sacatepéquez, Guatemala.

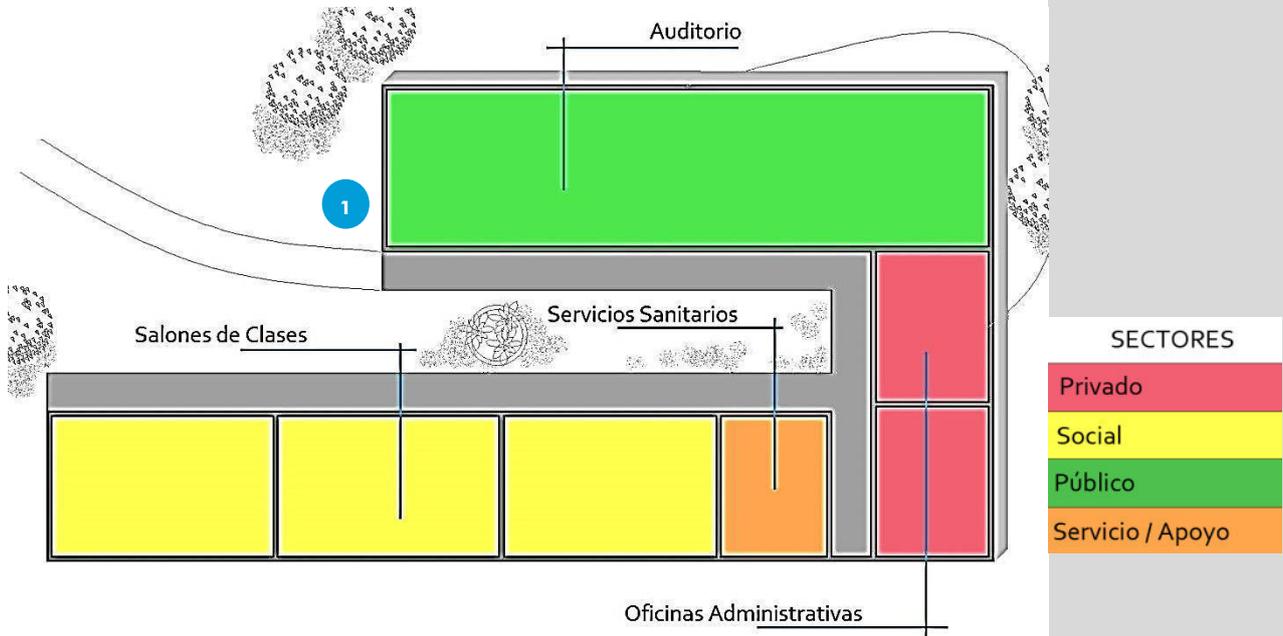
#### Mapa de ubicación y colindancias del CAIS



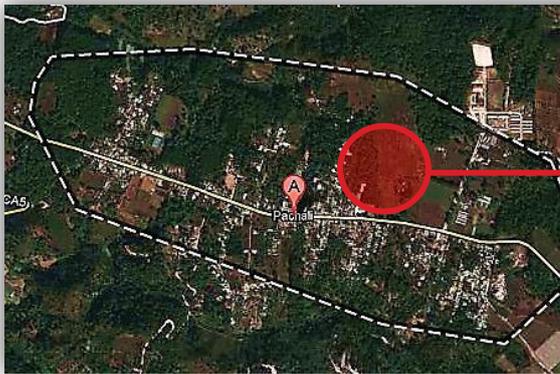
Fuente: Unidad de Vigilancia, Monitoreo y Evaluación del INCAP/OPS.

<sup>27</sup>INCAP, <http://www.incap.int/index.php/es/areas-tematicas/nutricion-y-sus-determinantes/centro-de-capacitacion-en-seguridad-alimentaria-y-nutricional-cais>, (10 de febrero de 2013)

## Plano de Instalaciones Educativas



### PLANTA DE INSTALACIONES EDUCATIVAS



**Conjunto Centro de Aprendizaje e Intercambio de Saber –CAIS-**

FUENTE: Google Earth 2013



### **Instalaciones Educativas:**

Las instalaciones educativas están ubicadas dentro del CAIS, este cuenta con la infraestructura necesaria para eventos de capacitación.



### **Ecohospitalidad (Albergues):**

Cuenta con cuatro módulos habitacionales. Dos de ellos tienen capacidad para hospedar a 8 personas cada uno. Los dos módulos restantes tienen capacidad para hospedar a 4 personas cada uno. Cada módulo cuenta con servicio sanitario y una sala de estar.

En total, el albergue tiene capacidad para hospedar a 24 personas.



### **Comedor:**

Para los visitantes, estudiantes y para las personas que ocupan los albergues se cuenta con un módulo de comedor, con área de mesas y servicio sanitario.

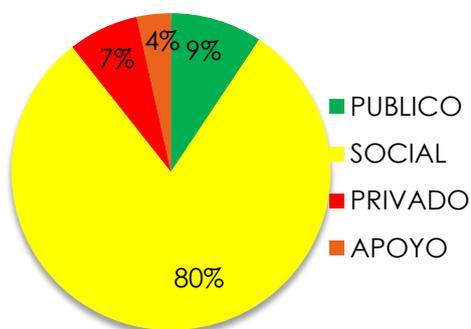
**Fuente: Imágenes recopiladas de [www.incap.org](http://www.incap.org) / Propiedad CAIS**

**CUADRO RESUMEN 1**

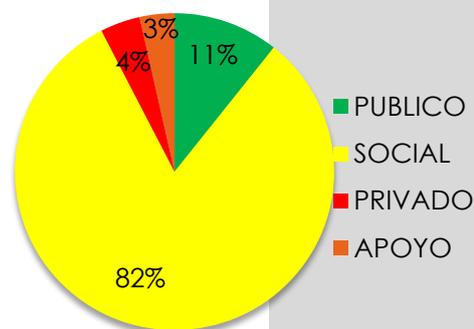
SECTOR	ÁREA	AMBIENTE	M <sup>2</sup> CASO ANÁLOGO	M <sup>2</sup> NORMATIVO <sup>28</sup>	PARÁMETRO M2
PÚBLICO	Instalaciones Educativas	Auditorio (60 personas)	190.00	280.00	<b>190.00 – 280.00</b>
		Aulas (24 personas)	66.50	48.00	<b>48.00 – 67.00</b>
		Aula (35 personas)	88.50	70.00	<b>70.00-88.00</b>
		Servicios Sanitarios	2 p/hombres 2 p/mujeres	1 c/50 hombres 1 c/30 mujeres	<b>1 c/50 hombres 1 c/30 mujeres</b>
		Oficina administrativa 1	10.20	6.00	<b>6.00 – 10.00</b>
		Oficina administrativa 2	10.20	6.00	<b>6.00 – 10.00</b>
PRIVADO	Ecohospitalidad	Albergues	45.00 y 150.00	41.90	<b>40.00 – 150.00</b>
		Comedor	85.00	113.50	<b>85.00 – 113.00</b>
SOCIAL	Área Cultivos	Área demostrativa	Se desconoce	600.00	<b>600.00</b>
		Cultivos de exportación	46 manzanas	-	<b>46 manzanas</b>
		Invernaderos	3,140.00 aprox.	-	<b>3,140.00</b>
APOYO	Bodegas	Bodegas y establos	135.00	-	<b>135.00</b>

ELABORACIÓN PROPIA

**Caso Análogo**



**Normativo**



<sup>28</sup> Ministerio de Educación –MINEDUC- Guatemala "Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales" Julio 2007

## CASO No. 2

### LABORATORIOS DE ALIMENTACIÓN

#### UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

La Ciencia de la Nutrición estudia la problemática alimentaria y nutricional, sus causas e implicaciones individuales y poblacionales. Además propone soluciones y contribuye a lograrlas.

Tiene como objetivo el formar profesionales conscientes de su responsabilidad a los problemas alimentarios y nutricionales en Guatemala. Promover acciones para mejorar el estado de salud de las poblaciones así como participar en la búsqueda de soluciones que afectan el desarrollo económico y social del país.

#### Ubicación

La Carrera de Nutrición se imparte en el Campus central de la Universidad del Valle, donde encontramos tanto salones de clases como los laboratorios utilizados en el proceso de enseñanza-aprendiza e investigativo.



#### Estructura

La investigación para la carrera de Nutrición se realiza en el Edificio E del campus central, donde se encuentran las siguientes áreas:

#### Áreas

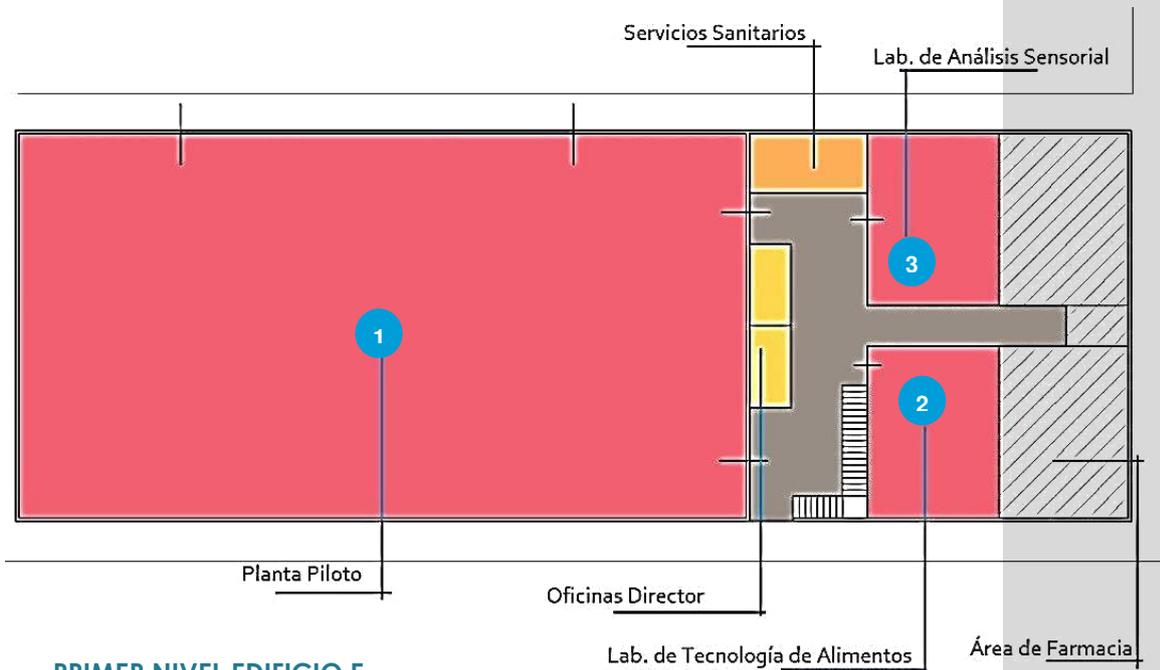
Dirección y oficinas
Planta Piloto de ciencias de la alimentación
Laboratorios
Salones de Clase

#### VISTA ÁREA: Campus Universidad del Valle de Guatemala



FUENTE: Google Earth, 2013

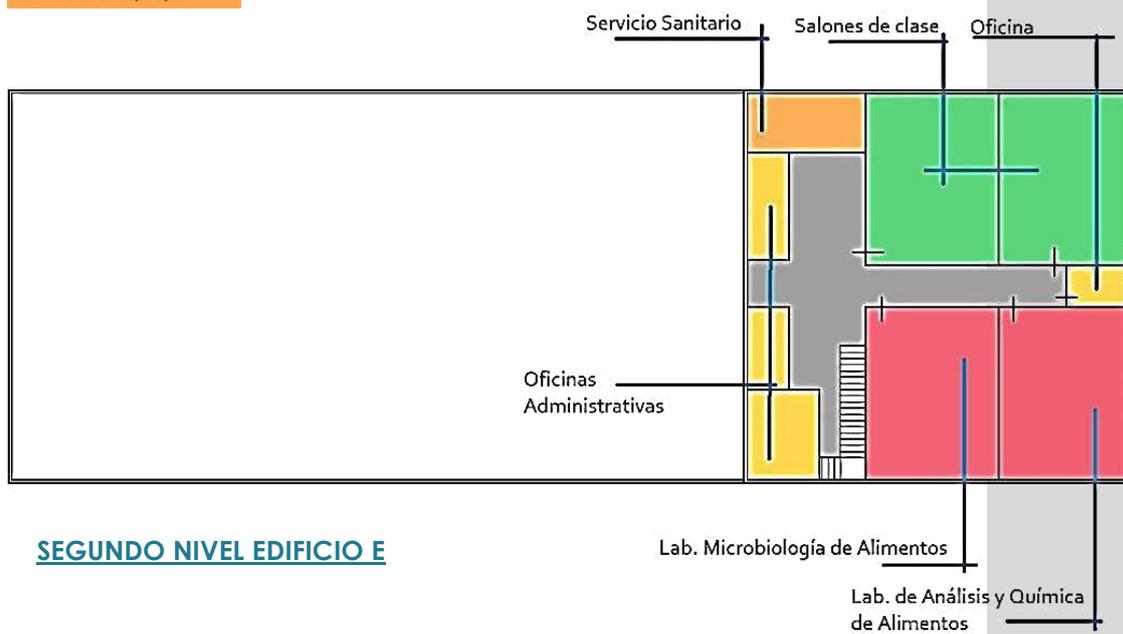
## Plano de Laboratorios



### PRIMER NIVEL EDIFICIO E

#### SECTORES

Privado
Social
Público
Servicio / Apoyo



### SEGUNDO NIVEL EDIFICIO E



### **Planta Piloto:**

La finalidad es la elaboración y control de alimentos en condiciones similares a las utilizadas en las industrias agroalimentarias, para estudiar y optimizar los procesos y evaluar la calidad de los productos elaborados.



