

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA



**Anteproyecto de modelo arquitectónico de complejo alimentario, por medio
de granjas agrícolas de La Geo.**

PRESENTADO POR:

OSCAR ERNESTO GUEVARA MARTÍNEZ

YLIANA YAMILETH LEONÉS ARÉVALO

KARLA MARIELA PARADA ZAMORA

PARA OPTAR AL TITULO DE:

ARQUITECTO

CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO 2016

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR INTERINO : LIC. JOSÉ LUIS ARGUETA ANTILLÓN

SECRETARIA GENERAL : DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO : ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO : ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE ARQUITECTURA

DIRECTOR : ARQ. MANUEL HEBERTO ORTIZ GARMENDEZ

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

ARQUITECTO

Título

:

**Anteproyecto de Modelo Arquitectónico de Complejo Alimentario, por
medio de Granjas Agrícolas de La Geo.**

Presentado por

:

OSCAR ERNESTO GUEVARA MARTÍNEZ

YLIANA YAMILETH LEONÉS ARÉVALO

KARLA MARIELA PARADA ZAMORA

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesora

:

Arq. Elizabeth Torres de Pineda

San Salvador, Febrero 2016

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesora :

Arq. Elizabeth Torres de Pineda

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios, que me ha permitido culminar esta etapa de mi carrera, y que en todo momento ha sido mi luz y guía para alcanzar este objetivo.

A mis padres que desde mi infancia han sido mi apoyo incondicional durante mis estudios, y de los cuales he aprendido que todo sacrificio tiene su recompensa, y todo trabajo tiene sus frutos si uno se lo propone.

A mi hermana, por ser ejemplo para mí de responsabilidad y dedicación al estudio, y a mis hermanos por brindarme su apoyo en momentos donde realmente los necesité, siempre estuvieron ahí para mí.

A mi novia, que ha sido no solo mi apoyo y motivación, sino también una fuerza muy importante para culminar mis estudios, especialmente en los últimos años de mi carrera, en donde encontré en ella, un ejemplo de amor y dedicación a la carrera y a los estudios.

A todos mis amigos y compañeros, con quienes tuve el placer y privilegio de trabajar y que me han acompañado a lo largo de toda la carrera, sin ellos el esfuerzo no hubiera sido suficiente para terminar lo que ahora estamos finalizando, especialmente a mis compañeras de grupo de tesis Karla e Yliana, con las que superamos numerosos obstáculos desde el inicio de este trabajo de graduación.

A todos los catedráticos que fueron mis guías durante el transcurso de mi carrera, y especialmente a la **Arq. Elizabeth de Pineda**, quien como asesora de trabajo de graduación, estuvo siempre apoyándonos desde el inicio del mismo.

A **La Geo**, por permitirnos trabajar junto con ellos el presente trabajo de graduación, y en especial al **Ing. Jorge Basagoitia** por guiarnos y asesorarnos en el transcurso de la realización del anteproyecto.

Oscar Ernesto Guevara Martínez

AGRADECIMIENTOS

A **DIOS** TODOPODEROSO que a pesar de todos los obstáculos me ha permitido llegar a culminar mi carrera profesional.

A mi padre **Elías Leonés Alas**, por ser mi más grande ejemplo y admiración.

A mi madre, hermanos, familia, abuelita **Isabel**, mis tías **Griselda y Mary Leonés** por su cariño y motivación.

A mi gran amigo **Carlo Quinteros** por su incondicional apoyo .

A mis compañeros y amigos **Ernesto y Karla**.

A nuestra asesora de tesis Arq. **Elizabeth de Pineda**. quien nos oriento con mucha paciencia, nos brindo sus conocimientos y nos motivo a seguir aprendiendo.

A nuestro asesor **Ing. Jorge Basagoitia** quien nos apoyo en todo momento, y nos transmitió sus conocimientos.

A **LA GEO** por permitirnos colaborarles con nuestro trabajo de graduación y brindarnos el apoyo que necesitamos en todo momento.

Si DIOS está conmigo, quien contra mí?. Romanos 8:31.

Yliana Leonés .

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a DIOS por ser quien me dio la fuerza y fe para salir adelante, y en los momentos más difíciles me hizo creer que aquello que parecía imposible realizar se podía lograr.

A mis abuelitos por darme su apoyo a diario.

A la **Lic. Ana Elizabeth de Domínguez** por ayudarme con mi hija mientras realizaba investigaciones o trabajo de campo, por todo su apoyo incondicional y estar siempre a mi lado en cada momento.