### **Laboratorio de tecnología de alimentos:**

Se emplea en el diseño y preparación de alimentos a pequeña escala, en diferentes estaciones de trabajo. Estas áreas se componen por estufas, mesas de preparación y áreas de lavado.



### **Laboratorio de Evaluación Sensorial de Alimentos:**

Se llevan a cabo estudios de investigación sensorial que pueden ser de interés para la industria. Básicamente consta de módulo de preparación de alimentos y otro donde los participantes evalúan el resultado.

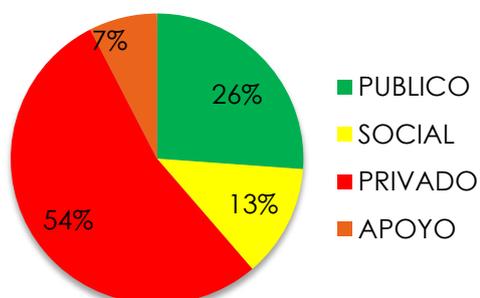
**FUENTE: Departamento de Alimentos  
Universidad del Valle de Guatemala**

**CUADRO RESUMEN 2**

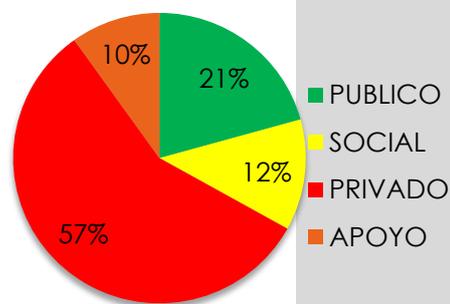
SECTOR	ÁREA	AMBIENTE	M <sup>2</sup> CASO ANÁLOGO	M <sup>2</sup> NORMATIVO <sup>29</sup>	PARÁMETRO M <sup>2</sup>
<b>PRIVADO</b>	Laboratorios	Lab. de tecnología de alimentos	53.44	43.20	<b>45.00 – 50.00</b>
		Lab. de química de alimentos	53.44	43.20	<b>45.00 – 50.00</b>
		Lab. de análisis sensorial.	53.44	43.20	<b>45.00 – 50.00</b>
		Lab. de microbiología de alimentos.	53.44	43.20	<b>45.00 – 50.00</b>
		Planta Piloto	280.00	-	<b>280.00-400.00</b>
<b>PÚBLICO</b>	Salones de Clase	Aula Teórica	25.00	22.75	<b>20.00 – 25.00</b>
		Lab. Computación	30.00	40.00	<b>30.00 – 40.00</b>
<b>SOCIAL</b>	Administración	Dirección de Depto. de Ing. Química	8.00 - 10.00	7.50	<b>7.50 – 10.00</b>
		Secretaría de Ingeniería Química	8.00 - 10.00	7.50	<b>7.50 – 10.00</b>
		Dirección Depto. de Nutrición	8.00 - 10.00	7.50	<b>7.50 – 10.00</b>
		Secretaria Depto. de Nutrición	8.00 - 10.00	7.50	<b>7.50 – 10.00</b>
		Oficina de Lab. de Ing. De Alimentos	8.00 - 10.00	7.50	<b>7.50 – 10.00</b>
<b>APOYO</b>	Servicio	Servicios Sanitarios	2 p/hombres 2 p/mujeres	1 c/50 hombres 1 c/30 mujeres	<b>1 c/50 hombres 1 c/30 mujeres</b>
		Limpieza	4.00	4.00	<b>4.00</b>
		Bodega	4.00	4.00	<b>4.00</b>

ELABORACIÓN PROPIA

**Caso Análogo**



**Normativo**



<sup>29</sup>Plazola Cisneros, Alfredo "Enciclopedia de Arquitectura PLAZOLA" Vol. 7, Ernst Neufert "Arte de Proyectar Arquitectura"



**CAPÍTULO 5**

**PREMISAS  
DE DISEÑO**

## PREMISAS DE DISEÑO

Se describirán a continuación las premisas de diseño que servirán para dar la idea principal del proyecto en aspectos a partir de la forma como criterios básicos:

**FORMA-función, FORMA-ambiente y FORMA-estructura.**

### Premisas FORMA-Función

El aspecto funcional se refiere al cumplimiento de la función arquitectónica en un diseño.<sup>30</sup>

#### CIRCULACIÓN

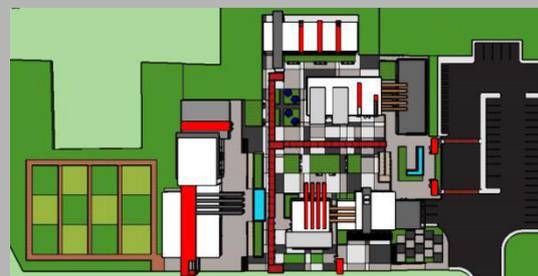
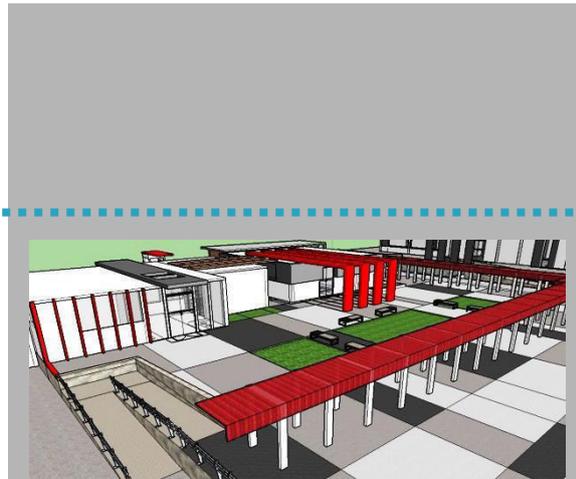
El proyecto se emplazará donde el usuario tenga diferentes alternativas para llegar. Ya sea vehicular o peatonalmente, a un tiempo considerable de trayecto.

#### DISTRIBUCIÓN

La distribución de los módulos se determinará según su jerarquía y relación lógica y funcional. Para crear vestíbulos proporcionales a su jerarquía tanto en circulaciones horizontales como verticales.

#### ENTORNO

El entorno de preferencia debe contar con la infraestructura necesaria para la subsistencia de un edificio y de sus usuarios. Entre estos encontramos acometida de agua, conexión a red de abastecimiento eléctrico y de manejo de aguas residuales.



<sup>30</sup>Arq. Edwin Arturo Guerrero Rojas, "Lexicología Arquitectónica", Pág. 39

## Premisas FORMA-Ambiente

Se han determinado los criterios ambientales para mejorar la eficiencia del consumo energético, el confort climático y el impacto urbano y ambiental.

### ORIENTACIÓN

Los edificios del proyecto serán orientados a la dirección para aprovechar la luz y ventilación natural que mejoren a la realización de las actividades de sus usuarios.

### VEGETACIÓN

De la vegetación existente se decidirá si mantenerla o suprimirla del terreno. Al plantar nuevas habrá que tomar en cuenta el tiempo de crecimiento de las nuevas especies, sus necesidades en término de mantenimiento, riego y adaptación al clima.<sup>31</sup>

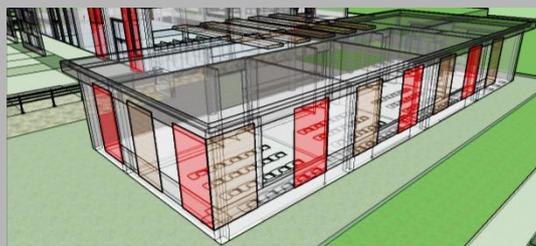
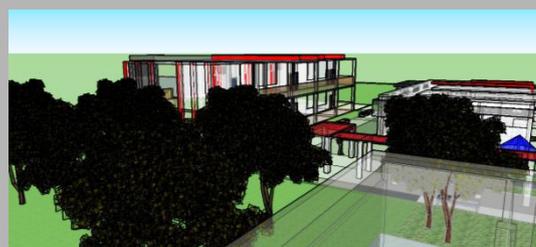
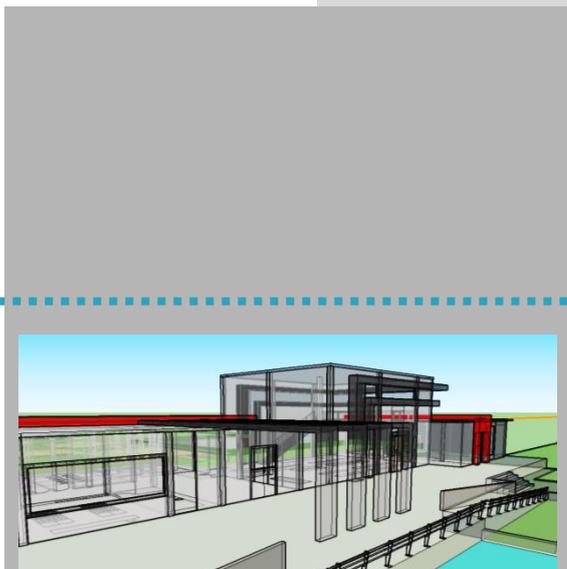
### VENTILACIÓN

La ventilación en áreas de estudio y estar se realizará por medio de aperturas en fachada o cubierta que permita la circulación del aire natural. En áreas de laboratorios se considera el uso de sistemas de extracción y aire acondicionado.

### ILUMINACIÓN SOLAR Y PROTECCIÓN

La distribución de la luz natural debe ser uniforme mediante entradas laterales y no de frente al usuario. Las fachadas que reciban mayor exposición solar serán dotadas de elementos de protección.

<sup>31</sup>Ibidem, pág. 21



## Premisas FORMA-Estructura

La estructura se determina según la forma, los criterios que se tomarán en cuenta permitirán flexibilidad espacial y el uso de grandes luces.

### FLEXIBILIDAD

La edificación deberá permitir distintas configuraciones internas relacionadas con el concepto de integrar distintos espacios en uno solo para ser utilizado con distintos propósitos.

### TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

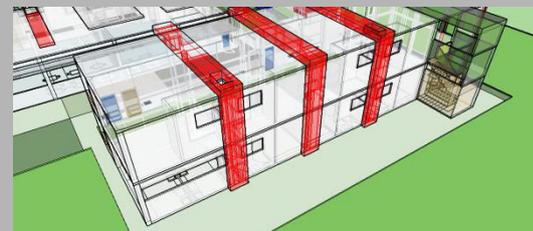
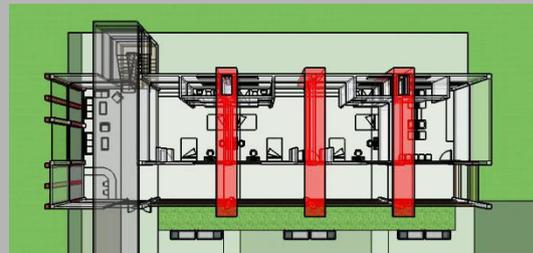
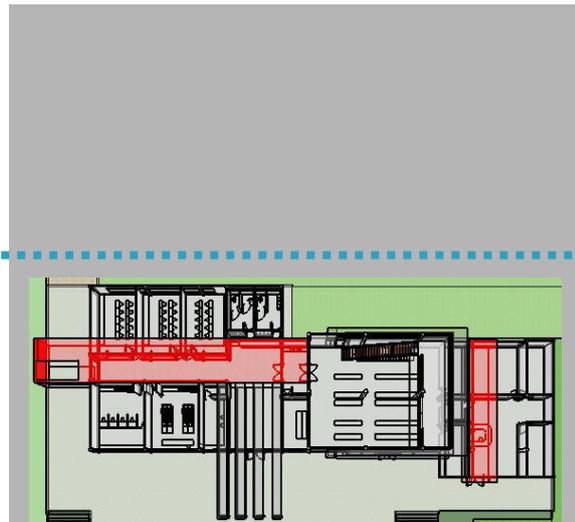
Se requiere de un sistema estructural que proporcione excelentes posibilidades para aberturas rectangulares de superficies de muro tanto adentro como afuera del edificio<sup>32</sup>, por lo que se hará uso del sistema de marcos rígidos.

### DUCTOS DE INSTALACIONES

Para un mejor mantenimiento de las instalaciones de agua potable, drenajes y electricidad y otras especiales como aire acondicionado y extracción de olores, se considerará el uso de ductos.

### PREDIMENSIONAMIENTO

Se le dará especial importancia a la tasa de utilización de los espacios versus el número de usuarios, como forma de evitar el hacinamiento o la subutilización de la edificación.



<sup>32</sup> Tesis: "Guía Teórica Práctica del curso Tipología Estructural" Rodolfo Rosales, Pág. 136 Facultad de Ingeniería, octubre 2004.