A mi padre **Carlos Parada** por darme la oportunidad de poder superarme, apoyándome económica como moralmente siempre inculcando esa valentía de salir adelante.

A mi pequeña hija **Fernanda Domínguez** por ser ella ese motor de todos los días que me impulsa a seguir luchando para lograr mis metas.

A mi esposo **Melvin Domínguez** por su ayuda y su paciencia al verme derrotada en esos momentos malos, me impulsaba a no rendirme y terminar mi carrera.

A nuestra asesora de tesis: Arq. **Elizabeth de Pineda**. Por sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su paciencia y motivación las cuales han sido fundamentales para nuestro Trabajo de Graduación.

Al **Ing. Jorge Basagoitia** por su apoyo incondicional y la aportación de sus conocimientos e información para nuestro anteproyecto de trabajo de graduación.

A **LA GEO** por permitirnos realizar el anteproyecto y por confiarnos una labor sumamente importante en su realización.

La vida dentro de la universidad además de ser un reto, es una base no solo para mi entendimiento, también para lo que me concierne a la vida y mi futuro.

Karla Mariela Parada Zamora

INDICE

CAPITULO I. GENERALIDADES	Página
1.1 Introducción.....	5
1.2 Planteamiento del problema.....	6
1.3 Justificación.....	7
1.4 Objetivos.....	8
Objetivo general	
Objetivos específicos	
1.5 Alcances.....	9
1.6 Límites.....	10
1.7 Esquema Metodológico.....	11
CAPITULO II. DIAGNOSTICO	
2.1 MARCO TEORICO CONCEPTUAL.....	12
2.1.1 Conceptos.	12
2.2 MARCO HISTÓRICO.....	14
2.2.1 Reseña histórica de la ciudad de Berlín, Usulután.	14
2.2.2 Referencia Histórica de La Geo.....	16

2.2.3 Antecedentes de las Granjas en El Salvador.....	17
2.2.4 Estilos y Tendencias existentes en la Ciudad de Berlín.....	20
2.3 MARCO SOCIO – ECONÓMICO.....	21
2.3.1 Población	21
2.3.2 Salud.....	22
2.3.3 Educación	23
2.3.4 Cultura.....	24
2.3.5 Economía.....	24
2.3.6 Influencia Social y económica del proyecto en la Región.	26
2.4 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL.....	28
2.4.1 Leyes que intervienen en la gestión del proyecto.....	28
2.4.2 Instituciones que intervienen en proyecto.....	34
2.5 MARCO FÍSICO.....	35
2.5.1 Ubicación Geográfica.....	35
2.5.2 Condiciones climáticas.....	37
2.5.3 Condiciones del suelo	42
2.5.4 Contaminación Ambiental.....	49

2.5.5 El Terreno.....	50
a. Análisis del sitio.....	51
2.6 Casos análogos de complejos Alimentarios o Granjas.....	52
2.6.1 Empresas que utilizan Biogás en El salvador.	52
2.6.2 Sistema de producción avícola.....	56
2.6.3 Generalidades del pollo de engorde.....	58
2.6.4 Diagramas de flujo de proceso de crianza del pollo.....	59
2.6.5 Manejo de Desechos Sólidos.....	64
2.6.6 Fuentes de Biomasa.....	74
2.6.7 Descripción de los equipos para el manejo de aves.....	75
2.7 Matriz FODA.....	89
2.8 Conclusión del Diagnóstico.....	89

CAPITULO III. DISEÑO

3.1 Síntesis del Diagnóstico.....	90
3.2 Programa de Necesidades.....	90
3.3 Descripción de zonas del programa Arquitectónico.....	94
3.4 Programa Arquitectónico.....	96

3.5	Conceptualización del proyecto.....	105
3.5.1	Criterios de organización Espacial.....	106
3.6	Descripción de zonas.....	108
3.6.1	Criterios de zonificación.....	108
3.6.2	Alternativas de zonificación.....	109
3.6.3	Evaluación de alternativas de zonificación.....	112
3.6.4	Matriz de Interacción	113
3.6.5	Diagrama de Relaciones	114
3.6.6	Diagrama Topológico.....	117

CAPITULO IV. PROPUESTA

4.1	Criterios de diseño Arquitectónicos.....	118
4.2	Planos de Diseño	
	a. Plantas Arquitectónicas	
	b. Planta de conjunto y techos	
	c. Secciones y elevaciones	
	d. 3D, Recorrido virtual Perspectivas.	
5.0	Referencias Bibliográficas.	154