### Premisas Particulares del Diseño

El diseño de laboratorios es idóneo para desarrollar un proyecto modular, por lo cual se debe hacer compatible el módulo de banco de trabajo con el módulo del edificio que, por lo regular, es de 3 a 6 metros.<sup>33</sup>

ÁREA DE LABORATORIO	DESCRIPCIÓN
Zona Exterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debe contar con acceso de vehículos, acceso de personal y estacionamientos.</li> <li>- El acceso de vehículos controlado por caseta, el acceso de personal deber localizarse frente del laboratorio y los estacionamientos deben contar con el espacio necesario para visitantes y cerca del acceso del personal.</li> </ul>
Circulaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los pasillos entre los bancos de trabajo deben ser de 1.50 metros. Donde permitirá la maniobra de equipo y carretillas.</li> <li>- Las puertas deben contar con un ancho de 0.95 m libre. Las salas de unidades de trabajo deben contar con una puerta para salida de emergencias en cada extremo y contar con un ancho de 1.35 m para permitir el paso del equipo.</li> </ul>
Administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las plantas libres son recomendables para este tipo de proyecto. Donde las áreas de trabajo tengan iluminación natural.</li> <li>- Requiere como mínimo salas de conferencias para el personal e investigadores, oficina para técnicos, oficina del director de investigación y sala de seminarios.</li> </ul>
Área de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los módulos de trabajo se diseñaran de modo que proporcionen un cambio ambiental por lo regular con tabiques de separación, contarán con oficinas adyacentes.</li> <li>- Las oficinas deberán estar situadas en cada uno de los extremos abierto para poder hacer conexiones individuales, sin afectar a los demás departamentos.</li> <li>- Debe existir una variedad de tamaños de los locales, un laboratorio estandarizado y áreas sujetas a cambios.</li> </ul>
Almacén	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debe disponer de estantes ajustables entre 3 a 6 metros. El tamaño del pasillo deberá permitir una circulación fluida. El tamaño dependerá de las necesidades del cliente.</li> <li>- Encontramos en el almacén un área de recepción y suministros, un almacenamiento central, de disolventes y líquidos inflamables y de material radiactivo de preferencia construido de lámina de plomo.</li> </ul>

<sup>33</sup>Plazola Cisneros, Alfredo "Enciclopedia de Arquitectura PLAZOLA" Vol. 7, pág. 480

ÁREA DE LABORATORIO	DESCRIPCIÓN
Servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El área de servicio deberá contar con un taller de laboratorio pesado, el cual contendrá maquinaria pesada por lo que se diseña para concentraciones de carga.</li> <li>- Además de un taller de instrumental y equipo electrónico el cual se utilizará para trabajos delicados o de precisión y mantenimiento y reparación del equipo electrónico.</li> <li>- El cuarto de limpieza debe contar con espacio suficiente para los Artículos de limpieza, colgadores, aspiradoras, pulidoras, etc.</li> <li>- Los baños y vestidores en edificios de varios pisos se pueden colocar en cada planta para hombres y mujeres.</li> </ul>
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se recomienda que cuente con puertas que sean resistentes al fuego. La planta de salas donde utilicen aparatos mecánicos deberá ser flexible.</li> <li>- Se requiere de chimeneas de evacuación. El polvo se debe separar mediante juegos de filtros cambiables.</li> <li>- Los armarios de evacuación deben estar cerrados con paredes de vidrio y ventanas de guillotina.</li> <li>- Se colocaran puertas con exclusas. Su función principal es evitar que entre partículas que puedan contaminar los productos.</li> <li>- Las ventanas deben ser fijas, de apertura limitada, vidrio transparente o translúcido, de doble vidrio o de control solar.</li> </ul>

ELABORACIÓN PROPIA

Fuente: "Enciclopedia de Arquitectura PLAZOLA" Volumen 7

EQUIPO DE LABORATORIOS	
Área	Equipo
Planta Piloto	
- <b>Invasado</b>	Escaldadora, Marmita, Pulpero, Exhuaster, Selladora de latas.
- <b>Panificación</b>	Balanza, Mezcladora, Horno.
- <b>Vegetales mínimamente procesados</b>	Lavadora, Mesa de acero inoxidable, Cortadora de frutas y verduras, Empacado al vacío, Cuartos fríos y congelados, Deshidratador.
Laboratorio de tecnología de alimentos	Estación de preparación de alimentos (cocina).
Laboratorio de química de alimentos	Equipo espectrofotométrico, Medidor de actividad de agua, Equipo de medición de textura y color, Balanzas, Campanas de extracción.
Laboratorio de análisis sensorial	Mesas de trabajo y cubículos de prueba.
Laboratorio de microbiología de alimentos	Mesas de trabajo, Lavado y Guardado.
Laboratorio de nutrición humana	Equipo de medición de peso y talla (básculas)

ELABORACIÓN PROPIA

Fuente: Bolefín de Laboratorios de Ingeniería en Ciencias de Alimentos UVG, Noviembre 2010.

**CAPÍTULO 6**

**IDEA DEL  
PROYECTO**

## AGENTES Y USUARIOS

Se describen los agentes y los usuarios para determinar las áreas se necesitan dentro del proyecto según sus actividades.



### AGENTES

- **PERSONAL ADMINISTRATIVO:** Es el personal encargado de la planificación, control y gestión de las actividades que se desarrollan en el instituto.
- **PERSONAL TÉCNICO:** Es el personal profesional encargado de ejecutar las herramientas necesarias en técnicas especializadas del instituto.
- **PERSONAL DE SERVICIO:** Es el personal encargado al mantenimiento y limpieza del instituto, así como el encargado de áreas de almacén y bodegas.

---

### USUARIOS



- **ESTUDIANTES:** Son aquellas personas las cuales asistirán al instituto por proyectos e investigaciones académicas diariamente.
- **INVESTIGADORES:** Son aquellas personas que harán uso de las instalaciones con fines de investigación y docencia por un tiempo prolongado.
- **VISITANTES:** Son aquellas personas las cuales usarán las instalaciones para asistir a conferencias, seminarios o capacitaciones por un tiempo determinado.

## CÁLCULO DE USUARIOS

La cantidad de usuarios se determinará según el número de estudiantes que realizan el Ejercicio Profesional Supervisado –EPS– y el número de graduandos en la Escuela de Nutrición de la Universidad de San Carlos.

Desde hace cinco años la Escuela de Nutrición registra de **41 a 45** estudiantes que realizan el EPS. Esta práctica tiene una duración de 3 a 6 meses según área de formación y complejidad.<sup>34</sup>

En el segundo semestre del año 2013 se registraron 22 estudiantes los cuales 17 realizan sus prácticas en Dirección de Áreas de Salud y 5 en Organizaciones No Gubernamentales –ONG-.<sup>35</sup> Se distribuyen geográficamente en la zona del corredor seco como se observa en el **Mapa No. 6.**

Del 2000 al 2012 la Escuela de Nutrición egresó un total de 285 nutricionistas graduados, tal como se puede apreciar en el **gráfico No. 7.**<sup>36</sup>

El resultado para la cantidad de usuarios se determina de la siguiente forma:

**Región III** = 10 estudiantes por semestre  
= 20 estudiantes al año

**República** = 25 estudiantes por semestre  
= 45 estudiantes al año

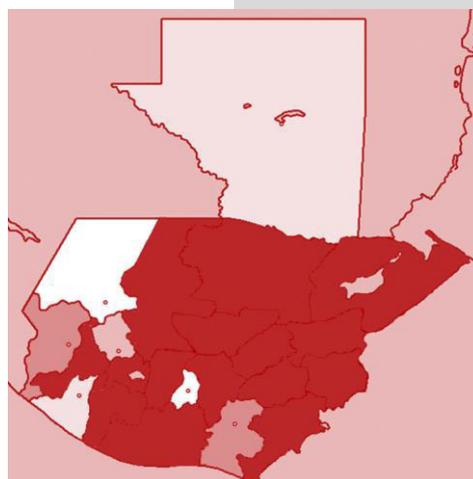
**USUARIOS: 50 estudiantes al año**

<sup>34</sup> Entrevista con Lic. Elsa García, encargada de unidad de EPS, Escuela de Nutrición USAC.

<sup>35</sup> Entrevista con Lic. Elsa García

<sup>36</sup> Revista "Academia, Sociedad, Investigación" 2012, Escuela Nutrición USAC.

**MAPA No.6: Distribución geográfica de estudiantes en Práctica de Nutrición Comunitaria del EPS en el año 2012.**



**FUENTE:** Revista "Academia, Sociedad, Investigación" 2012, Escuela Nutrición USAC.

**GRÁFICO No.7: Graduandos del año 2000 al 2012 – Escuela de Nutrición, USAC**



**ELABORACIÓN PROPIA**

**FUENTE:** Revista "Academia, Sociedad, Investigación" 2012, Escuela Nutrición USAC.

## PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades es resultado del estudio de los casos análogos, y complementado con base en los criterios de diseño según normativos.

# ZONA PRIVADA

### ADMINISTRACIÓN

AMBIENTE	ÁREA (M2)		FUENTE
	Parámetro	Normativo	
Sala de espera (4 usuarios)	20.00	6.00	M
Recepción	5.00	10.00	N
Sala de conferencias del personal investigador	20.00	25.00	N
Cubículos para personal técnico	20.00	19.00	N
Oficina de director de investigación	10.00	15.00 – 25.00	N
Sala de Seminarios	70.00	100.00	N
<b>TOTAL</b>	<b>145.00</b>	<b>185.00</b>	

### LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

AMBIENTE	ÁREA (M2)		FUENTE
	Parámetro	Normativo	
Laboratorio de tecnología de alimentos	45.00	50.00	A
Laboratorio de química de alimentos	45.00	50.00	A
Laboratorio de análisis sensorial	45.00	50.00	A
Laboratorio de microbiología de alimentos	45.00	50.00	A
Laboratorio de nutrición humana	35.00	40.00	A
Regaderas de emergencia	-	2.00	M
Sanitarios (2 artefactos por cada 60 hombres o mujeres)	10.00	10.00	M
Bodegas (17% del área a servir)	10.00	42.00	M
<b>TOTAL</b>	<b>235.00</b>	<b>294.00</b>	

#### NOMENCLATURA FUENTE:

**M:** Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales MINEDUC

**N:** Arte de Proyectar Arquitectura, NEUFERT

**A:** Diseño de un laboratorio de microbiología clínica, JC ALADOS

## HOSPEDAJE

AMBIENTE	ÁREA (M2)		FUENTE
	Parámetro	Normativo	
2 dormitorios triples + servicio sanitario	140.00	-	-
4 dormitorios dobles + servicio sanitario	70.00	-	-
Cafetería para 30 personas	85.00	42.60	M
Sanitarios(2 artefactos por cada 60 hombres o mujeres)	10.00	10.00	M
<b>TOTAL</b>	<b>305.00</b>	<b>52.60</b>	

## ZONA PÚBLICA

### EDUCATIVA

AMBIENTE	ÁREA (M2)		FUENTE
	Parámetro	Normativo	
Información y Secretaria	-	10.00	N
2 aulas teóricas(30 estudiantes por aula)	60.00 c/u	48.00 c/u	M
Biblioteca	-	30.00	N
Área de práctica de cultivo	600.00	750.00	M
Sanitarios (2 artefactos por cada 60 hombres o mujeres)	20.00	20.00	M
<b>TOTAL</b>	<b>680.00</b>	<b>858.00</b>	

### INVESTIGACIÓN / Planta Piloto

AMBIENTE	ÁREA (M2)		FUENTE
	Parámetro	Normativo	
- Envasado	70.00	-	-
- Panificación	70.00	-	-
- Vegetales mínimamente procesados	70.00	-	-
Cámara fría	35.00	-	-
Cámara seca	35.00	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>280.00</b>	-	

## ÁREA EXTERIOR

AMBIENTE	ÁREA (M2)		FUENTE
	Parámetro	Normativo	
Acceso de personal y vehículos	20.00	-	-
Caseta de control	5.00	-	-
Estacionamiento (no mayor al 10% del área del terreno)	-	800.00	M
Circulación (encaminamientos, plazas, jardines)	-	1,500.00	M
<b>TOTAL</b>	<b>25.00</b>	<b>2,300</b>	

## ZONA DE SERVICIO

### ALMACÉN

AMBIENTE	ÁREA (M2)		FUENTE
	Parámetro	Normativo	
Recepción de suministros	-	15.00	A
Almacén general (17% del área a servir)	-	50.00	M
Almacén central (17% del área a servir)	-	45.00	M
Almacén de disolventes (17% del área a servir)	-	20.00	M
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>130.00</b>	

### SERVICIOS

AMBIENTE	ÁREA (M2)		FUENTE
	Parámetro	Normativo	
Cuarto de limpieza	-	5.00	M
Baños y vestidores	-	15.00	M
Sala de personal	-	25.00	M
Lavandería (entrega y recibo)	-	20.00	M
Cuarto de basura	-	20.00	M
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>85.00</b>	

#### NOMENCLATURA FUENTE:

**M:** Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales MINEDUC

**N:** Arte de Proyectar Arquitectura, NEUFERT

**A:** Diseño de un laboratorio de microbiología clínica, JC ALADOS

# CONJUNTO

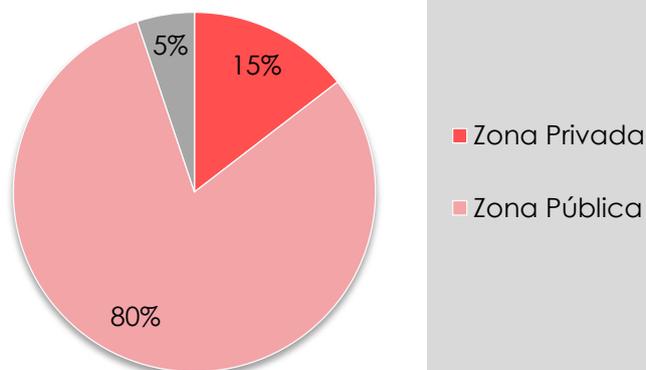
## RESUMEN DE ÁREAS

Área	TOTAL(m2) Promedio (Parametro+Normativo/2)
<b>ZONA PRIVADA</b>	
Administración	165.00
Laboratorios de Investigación y Desarrollo	264.50
Hospedaje	180.00
<b>ZONA PUBLICA</b>	
Educativa	770.00
Investigación / Planta Piloto	280.00
Área Exterior	2,325.00
<b>ZONA DE SERVICIO</b>	
Almacén	130.00
Servicios	85.00
<b>TOTAL CONJUNTO</b>	<b>4,199.50 m2</b>

## ZONIFICACIÓN

El conjunto esta zonificado en zona privada, pública y de servicio. Con el resultado de la integración de áreas se puede ver que según la gráfica, la zona pública cubrirá un mayor porcentaje de área, ya que se compone por áreas educativas y sociales.

Área zonificada para conjunto (m2)



### \*Nomenclatura fuente

Determina la fuente que se ha utilizado para la columna "normativo", dado que por el tipo de proyecto no se puede basar en un normativo específico se han utilizado las bibliografías descritas siguiendo los criterios de cálculos de superficie para cada ambiente.

## DIAGRAMACIÓN

La diagramación se realiza a base del programa de necesidades, donde se ha zonificado las áreas en 3 zonas principales:

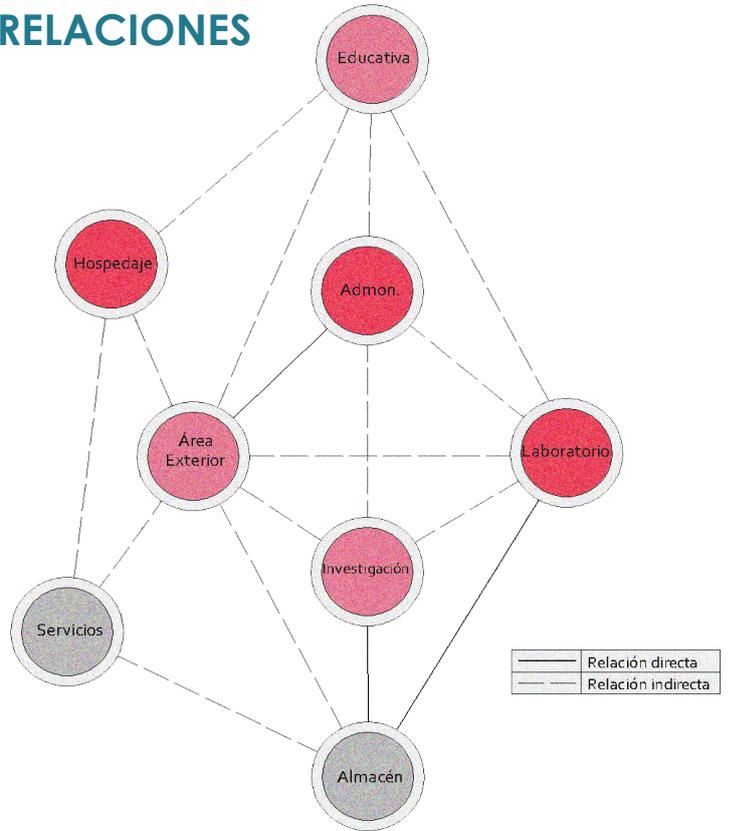
### PÚBLICA, PRIVADA Y SERVICIO

### MATRIZ DE RELACIONES

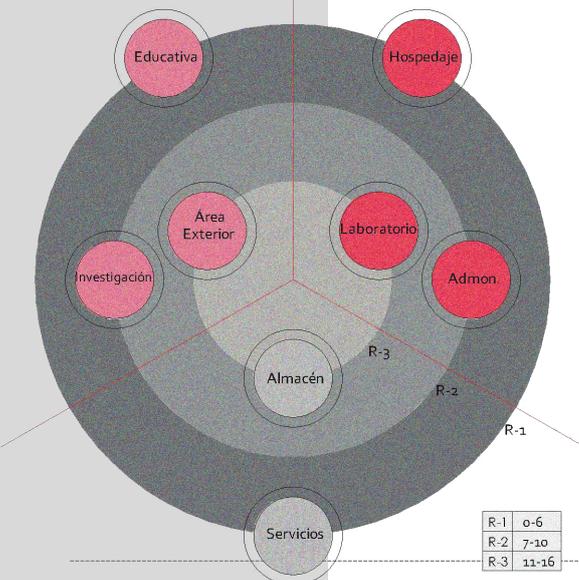
En esta matriz se determina la relación entre las áreas determinadas en el programa de necesidades.



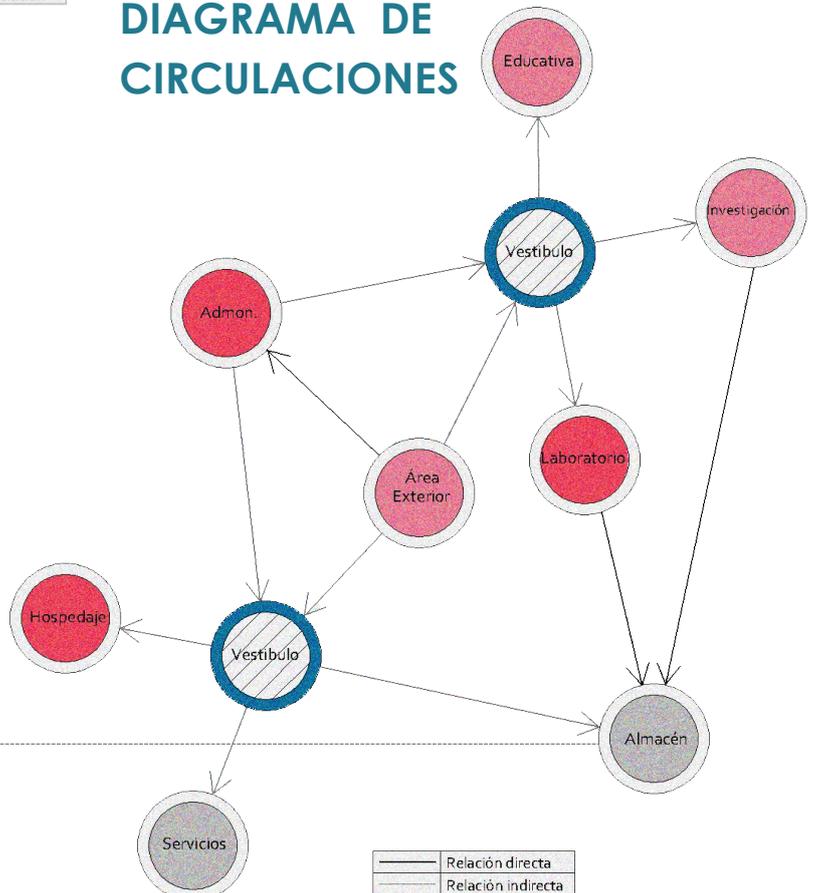
## DIAGRAMA DE RELACIONES



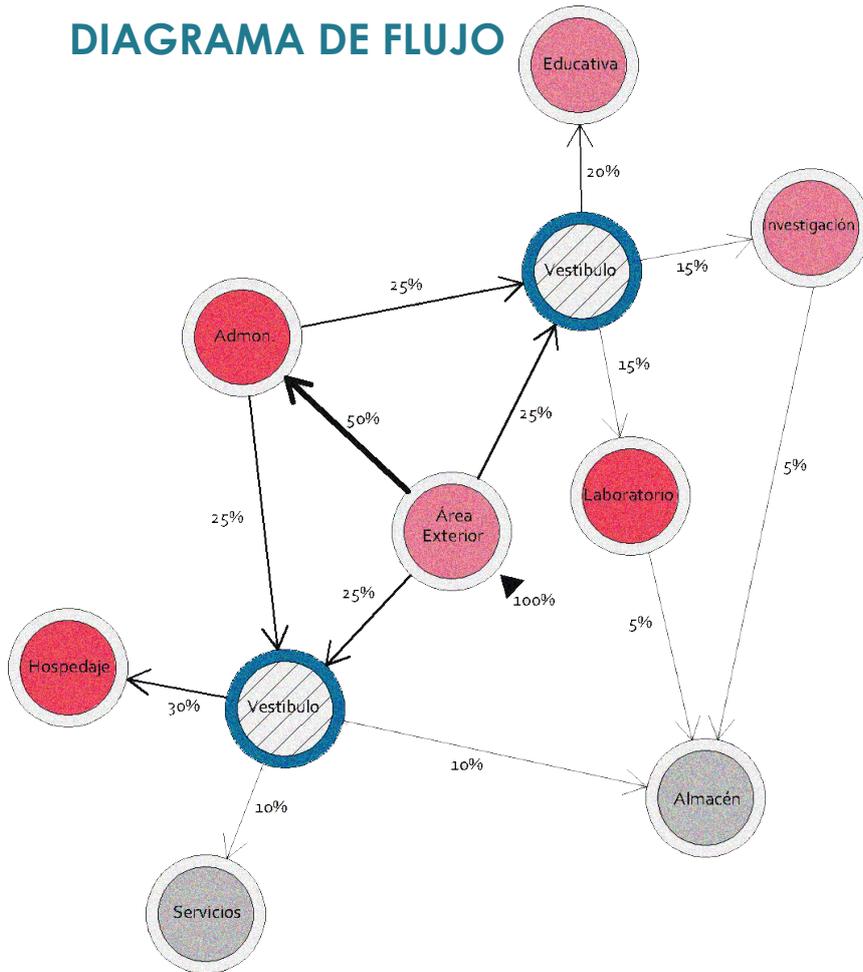
## DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA



## DIAGRAMA DE CIRCULACIONES



## DIAGRAMA DE FLUJO



## RELACIÓN

En este diagrama se determina si los ambientes requieren de una relación directa o indirecta.

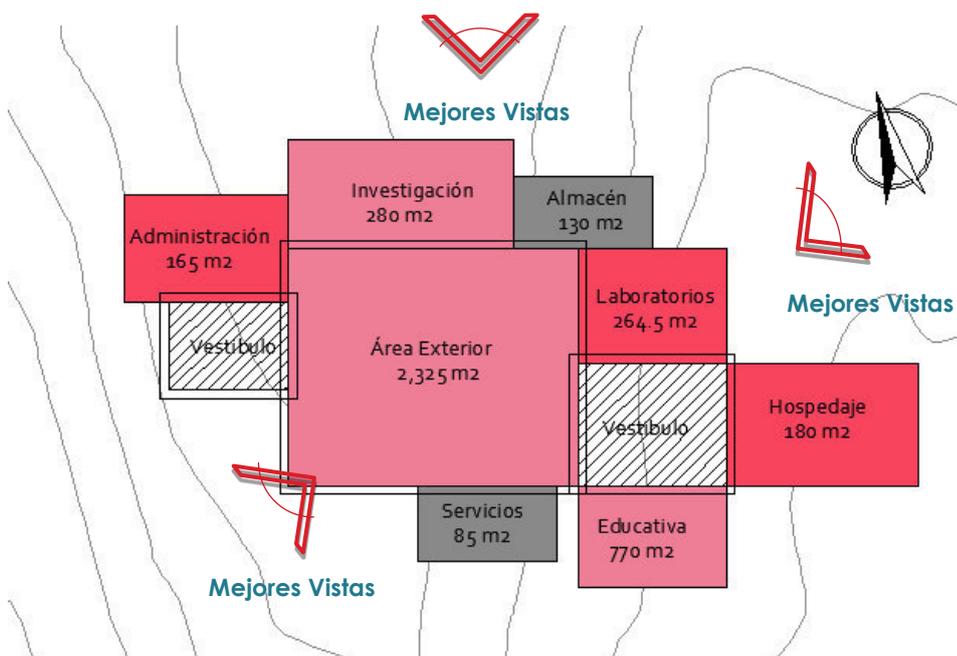
## CIRCULACIÓN

Al determinar la circulación de los usuarios entre cada ambiente permite crear pasillos y vestíbulos.

## FLUJO

El porcentaje del flujo de los usuarios determinará el ancho de los pasillos y las áreas de esparcimiento en las instalaciones.

## DIAGRAMA DE BLOQUES



## DIMENSIONAMIENTO

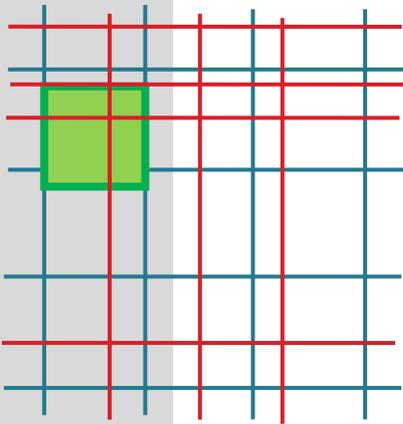
Con el diagrama de bloques podemos determinar la proporción de nuestras áreas y crear una aproximación de circulación y relación del conjunto. Así como la ubicación del mismo dentro del terreno.

## APROXIMACIÓN DEL DISEÑO

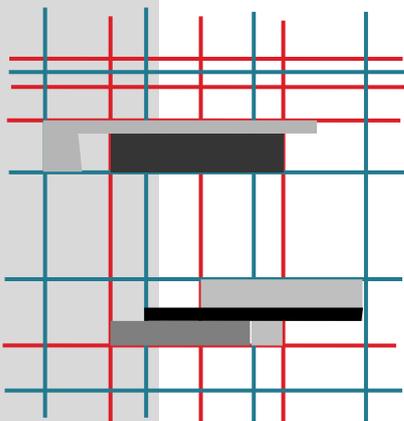
La idea del proyecto se generó a partir del concepto:

### MÓDULO

Generando un módulo de 6x6 el cual se repitió para crear una grilla que servirá para desplazar los edificios del proyecto. En la misma grilla se generaron líneas de tensión para definir la forma de los edificios.