CAPITULO I. GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

En un apoyo en conjunto con La Geo, se realizará el modelo de anteproyecto arquitectónico se conjugan los espacios propuestos para el modelo arquitectónico, y la obtención de un complejo funcional que se desarrollen actividades para la producción y proceso de alimentos en instalaciones auto-sustentables, que causen el menor daño posible al medio ambiente, y que a su vez, reduzcan o brinden solución a numerosos problemas socio-económicos

Las granjas son productoras alimenticias, es por tanto que se ha pensado una manera diferente de producir que sea agradable con el ecosistema y que sea autosustentable, ayudando con ello a la producción de un abono orgánico producido por los desechos de las aves.

El eje principal de este anteproyecto será la GEOTERMIA donde el diseño estará unificado con dicho concepto, una de las principales fuentes a contribuir es el metano donde la producción de los desechos sólidos generará una producción propia, y el abono orgánico para los viveros, una fuente propia de producción sin la necesidad de uso de pesticidas.

Con la creación de este modelo auto sustentable, se le dará una respuesta arquitectónica adecuada tanto funcional como vanguardista al modelo de complejo alimentario, por medio de granjas agrícolas para LA GEO.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En nuestro país existe un alto índice de mala alimentación según el Programa Mundial de Alimentos; sin embargo estos pueden reducirse, y tal vez, a largo plazo erradicarse, con la planificación y ejecución de proyectos como el que propone LA Geo, que consiste en la solución arquitectónica de un modelo de complejo alimentario, por medio de granjas agrícolas, para obtener alimentos sanos y de bajo costo , reduciendo el uso de pesticidas, y de tal manera abastecer a la población que se encuentra con alto grado de desnutrición especialmente en áreas rurales.

La creación de este complejo alimentario evitará el uso desmedido de los recursos energéticos, la utilización de métodos y medios de producción mal planificados y deficientemente diseñados, asimismo la degradación y destrucción del medio ambiente, producto en mayor porcentaje de desechos, ya sean sólidos, líquidos o de gases, derivados del sector industrial, plantas o fábricas procesadoras o productoras de alimentos que existen actualmente en el país.

1.3 JUSTIFICACIÓN

A raíz de los problemas que se generan a causa de la producción y proceso de alimentos en las plantas e instalaciones existentes en nuestro país, problemas de tipo ambientales, económicos y sociales entre otros; surge esta alternativa, viable y auto-sustentable que aspira a reducir tales problemáticas a través de la construcción de estos modelos de complejos alimentarios, que tienen como base la utilización de granjas avícolas que a través de procesos físicos y químicos, abastecen una red de producción agrícola y piscícola.

Entre las situaciones negativas tanto para el ambiente natural como para la sociedad salvadoreña en sí, que se pueden controlar, es la de la producción de sustancias químicas nocivas, especialmente de gases como el dióxido de carbono (CO₂); así como también de diversos procesos químicos para obtener el mayor provecho del material biodegradable producto de los residuos de los elementos que se utilizan en este tipo de granjas, desde los granos y alimentos que se le proporcionan a las aves, hasta los mismos desechos que producen las mismas.

Es importante la participación del arquitecto, ya que éste debe dar solución a la conjunción de todos los espacios necesarios en este tipo de anteproyectos, al tratarse de una serie de instalaciones con múltiples y variadas necesidades, el funcionamiento espacial que debe poseer es de vital importancia para la obtención de los productos que ahí se elaborarán.

No se limita únicamente a la armonización de todos sus espacios, sino que también al manejo de diferentes tipos de productos y materiales que existirán en dichas instalaciones, tanto de productos obtenidos en los distintos procesos, como la recolección y desalojo de los desechos residuales que se obtendrán.

1.4 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- ✓ Elaborar una propuesta modelo de anteproyecto arquitectónico del complejo alimentario por medio de granjas agrícolas para LA GEO en la ciudad de Berlín.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- ✓ Diseñar la solución arquitectónica enfocándola en temas como tecnología BIOGAS, para conseguir un producto que posea el carácter deseado por LA GEO y de un nivel más completo e íntegro en el diseño del anteproyecto.
- ✓ Realizar la propuesta arquitectónica, basándose en la búsqueda de casos análogos existentes a nivel nacional e internacional, para identificar factores a tomar en cuenta en el diseño del modelo.
- ✓ Implementar los conceptos de Funcionalidad Arquitectónica en el proyecto involucrando conocimientos multidisciplinarios desde su gestación hasta su ejecución.
- ✓ Desarrollar tanto arquitectónica como funcionalmente un modelo auto sustentable, reduciendo costos de consumo, por medio de la tecnología renovable.