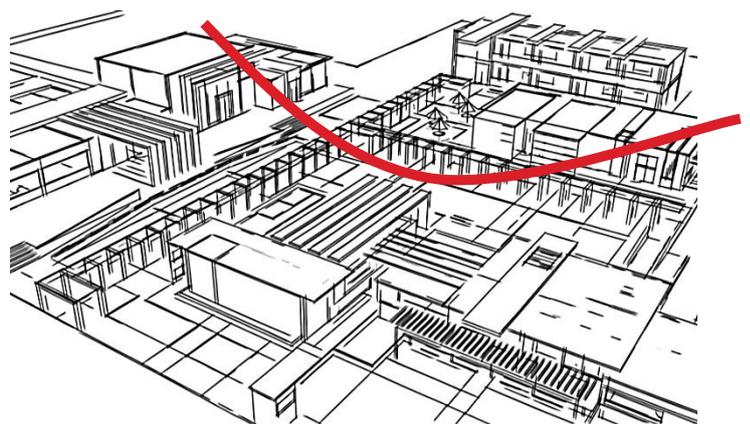
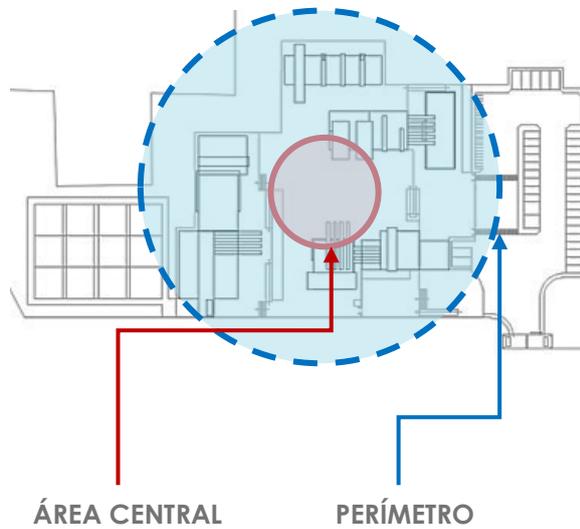


Al definir los edificios sobre la grilla, la misma se utilizó para generar vistas en elevación. Donde a partir de estas se generaron formas aplicando los conceptos de Teoría de la Forma.



### DEFINICIÓN DEL ESPACIO

Se creó un espacio cóncavo donde los edificios definen un perímetro, para definir las áreas de esparcimiento (plazas), áreas verdes y de circulación en la parte central del proyecto.



ESPACIO CÓNCAVO

## ESTRUCTURA Y MATERIALES

La estructura y materiales empleados serán de alta durabilidad y de bajo mantenimiento.



**ESTRUCTURA:** Se hará uso de marcos rígidos de concreto armado formados por columnas y vigas.

**CIMENTOS:** Para los cimientos se hará uso de un sistema de cargas puntuales con zapatas aisladas.

**CERRAMIENTO HORIZONTAL:** Se empleará la losa de concreto armado tradicional por ser resistente, rígida y aislante.

**CERRAMIENTO VERTICAL:** Se empleará block de piedra pómez, con acabado de estuco plástico al cual se aplicará pintura del color según el diseño.

Para el interior se hará uso de tabiques de tabla-yeso con pintura.

## ÁREA EXTERIOR

En los espacios exteriores se empleará materiales de bajo impacto ambiental para proporcionar al usuario mayor confort.

1. CAMINAMIENTO: Cuenta con una **cubierta de policarbonato** por su resistencia y aislamiento térmico sobre marcos de concreto armado.
2. PLAZAS: Se empleará piso de concreto por su aspecto a piedra natural, variedad de diseños y resistencia.



## CAPÍTULO 7

# PROPUESTA DE DISEÑO

*“La geometría solucionará los problemas  
de la arquitectura”*

- **Le Corbusier**



91.00

92.00

93.00

94.00

95.00

96.00



ESCALA GRÁFICA

ESCALA 1/950

# PLANTA DE CONJUNTO TECHOS

**PROYECTO:** Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria

**UBICACIÓN:** Esquipulas, Chiquimula

**CONTENIDO:** PLANTA DE CONJUNTO - TECHOS

**ESCALA:** INDICADA

**FECHA:** OCTUBRE 2014

<b>HOJA</b>	02
	12

91.00

92.00

93.00

94.00

95.00

96.00

92.00

92.00

93.00

93.00

94.00



ESCALA GRÁFICA

ESCALA 1/950

PLANTA DE CONJUNTO  
AMUEBLADA

**PROYECTO:** Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria

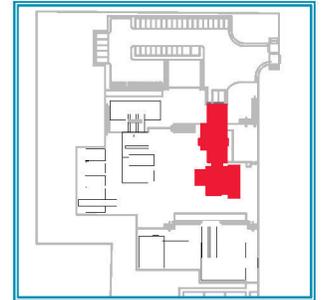
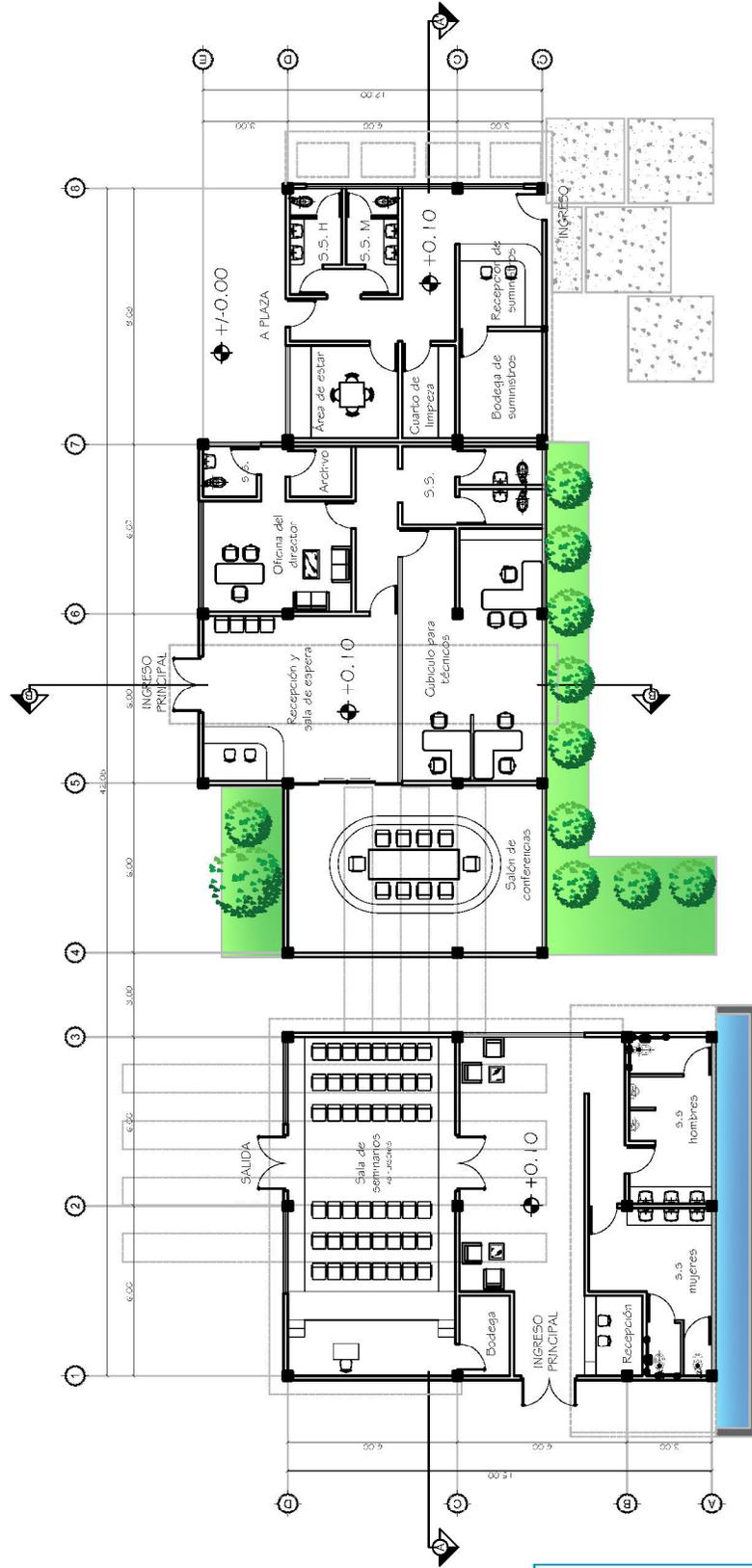
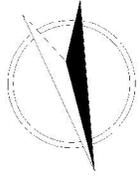
**UBICACIÓN:** Esquipulas, Chiquimula

**CONTENIDO:** PLANTA DE CONJUNTO - AMUEBLADA

**ESCALA:** INDICADA

**FECHA:** OCTUBRE 2014

<b>HOJA</b>	03
	12



LOCALIZACIÓN EN CONJUNTO



ESCALA GRAFICA

PLANTA ARQUITECTÓNICA  
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIO  
ESCALA 1/250

**PROYECTO:** Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria

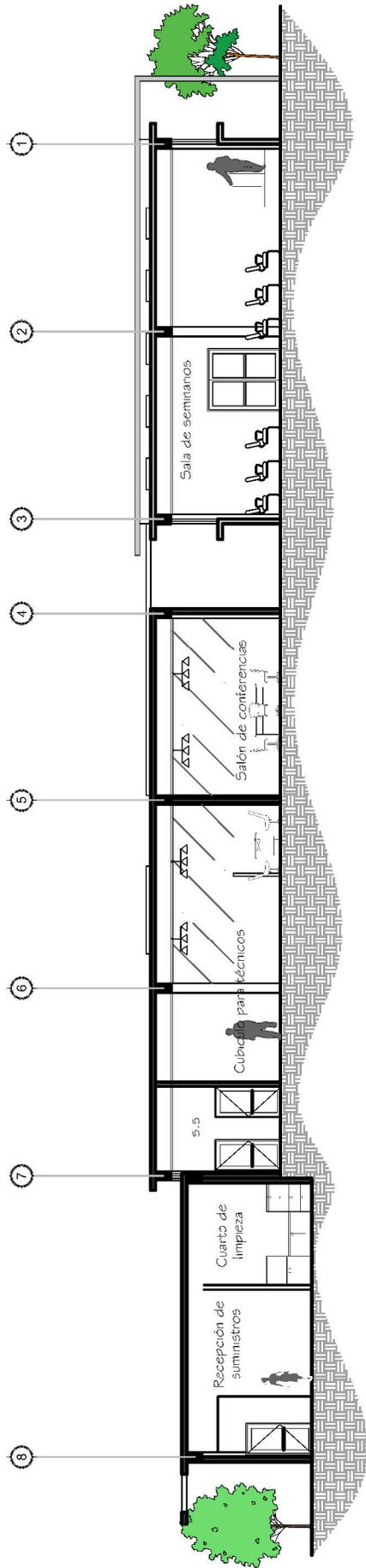
**UBICACIÓN:** Esquipulas, Chiquimula

**CONTENIDO:** ADMINISTRACIÓN Y SERVICIO

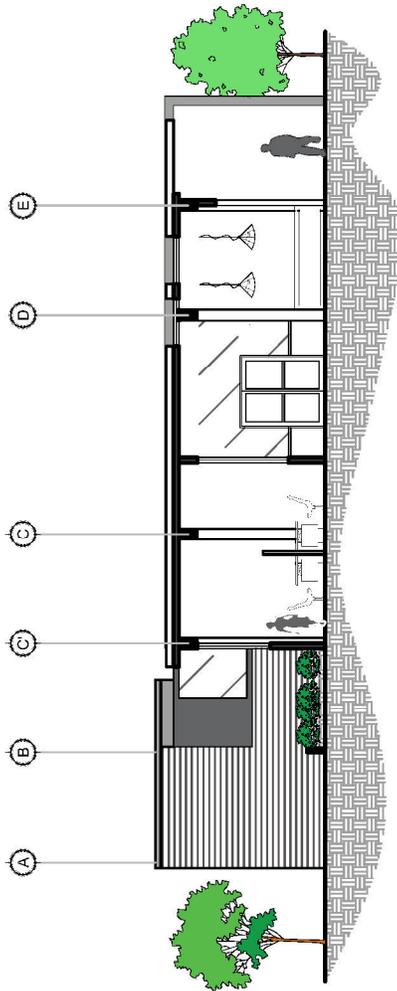
**ESCALA:** INDICADA

**FECHA:** OCTUBRE 2014

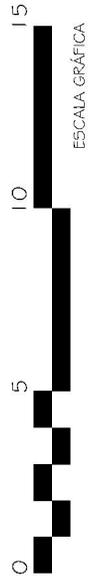
<b>HOJA</b>	04
	12



SECCIÓN LONGITUDINAL A-A'  
 ÁREA DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIO  
 ESCALA 1/200



SECCIÓN TRANSVERSAL B-B'  
 ÁREA DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIO  
 ESCALA 1/200