1.5 ALCANCES

- ✓ Un documento descriptivo que sirva como insumo para la elaboración de nuevos proyectos similares, y la propuesta de diseño arquitectónica del complejo alimentario.
- ✓ La propuesta que contenga: planta arquitectónicas, planta de conjunto, elevaciones secciones, 3D Recorrido virtual y perspectivas

1.6 LIMITES

- ✓ La falta de Modelos de Arquitectura influenciados por la Geotermia en el país y el desconocimiento en cuanto a ésta.

- ✓ La Poca existencia de propuestas Arquitectónicas de Complejos Alimentarios con procesos estratégicos de Industrialización.

1.7 ESQUEMA METODOLÓGICO.



CAPITULO II: DIAGNOSTICO

2.1. MARCO TEORICO CONCEPTUAL:

2.1.1 CONCEPTOS.

Geotermia: es una rama de la ciencia geofísica que se dedica al estudio de las condiciones térmicas de la Tierra. Uno de los frutos de la técnica más notables, es la extracción de la energía geotérmica.

Geotermia es una palabra de origen griego, que deriva de "geos" que quiere decir tierra, y de "thermos" que significa calor: el calor de la tierra. Se emplea indistintamente para designar tanto a la ciencia que estudia los fenómenos térmicos internos del planeta como al conjunto de procesos industriales que intentan explotar ese calor para producir energía eléctrica o calor útil para el ser humano.

Arquitectura Geotérmica: es básicamente un proceso simple que se ha utilizado de muchas formas para calentar los hogares a lo largo de los siglos a diferencia del combustible o fuentes de calor forzadas, la calefacción geotérmica en realidad no produce calor interno, sino que simplemente se trata de los grifos de un reservorio constante de calor termal subterráneo.

En la mayoría de los casos, el calor se canaliza por sistemas enterrados donde circula agua o líquido anticongelante seguro para el medioambiente, en un contenedor plástico durable que tiene las uniones termo selladas para evitar pérdidas.

Debido a los avances en diseños de bombas de calor, la calefacción geotérmica se está empleando en 70 países de todo el mundo. Actualmente China lidera el mercado de la calefacción geotérmica, Estados Unidos está segundo.

Biogás: El biogás se produce mediante un proceso de degradación de la materia orgánica bajo condiciones anaeróbicas, o sea en ausencia de oxígeno. La digestión anaeróbica es producto de la acción de bacterias, las cuales se denominan metano génico, y las cuales degradan la materia, liberando metano en el proceso. Dichas bacterias metano génicas son el último eslabón de una cadena de microorganismos encargados de degradar las materias orgánicas y devolver los productos descompuestos al medio ambiente. De esta forma el biogás es generado como una fuente de energía renovable.

La producción de biogás es un modo útil de tratar residuos biodegradables y a su vez se puede utilizar para diversas aplicaciones tales como: producción de energía eléctrica mediante turbinas o plantas generadoras a gas, en hornos para el calentamiento, en diversos procesos industriales, en estufas para la cocción de alimentos, calderas, u cualquier sistema de combustión a gas que previamente han sido adaptados para tal efecto.

Composición del biogás

El biogás es un gas combustible formado en su mayoría por metano (CH₄) y por dióxido de carbono (CO₂), aparte de contener pequeñas cantidades de hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, monóxido de carbono y trazas de sulfuro de hidrógeno (H₂S), La llama producida por el biogás al ser quemado es de color azul pálido, casi invisible a la luz del día; siendo su poder calorífico cercano a 5342 kilocalorías por m³.

Auto sustentabilidad:

El término "sustentabilidad" sufrió diferentes transformaciones a lo largo del tiempo hasta llegar al concepto moderno basado en el desarrollo de los sistemas socio ecológicos para lograr una nueva configuración en las tres dimensiones centrales del desarrollo sustentable: la económica, la social y la ambiental. El presente trabajo pretende abordar la evolución de este concepto y mirar un poco más allá sobre el futuro de la sustentabilidad.

Prosperidad: Una visión para las personas aledañas al anteproyecto donde prosperidad el significado propio es beneficiar, tener una visión hacia donde se pretende llegar con la inversión del proyecto.

Biomasa: Materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía

Excreta: Son el conjunto de los desechos de la nutrición expulsados fuera del organismo por medio de heces, orina, sudor, esputos, etc.

Gallinaza: Es el estiércol de gallina preparado para ser utilizado en la industria ganadera o en la industria agropecuaria

Metano: El metano es un gas incoloro, inflamable, no tóxico, cuya fórmula química es CH₄. Este gas se produce de forma natural por la descomposición de la materia orgánica. Los humedales, el ganado y la energía son las principales fuentes que emiten metano a la atmósfera, donde actúa como gas de efecto invernadero

Efecto invernadero: Es el fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de una atmósfera planetaria, retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por radiación solar.

2.2 MARCO HISTORICO:

2.2.1 Reseña histórica de la ciudad de Berlín, Usulután.

Berlín es una ciudad del departamento de Usulután, al oriente de nuestro país, y a la vez es una de las cuatro cabeceras de distrito de ese departamento.

- ✓ Fundada en 1885 como Berlín, por los pobladores del entonces Valle "Gramalón" o "Agua Caliente" y por un alemán de nombre Serafín Brennen, quien había llegado a establecerse en el lugar, después de supuestamente haber sobrevivido a un naufragio frente a las costas salvadoreñas.
- ✓ El nombre europeo Berlín, fue sugerido por don Serafín Brennen (ciudadano alemán, radicado en el valle), obviamente rememorando a la ciudad de Berlín, hoy capital de la República de Alemania.
- ✓ Antiguamente, en la época precolombina, se supone que en la zona donde hoy está la ciudad estaban asentados pueblos lenca, los cuales se asentaron en grandes números debido a la abundante fauna y vegetación de la zona. Posteriormente los pipiles fueron llegando desde el norte e incursionando en el área, generando una gran influencia cultural y lingüística.
- ✓ Por los años 1500 en adelante, Usulután pertenecía a la villa de San Salvador, por lo tanto también el Valle de Agua Caliente (área donde posteriormente se erigiría la ciudad de Berlín). Esta época se caracterizó porque la producción agrícola ya no es para el bien comunal sino también para los ladinos (población mestiza o hispanizada). Estos ladinos solamente se enriquecieron con los cultivos como el añil, allá por el siglo XVI y XVII. Comparado con el cacao, el añil era una actividad lucrativa para los europeos, pero también dañina para la población.
- ✓ Durante el período republicano de la historia de nuestro país la producción del café que sustituyó al añil, provocó que el 26 de febrero de 1881 el presidente Dr. Rafael Zaldívar decretara varias leyes, de las cuales

las tierras comunales ejidales quedan en manos de unos pocos propietarios. Así nace el poder cafetalero. En el valle de Agua Caliente por ser tierra apropiada para el cultivo del café, por estar situada en la falda occidental del Volcán de Alegría se van creando las grandes haciendas cafetaleras, tales como: San Lorenzo, El Delirio, El Trujillo, Los Planes, Santa Teresa, El Tablón, Las Conchas, El Guarumal, San Antonio Miramar, entre otras, las cuales han permitido al municipio ser muy importante en la producción de café que era la base fundamental para la economía del país.

- ✓ El valle de Agua Caliente, en jurisdicción de la ciudad de Tecapa (hoy Alegría), se erigió en pueblo, con el nombre europeo de Berlín, por Decreto Legislativo expedido el 31 de octubre de 1885 por el Supremo Gobierno Provisional, que presidía el general Francisco Menéndez.
- ✓ Ocupaba el solio presidencial el general Fernando Figueroa, cuando la Asamblea Nacional Legislativa emitió el decreto de 10 de mayo de 1909, en virtud del cual se otorgó el título de "Ciudad" a la villa de Berlín, como un reconocimiento al progreso que había alcanzado por su agricultura y comercio, número de sus habitantes y ornato de la población.
- ✓ La ciudad de Berlín es protagonista principal en el avance del desarrollo femenino, en un país hasta ese entonces cargado de machismo. En el año 1950 se elige como la primera alcaldesa de El Salvador en esta ciudad a la Sra. Rosario Lara Vda. de Echeverría.
- ✓ Berlín se convirtió durante la guerra civil de El Salvador, en uno de los municipios más castigados por la violencia generada, y en un bastión importante para la demostración de fuerza, tanto del ejército como de la guerrilla alzada en armas. La ciudad fue, durante toda la guerra, escenario frecuente de combates entre las fuerzas beligerantes.

2.2.2 Referencias Históricas de La Geo:

LA GEO nace en el año de 1999 como parte del proceso de modernización del estado salvadoreño.