**PROYECTO:** Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria

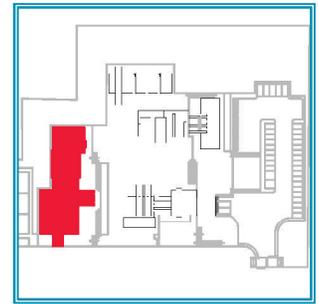
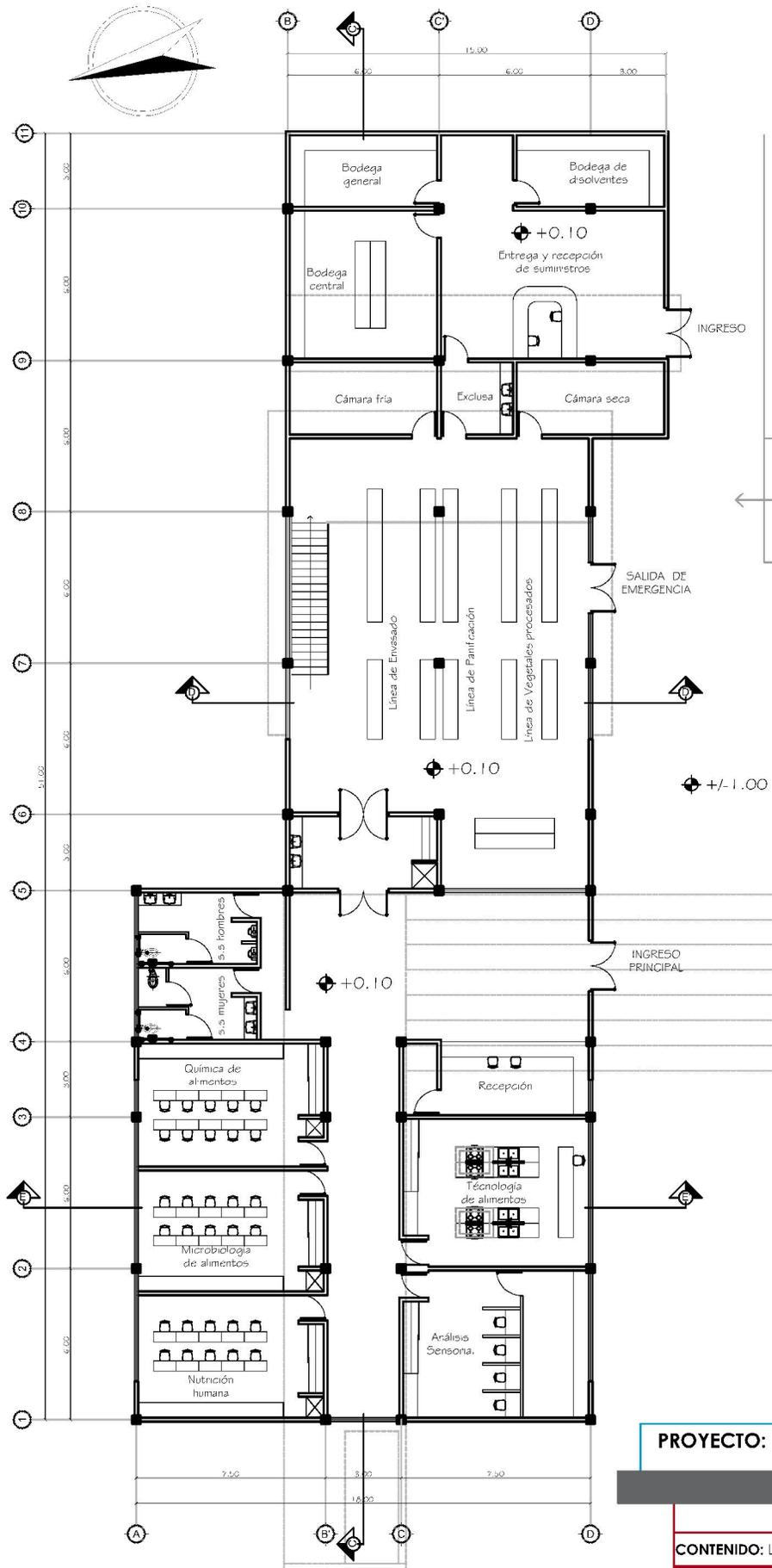
**UBICACIÓN:** Esquipulas, Chiquimula

**CONTENIDO:** ADMINISTRACIÓN Y SERVICIO

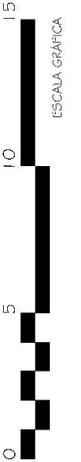
**ESCALA:** INDICADA

**FECHA:** OCTUBRE 2014

**HOJA** 05  
 12



LOCALIZACIÓN EN CONJUNTO



PLANTA ARQUITECTÓNICA  
 ÁREA DE LABORATORIOS + INVESTIGACIÓN Y ALMACÉN  
 ESCALA 1/250

**PROYECTO:** Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria

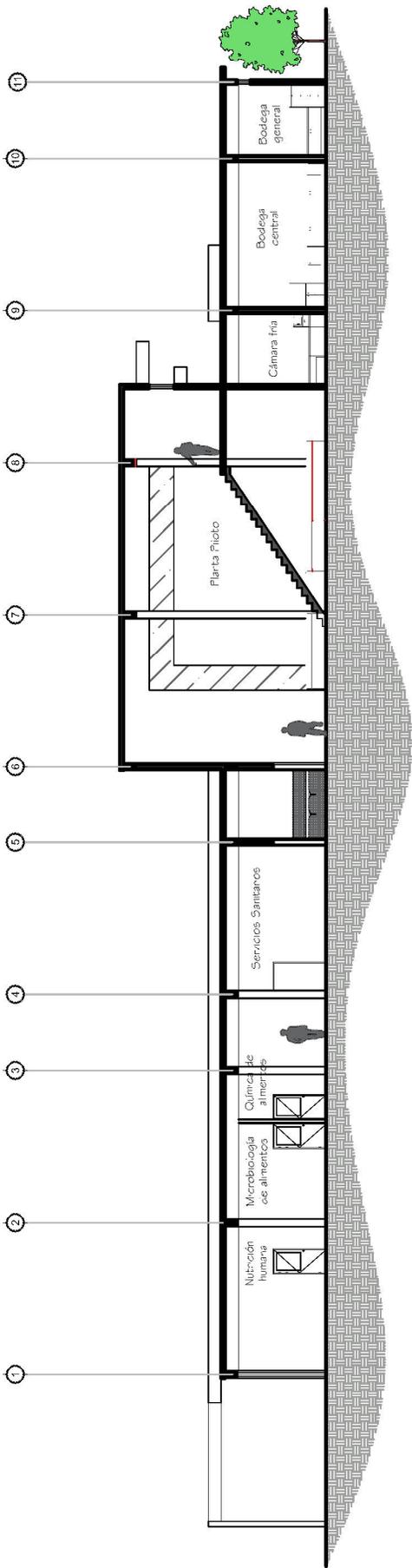
**UBICACIÓN:** Esquipulas, Chiquimula

**CONTENIDO:** LABS + INVESTIGACIÓN Y ALMACÉN

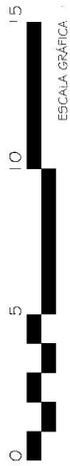
**ESCALA:** INDICADA

**FECHA:** OCTUBRE 2014

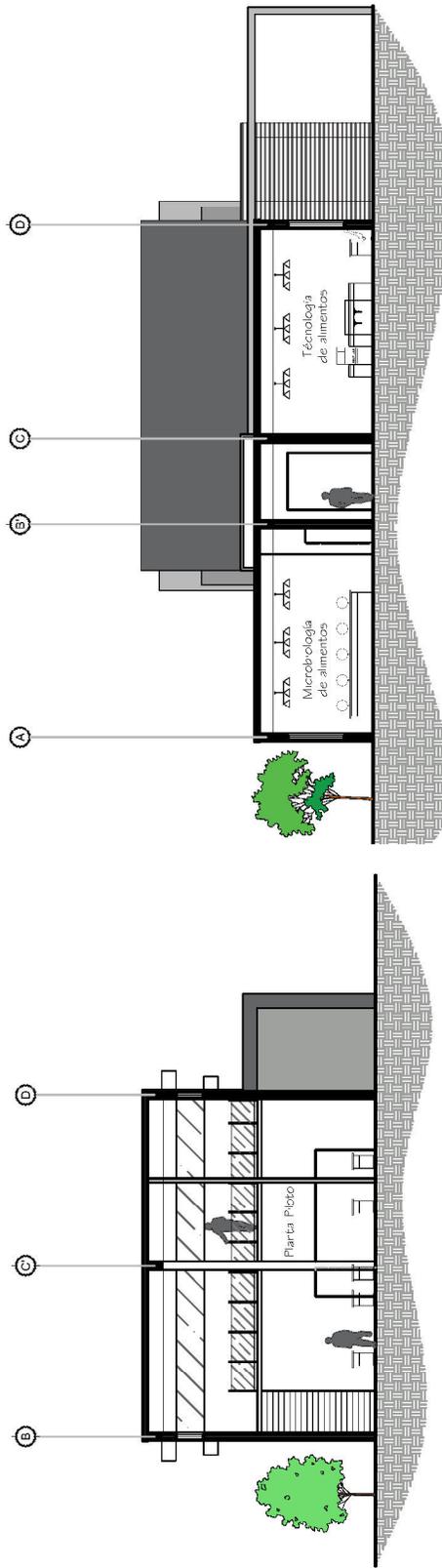
<b>HOJA</b>	06
	12



SECCIÓN LONGITUDINAL C-C  
 ÁREA DE LABORATORIOS + INVESTIGACIÓN Y ALMACÉN  
 ESCALA: 1/250



U



SECCIÓN TRANSVERSAL D-D'  
 ÁREA DE LABORATORIOS + INVESTIGACIÓN Y ALMACÉN  
 ESCALA: 1/250

SECCIÓN TRANSVERSAL E-E'  
 ÁREA DE LABORATORIOS + INVESTIGACIÓN Y ALMACÉN  
 ESCALA: 1/250

**PROYECTO:** Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria

**UBICACIÓN:** Esquipulas, Chiquimula

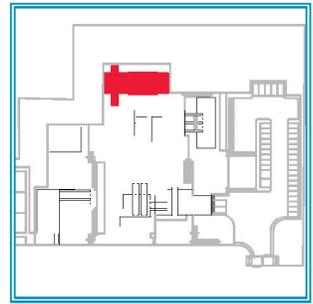
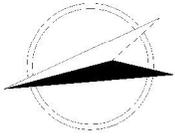
**CONTENIDO:** LABS + INVESTIGACIÓN Y ALMACÉN

**ESCALA:** INDICADA

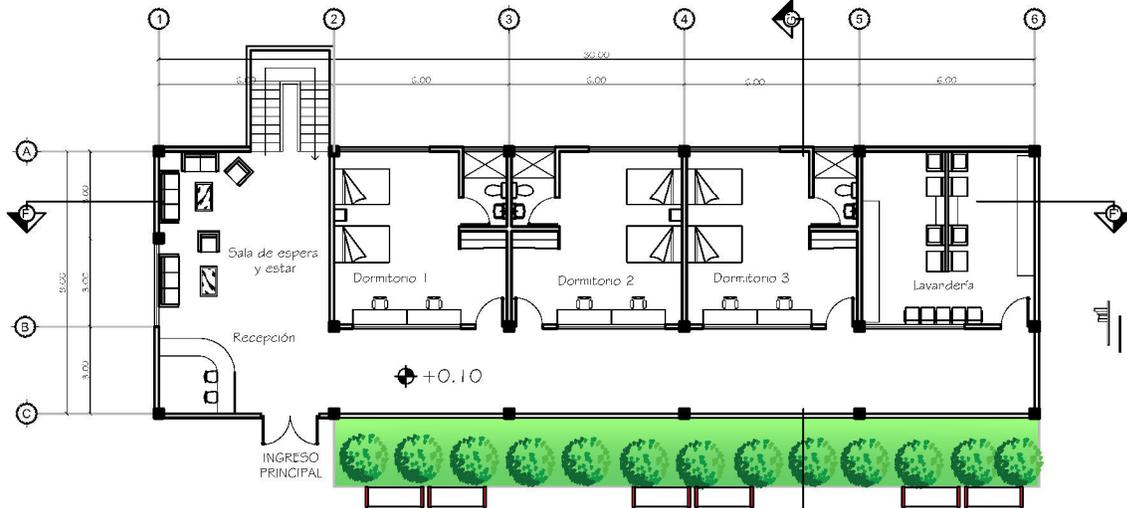
**FECHA:** OCTUBRE 2014

**HOJA** 07

12

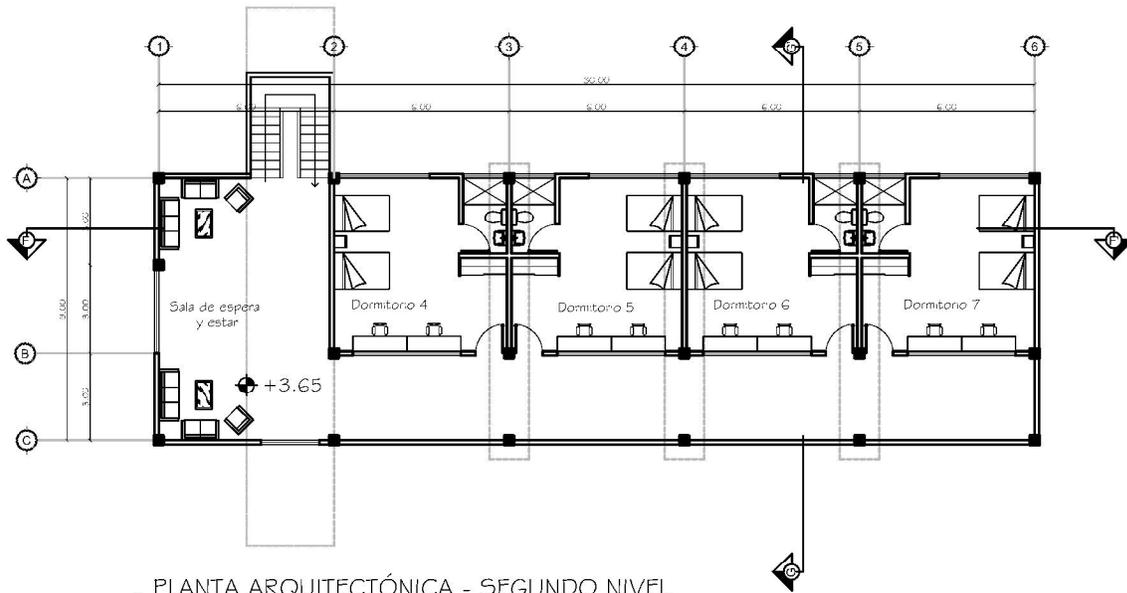


LOCALIZACIÓN EN CONJUNTO



PLANTA ARQUITECTÓNICA - PRIMER NIVEL  
ÁREA DE HOSPEDAJE

ESCALA 1/250



PLANTA ARQUITECTÓNICA - SEGUNDO NIVEL  
ÁREA DE HOSPEDAJE

ESCALA 1/250



ESCALA GRÁFICA

**PROYECTO:** Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria

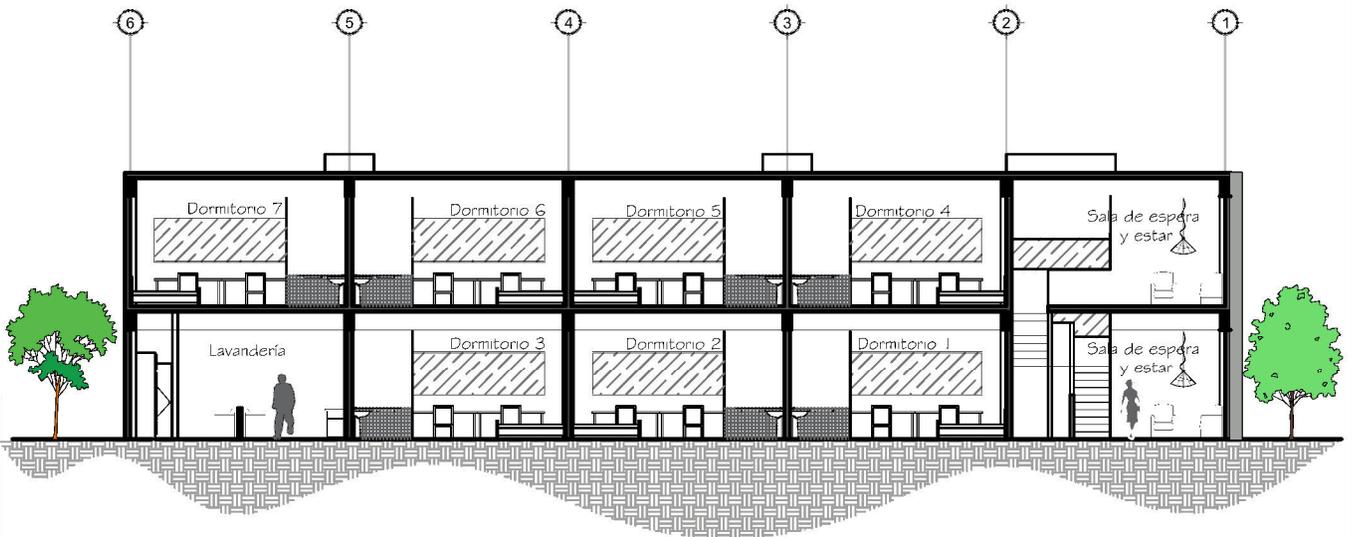
**UBICACIÓN:** Esquipulas, Chiquimula

**CONTENIDO:** ÁREA DE HOSPEDAJE

**ESCALA:** INDICADA

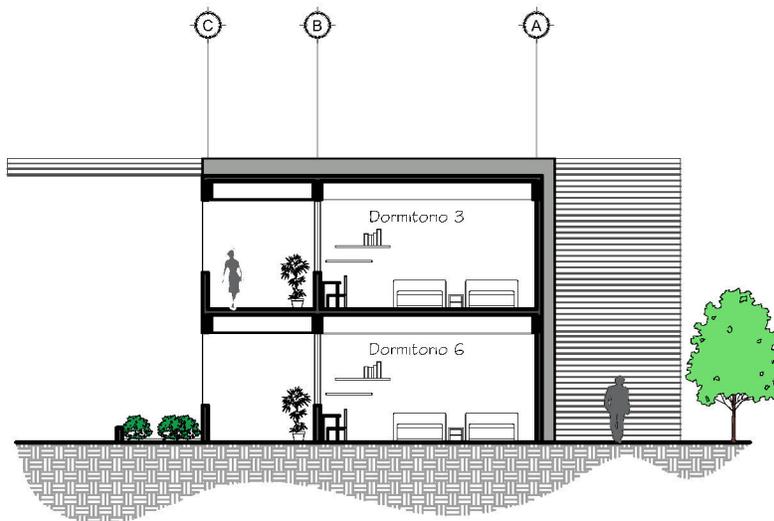
**FECHA:** OCTUBRE 2014

**HOJA** 08  
12



SECCIÓN LONGITUDINAL F-F'  
 ÁREA DE HOSPEDAJE

ESCALA 1/200



SECCIÓN TRANSVERSAL G-G'  
 ÁREA DE HOSPEDAJE

ESCALA 1/200



**PROYECTO:** Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria

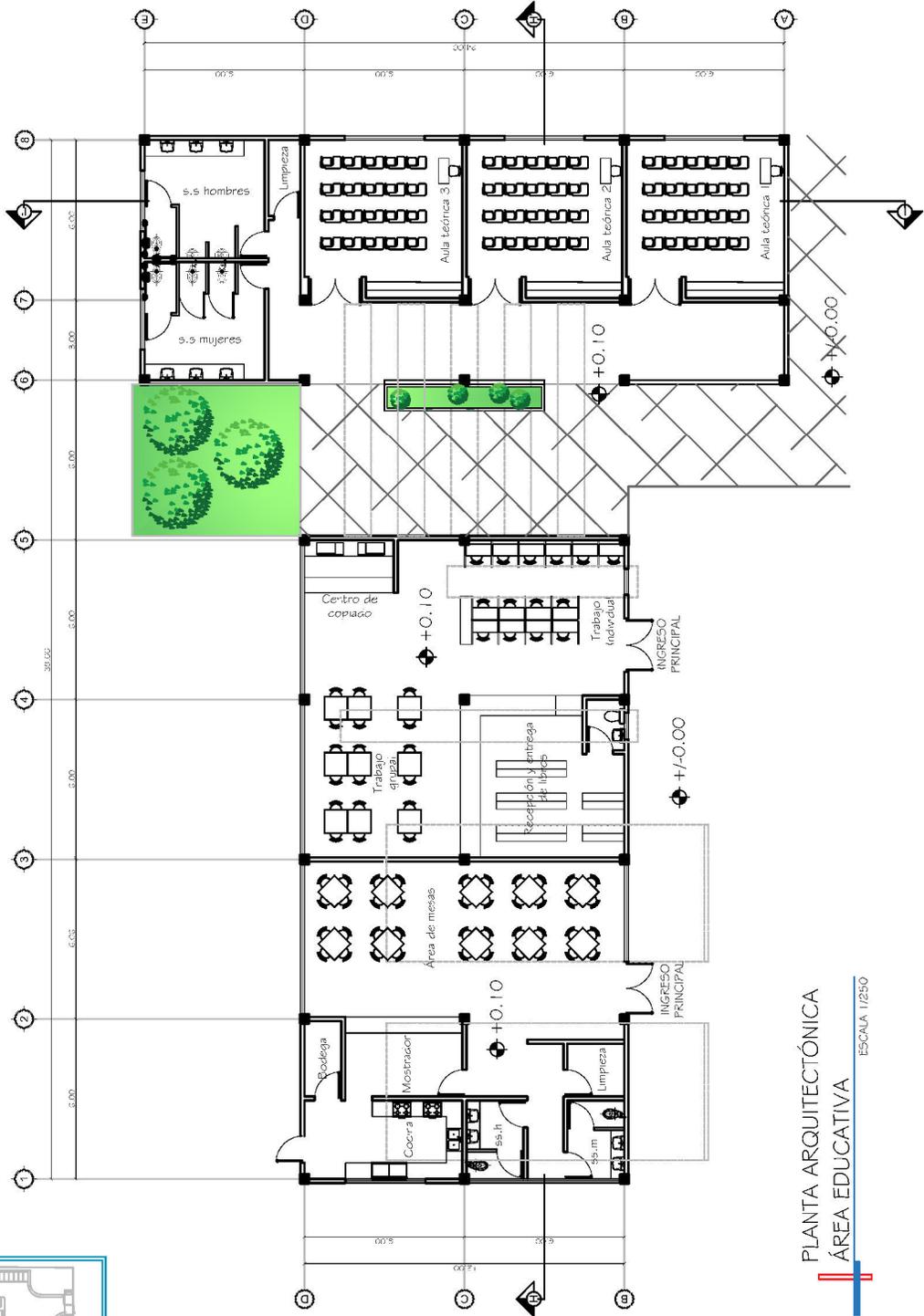
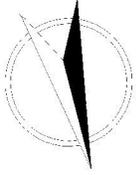
**UBICACIÓN:** Esquipulas, Chiquimula