Actualmente cuenta con dos campos y centrales en operación, la central geotérmica Ahuachapán y la central geotérmica Berlín en Alegría, departamento de Usulután, desde las cuales aporta un 23 % de la energía eléctrica que se produce en el país, convirtiendo a El Salvador en uno de los países que hace más uso de la geotermia en su matriz energética en el mundo.

También tiene los derechos de concesión de los campos geotérmicos de San Vicente y de Chinameca, que actualmente se encuentran en la fase de exploración y evaluación del recurso para su potencial desarrollo en ambas instalaciones.

Adicionalmente, trabaja en desarrollar nuevos proyectos energéticos, con el fin de contribuir a satisfacer la creciente demanda de energía eléctrica del país.

LA GEO promueve el desarrollo sostenible a través del aprovechamiento y comercialización de recursos energéticos con investigación y aplicación de tecnologías adecuadas a nuestro entorno y en armonía con el medio ambiente para mejorar de forma integral la calidad de vida de nuestros accionistas, clientes, trabajadores y comunidades vecinas.

Uno de los valores fundamentales en la gestión empresarial de La Geo, es el respeto al medio ambiente en todas sus actividades productivas.

Es por esta razón que en 1998 se crea la Unidad Ambiental, con el objetivo inicial de crear un vínculo institucional entre la empresa y el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) para trabajar en el proceso de educación y concientización ambiental con todos los empleados sobre la importancia de respetar y preservar el ecosistema.

Como resultado de ese trabajo, en el año 2002, La Geo recibió el Premio Nacional al Medio Ambiente en la categoría al "Esfuerzo Empresarial" y en el 2004, recibió una mención honorífica por el proyecto "Reinyección Total en Ahuachapán".

Actualmente, la Unidad Ambiental basa su trabajo de Gestión Ambiental en seis ejes de trabajo, bajo los lineamientos de la norma ISO 14001, desarrollando su accionar en las áreas geotérmicas concesionadas a la empresa y a solicitud, la Unidad Ambiental puede prestar sus servicios a instituciones fuera del país.

Cabe mencionar que LA GEO también cuenta con una fundación llamada FUNDAGEO sin fines de lucro, que surge en el año 2006, con el propósito de administrar y canalizar los esfuerzos de inversión social de LA Geo.

Su gestión se basa en una Política de Responsabilidad Social empresarial, que busca potenciar y fortalecer las habilidades y capacidades de desarrollo auto sostenible, mediante la ejecución de planes y programas de capacitación y educación, salud y medio ambiente, desarrollo productivo e infraestructura social básica.

2.2.3 Antecedentes de las Granjas en El Salvador.

La avicultura en El Salvador comienza a desarrollarse como actividad productiva comercial a partir de 1960, debido a que anteriormente esta actividad se concentraba en el área doméstica rural, sin la debida tecnificación y con una reducida producción que no era suficiente para abastecer el mercado nacional. La Falta de acceso a tecnología no permitía su desarrollo y por lo tanto, la baja productividad y las enfermedades que afectaban a las aves; provocaban alzas en los precios de los productos avícolas. No obstante, en esa época se realizaron algunos esfuerzos tales como incentivos fiscales, en el cual se anularían una serie de aforos sobre la importación de maquinaria y equipo para impulsar la avicultura.

El 24 de noviembre de 1961, el Directorio Cívico Militar de El Salvador por medio del Decreto de Ley No. 471 publicado en el Diario Oficial, No. 233 tomo 193, del 19 de diciembre del mismo año, emitió la "Ley de Fomento Avícola" y se creó la Junta de Fomento Avícola, como una Institución Autónoma. Esta ley fue constantemente prorrogada hasta el año 1976, en que la Asamblea Legislativa, acordó su prórroga definida. Hasta que las empresas avícolas se ubicaran en un plano equiparable con las del istmo centroamericano, lo que facilitó el desarrollo de la avicultura industrial y comercial en El Salvador, el cual fue acelerado debido a que la mayoría de la población urbana incorporó a su canasta básica los productos avícolas, como consecuencia de que en los mercados existía un mayor abastecimiento de estos bienes.

Mediante la aplicación de la ley, surgen diferentes empresas orientadas a la producción avícola, dando lugar a la necesidad de producir concentrado para aves, incrementándose la demanda de materias primas tales como: maíz, maicillo, soya, etc. Maquinaria y otros tipos de técnicas procedentes del extranjero, dando ello origen a que unas empresas se dedicaran a la producción de concentrados, otras a la importación de clasificadoras de huevos, incubadoras, medicinas, etc. Y dentro de las granjas, unas se dedicaron al engorde, a la reproducción y a la obtención de huevos. Para 1969, los granjeros ya aprovechaban al máximo los adelantos tecnológicos en materia avícola, lo que les permitió reducir los costos, incrementar los niveles de producción, satisfacer la demanda nacional y buen porcentaje de los requerimientos Centroamericanos. Sin embargo, dentro de los primeros 10 años de creación de la Ley de Fomento Avícola, la Avicultura nacional experimenta un crecimiento aunque no constante, pero si respondía a las transformaciones que se

operaban en su estructura productiva, hasta que en el año 1969/1970 disminuye notablemente su crecimiento, lo cual coincide con el conflicto bélico entre El Salvador y Honduras (junio-julio/1969).

La población avícola de gallinas ponedoras para 1995 fue de 3,774,733. Los departamentos con mayor producción fueron: San Salvador, La Libertad, Cuscatlán, Cabañas, Santa Ana y San Miguel. Además, para este mismo año la avicultura familiar rural de la gallina criolla tenía 4,194,600 aves con un promedio de 10 aves por familia, en cuanto a pollo de engorde la población es de 39,848,333 para ese año. Para el año 2002 se contaba con 4,199,010 de ponedoras comerciales, la avicultura familiar rural con 4,189,573 aves y el pollo de engorde 57,333,333 aves.

La producción de huevos proviene principalmente de gallinas, para el año 2002 se estimó en 3 millones de unidades por día. El 6.4 % de esta producción es exportada a los países de la región; los principales productos avícolas de exportación son huevos para consumo, huevos fértiles, pollos congelados, productos congelados y pollitos recién nacidos.



Imágenes No.1, No.2y No.3 Granjas avícolas en El Salvador.

a. Granjas modelos en El Salvador.

El granjero: El Granjero SA de CV nace en 1967, bajo la visión del Ing. Jorge Palomo Sol, Don Justo Sol Parker, y el Ing. Mauricio Sol Gamboa, pioneros en la industria Avícola. Desde entonces nos hemos destacado por utilizar las más modernas técnicas conocidas en materia de cría y producción de gallinas ponedoras. Desde hace 47 años nuestra misión ha sido deleitar a nuestros clientes y consumidores con productos de alta calidad, los cuales son elaborados bajo estrictos estándares internacionales.

Ubicación: son 8 granjas distribuidas en el occidente del país, las cuales tienen la capacidad de alojar aproximadamente un millón de gallinas ponedoras en total.

Tenemos tecnología de diversos tipos en nuestras granjas, las cuales van desde producción en granjas de piso, hasta tecnología de ambiente controlado.

En 2002 construyeron tres galpones de túnel de Chore Time. Son galpones de seis pisos de jaulas con 70,000 aves y un ambiente totalmente controlado El Granjero hizo un nuevo cambio de tecnología. De forma interesante, este cambio fue hacia sistemas menos automatizados. El concepto del proyecto fue tomar 10 galpones (área de granja) con ponedoras en piso y cambiarlas a jaulas, decidió usar jaulas manuales de tres pisos del Grupo De Anda de México. Estos galpones tienen alimentación manual así como recogida de huevo manual.



Imágenes No.4, y No.5 Granjas El Granjero.

2.2.4 Estilos y Tendencias existentes en la ciudad de Berlín.

A. Elementos arquitectónicos más predominantes en la Ciudad de Berlín.

Cubiertas de teja, aleros cornisas, canecillos, arcos, zócalos, puertas tipo de esquina, ventanas coloniales, de una arquitectura colonial.

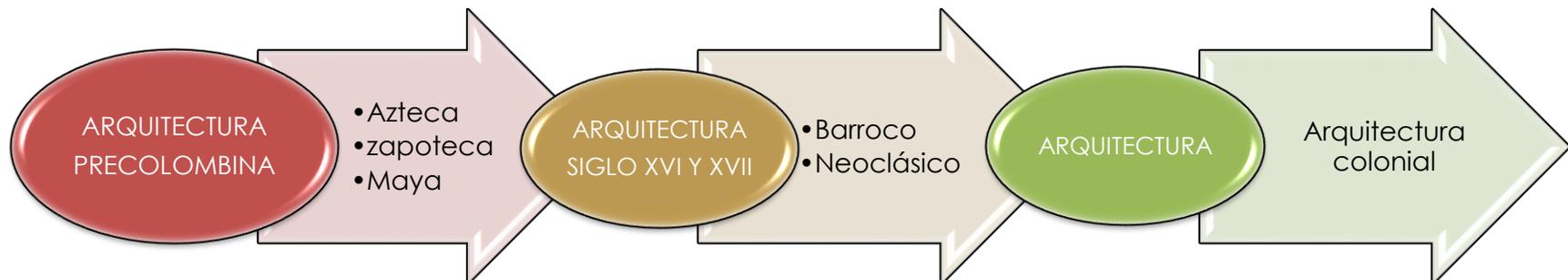
B. Materiales.