**CONTENIDO:** ÁREA DE HOSPEDAJE

**ESCALA:** INDICADA

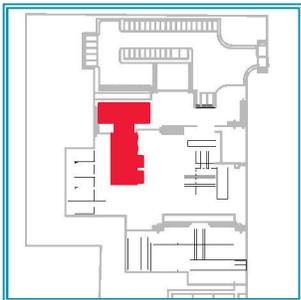
**FECHA:** OCTUBRE 2014

**HOJA** 09  
 12



PLANTA ARQUITECTÓNICA  
ÁREA EDUCATIVA

ESCALA 1:1250



LOCALIZACIÓN EN CONJUNTO

**PROYECTO:** Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria

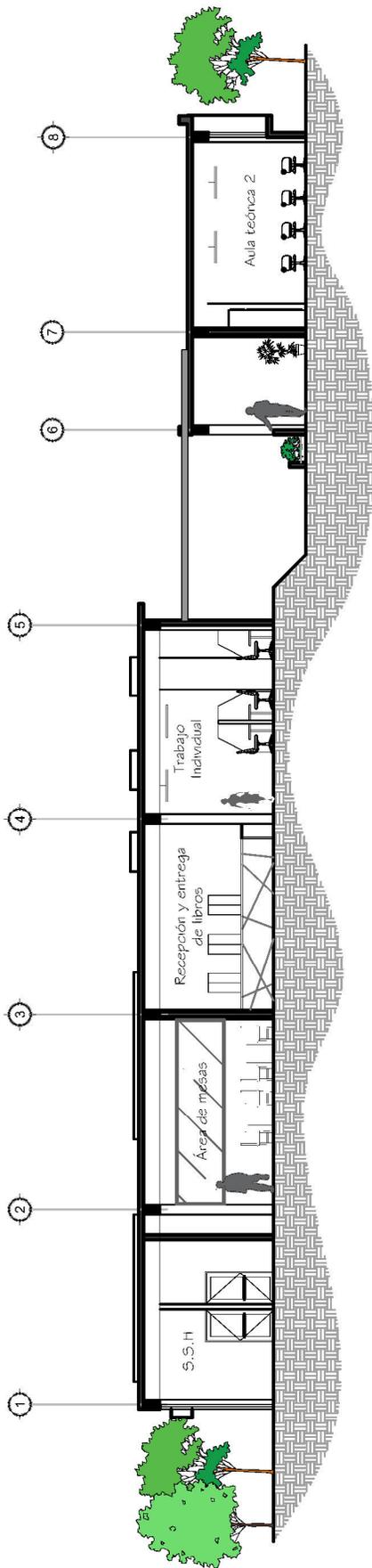
**UBICACIÓN:** Esquipulas, Chiquimula

**CONTENIDO:** ÁREA EDUCATIVA

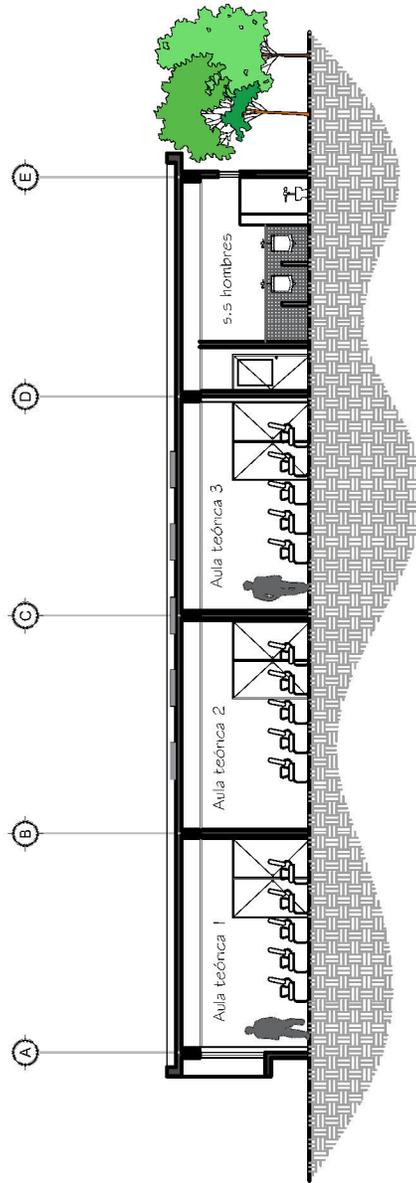
**ESCALA:** INDICADA

**FECHA:** OCTUBRE 2014

<b>HOJA</b>	10
	12



SECCIÓN LONGITUDINAL H-H'  
 ÁREA EDUCATIVA  
 ESCALA 1/200



SECCIÓN TRANSVERSAL I-I'  
 ÁREA EDUCATIVA  
 ESCALA 1/200



PROYECTO: Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria

UBICACIÓN: Esquipulas, Chiquimula

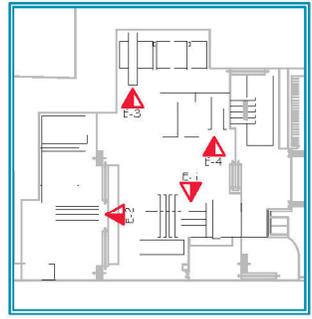
CONTENIDO: ÁREA EDUCATIVA

ESCALA: INDICADA

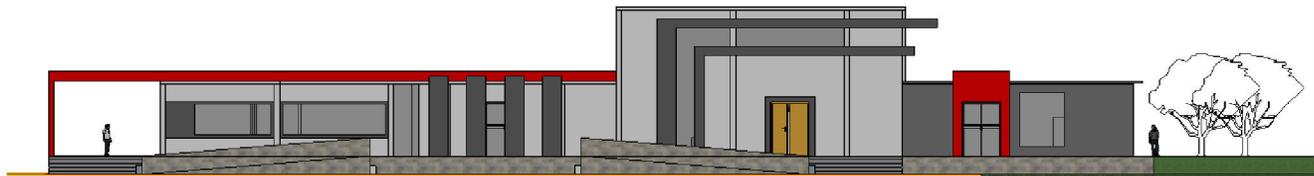
FECHA: OCTUBRE 2014

HOJA	11
	12

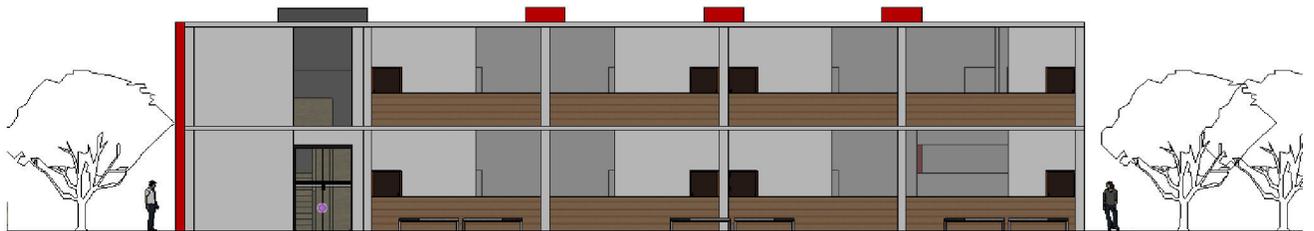
UBICACIÓN DE ELEVACIONES



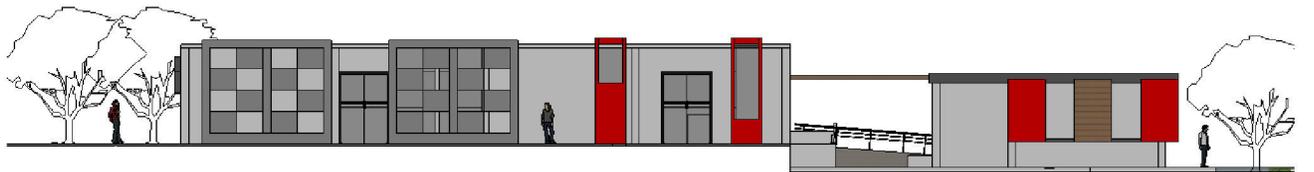
ELEVACIÓN E-1  
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIO



ELEVACIÓN E-2  
ÁREA DE LABORATORIOS + INVESTIGACIÓN Y ALMACÉN



ELEVACIÓN E-3  
ÁREA DE HOSPEDAJE



ELEVACIÓN E-4  
ÁREA EDUCATIVA



**PROYECTO:** Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria

**UBICACIÓN:** Esquipulas, Chiquimula

**CONTENIDO:** ELEVACIONES

**ESCALA:** INDICADA

**FECHA:** OCTUBRE 2014

<b>HOJA</b>	12
	12

## Vistas Exteriores



Área de Administración



Área de Investigación + Laboratorios



Área de Hospedaje



Área de Biblioteca y Cafetería



Área Educativa



Sala de Seminarios



Área de Mesas Exteriores



Plaza de Ingreso



Plaza central



Caminamiento con cubierta

## Vistas Interiores



Recepción de Administración



Salón de Clase Teórica



Biblioteca en Área Educativa



Cafetería en Área Educativa



Laboratorio de Análisis Sensorial



Planta Piloto de Alimentación



Habitación para Estudiantes

## CAPÍTULO 8

*“La arquitectura sólo se considera completa con la intervención del ser humano que la experimenta”.*

**-Tadao Ando**

# PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

**PRESUPUESTO**

PROYECTO:	<b>INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN NUTRICIÓN Y SEGURIDAD ALIMENTARIA</b>
-----------	--

MUNICIPIO:	<b>ESQUIPULAS</b>
------------	-------------------

DEPARTAMENTO:	<b>CHIQUMULA</b>
---------------	------------------

No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL PARCIAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES	M2	4,800.00	Q 60.00	Q 288,000.00
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	M2	4,800.00	Q 350.00	Q 1,680,000.00
3	ADMINISTRACIÓN	M2	224.00	Q3,500.00	Q 784,000.00
4	SALA DE SEMINARIOS	M2	255.00	Q3,500.00	Q 892,500.00
5	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN	M2	472.00	Q3,500.00	Q 1,652,000.00
6	PLANTA PILOTO (INVESTIGACIÓN)	M2	248.00	Q3,500.00	Q 868,000.00
7	ALMACÉN	M2	185.00	Q3,500.00	Q 647,500.00
8	ÁREA EDUCATIVA (AULAS+BIBLIOTECA+CAFETERÍA)	M2	610.00	Q3,500.00	Q 2,135,000.00
9	ÁREA DE SERVICIO	M2	83.00	Q3,500.00	Q 290,500.00
10	HOSPEDAJE	M2	620.00	Q3,500.00	Q 2,170,000.00
11	MÓDULOS DE GRADAS Y RAMPA	M2	150.00	Q1,000.00	Q 150,000.00
12	CAMINAMIENTOS / PLAZAS	M2	3,100.00	Q 500.00	Q 1,550,000.00
13	ÁREA DE PARQUEO	M2	2,400.00	Q1,200.00	Q 2,880,000.00
14	ÁREAS VERDES	M2	2,000.00	Q 250.00	Q 500,000.00
<b>Precio total</b>					<b>Q 16,487,500.00</b>
	IMPREVISTOS 5%				Q 824,375.00
	GASTOS ADMINISTRATIVOS 10%				Q 1,648,750.00
	GASTOS DE SUPERVISIÓN 5%				Q 824,375.00
<b>Precio total del proyecto</b>					<b>Q 19,785,000.00</b>

**CRONOGRAMA**

PROYECTO: **INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN NUTRICIÓN Y SEGURIDAD ALIMENTARIA**

MUNICIPIO: **ESQUIPIULAS**

DEPARTAMENTO: **CHIQUMULA**

No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12	TOTAL PARCIAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES	M2	4,800.00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Q 288,000.00
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	M2	4,800.00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Q 1,680,000.00
3	ADMINISTRACIÓN	M2	224.00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Q 784,000.00
4	SALA DE SEMINARIOS	M2	255.00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Q 892,500.00
5	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	M2	472.00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Q 1,652,000.00
6	PLANTA PILOTO (INVESTIGACIÓN)	M2	248.00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Q 868,000.00
7	ALMACÉN	M2	185.00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Q 647,500.00
8	ÁREA EDUCATIVA (AULAS+BIBLIOTECA+CAFETERIA)	M2	610.00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Q 2,135,000.00
9	ÁREA DE SERVICIO	M2	83.00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Q 290,500.00
10	HOSPITAL	M2	83.00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Q 2,170,000.00
11	MODULOS DE GRADAS Y RAMPA	M2	620.00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Q 150,000.00
12	CAMINAMENTOS / PLAZAS	M2	150.00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Q 1,550,000.00
13	ÁREA DE PARQUEO	M2	3,100.00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Q 2,880,000.00
14	ÁREAS VERDES	M2	2,400.00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Q 500,000.00
																<b>Q 16,487,500.00</b>

## CONCLUSIONES

- El anteproyecto de "Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria", se plantea para apoyo a la reducción de la desnutrición crónica e inseguridad alimentaria en la comunidad de Esquipulas.
- El proyecto no solo prestará sus servicios a la comunidad de Esquipulas, sino para lograr un amplio campo de investigación, también a la región Nor-Oriente del país, especialmente a los municipios aledaños afectados por el corredor seco.
- El diseño está basado en los lineamientos básicos de laboratorios de investigación y salones teóricos, para cubrir las necesidades educativas en nutrición y seguridad alimentaria de la comunidad.
- El proyecto está propuesto para que tanto estudiantes, investigadores y pobladores de la comunidad convivan en un solo lugar, para la búsqueda de soluciones en la reducción de la desnutrición y mejoramiento de la seguridad alimentaria, por medio de programas de capacitación, investigación y aplicación de nuevas técnicas agrícolas.

## RECOMENDACIONES

- Es recomendable realizar una actualización constante de los lineamientos de instalaciones y equipo de los laboratorios teóricos y de investigación, para proporcionar una mayor eficiencia con el paso de los años.
- Para un mejor uso de las instalaciones se deberá tomar en cuenta los programas y capacitaciones que se realicen, por parte del gobierno y la Universidad de San Carlos en temas de educación en Nutrición y Seguridad Alimentaria.
- Para la ejecución del proyecto la institución encargada se deberán tomar en cuenta las leyes y normativos, así como los premisas de diseño y constructivas descritas en el documento para su máximo funcionamiento.
- Para equipar los laboratorios y la planta piloto de alimentación, se sugiere solicitar apoyo y donación de las instituciones involucradas, tales como el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá o el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, para contar con equipo moderno y especializado.

## BIBLIOGRAFÍA

### LIBROS

- Jourda, Francoise-Hélène, Pequeño Manual del Proyecto Sostenible, Editorial Gustavo Gili, SL – Barcelona, 2012.
- Neufert, Peter, Arte de Proyectar Arquitectura, 14ª Edición, Editorial Gustavo Gili, SL - Barcelona, España.
- Plazola Cisneros, Alfredo, Enciclopedia de Arquitectura PLAZOLA" Volumen 7, España 2003.

### DOCUMENTOS

- Acción contra el Hambre – “Informe de situación de nutrición y seguridad alimentaria de comunidades rurales del corredor seco de Guatemala”, año 2010.
- Diagnóstico Ambiental Municipal Esquipulas, año 2012.
- Estrategia Nacional para la Reducción de la Desnutrición Crónica (ENRDC)
- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC – Revista: “Academia, Sociedad e Investigación”, año 2012
- FAO – “Manuales para el control de calidad de los Alimentos”
- MINECO – “Educación: Invest in Guatemala”, año 2013
- MINEDUC – “Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales”, julio año 2007.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo “Informe Departamental de Desarrollo Humano, Chiquimula”, año 2005
- SESAN - “El Plan del Pacto Cero, Guatemala”, año 2012
- UNICEF - “Desnutrición crónica: El enemigo silencioso”, año 2007

## LEYES

- Constitución de la República del 31 de mayo 1985 (Ref. 1993).
- Constitución de la UNESCO del 16 de noviembre de 1945.
- Ley de Educación Nacional. Decreto Legislativo N° 12/1991.
- Ley del Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional
- Normas mínimas de equipamiento – SEGEPLAN
- Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional

## SITIOS DE INTERNET

- Desnutrición Infantil (Crónica y Aguda) en Guatemala  
<http://www.cooperaitalia.org/Gestion%20de%20riesgo/DESNUTRICION%20INFANTIL.pdf>
- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC – [www.usac.edu.gt](http://www.usac.edu.gt)
- INCAP - [www.incap.org.gt](http://www.incap.org.gt)
- Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria / Universidad de Barcelona (INSA/UB)  
<http://www.ub.edu/insa/web/esp/>  
<http://www.pcb.ub.edu/homepcb/live/es/p1946.asp>
- SEGEPLAN - <http://www.segeplan.gob.gt/>
- SESAN - <http://www.sesan.gob.gt/>

Guatemala, octubre 06 de 2014.

Señor Decano  
Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Arq. Carlos Valladares Cerezo  
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento de la estudiante de la Facultad de Arquitectura: **CYNTHIA ELIZABETH GIRÓN GONZÁLEZ**, Carné universitario No. 2007 19029, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN NUTRICIÓN Y SEGURIDAD ALIMENTARIA, ESQUIPULAS, CHIQUIMULA**, previamente a conferírsele el título de Arquitecta en el grado académico de Licenciada.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida, por lo que recomiendo darle continuidad a los trámites correspondientes, antes de que se realice la impresión de dicho documento de investigación.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,



Lic. Maricella Saravia de Ramírez  
Colegiada 10804

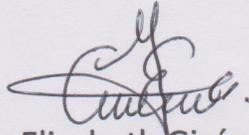
Lic. Maricella Saravia de Ramírez  
Colegiada 10,804

Profesora Maricella Saravia de Ramírez  
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura  
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Teléfonos: **3122 6600** - 5828 7092 - 2232 9859 - 2232 5452 - maricellasaravia@hotmail.com

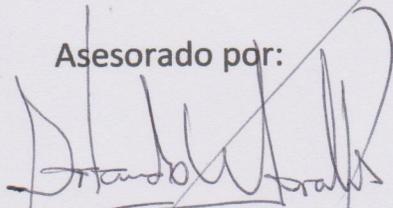
**“Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria,  
Esquipulas, Chiquimula”**

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Cynthia Elizabeth Girón González

Asesorado por:



Arq. Héctor Orlando Morales Dávila

**Asesor**



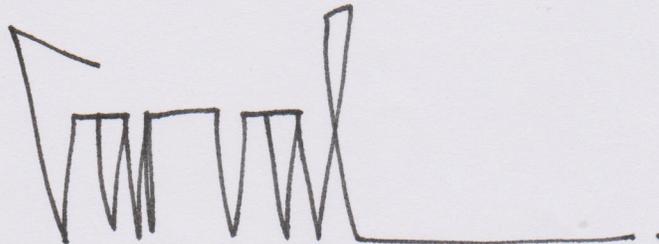
Arq. Erick Fernando Velásquez Rayo  
**Consultor**



Arq. Lionel Enrique Bojórquez Cativo  
**Consultor**

Imprímase:

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo  
**Decano**