Apariencia de la expresión franca de los materiales puros, resaltando el uso de aquellos materiales disponibles en la región y su valor estético, ladrillo de barro, bajareque, bambú. Etc.

C. Tendencias estilísticas de la ciudad de Berlín.

En la mayoría de zonas con Patrimonio Cultural edificado se presentan diversos tipos de arquitectura de valor histórico, estos tipos corresponden en términos generales a las corrientes estilísticas en uso de determinado período histórico, adaptando éstas a los recursos presentes en el medio que se encuentren o a la tradición constructiva generada localmente.

El estilo arquitectónico no puede estar sujeto a normas inmutables ni encasillarse, constituye una creación individual o de un grupo que representa una época cultural determinada y forma parte de procesos históricos vinculados con el pensamiento humano.



En conclusión la tendencia que más se impone en el municipio de Berlín, Usulután es la arquitectura colonial por su representación de elementos más predominantes en la ciudad, ventanas coloniales, teja, arcos etc.

2.3 MARCO SOCIO-ECONOMICO

2.3.1 Población

Según el censo nacional llevado a cabo en el año de 2007 por la Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) estos son los datos que se obtuvieron de la ciudad de Berlín en el departamento de Usulután:

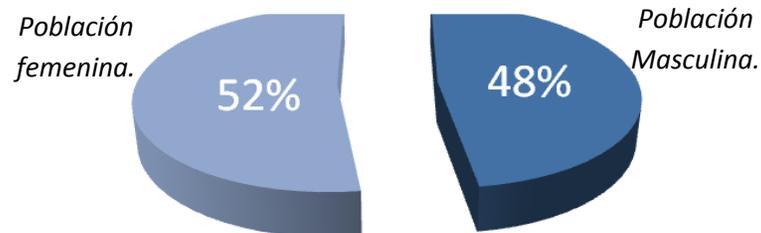
MUNICIPIO	POBLACIÓN			ÁREA						% POBLACIÓN URBANA
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	URBANO			RURAL			
				TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	
11-USULUTÁN	344,235	163,555	180,680	165,143	76,728	88,415	179,092	86,827	92,265	48.0
Berlín	17,787	8,749	9,038	9,782	4,675	5,107	8,005	4,074	3,931	55.0

FUENTE: DIGESTYC - VI CENSO DE POBLACIÓN Y V DE VIVIENDA

Cuadro No.1 Población por sexo municipio de Berlín, sector urbano y rural.

Según los datos recogidos por la DIGESTYC, se denota una mayor cantidad en la población femenina en la ciudad de BERLÍN, aunque no es una gran mayoría con respecto a la población masculina en el área urbana.

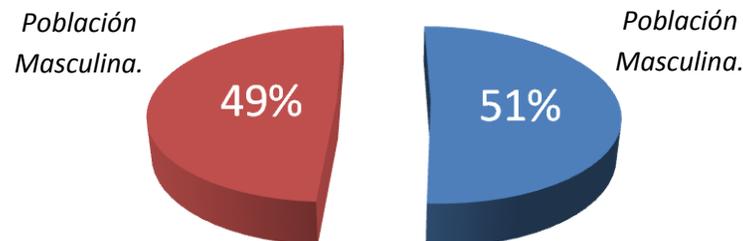
POBLACION POR SEXO –AREA URBANA



Gráfica No.1. Población por sexo municipio de Berlín.

En el caso de la zona rural, sucede al contrario que en la urbana, ya que es la población masculina la que predomina sobre la femenina, aunque al igual que en la urbana, no es una diferencia significativa.

POBLACION POR SEXO –AREA RURAL



Gráfica No. 2 Población por sexo municipio de Berlín.

Según el mismo censo nacional llevado a cabo en el año de 2007 por la Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) estos son los datos que se obtuvieron de la ciudad de Berlín en el departamento de Usulután, en cuanto a la densidad poblacional se refiere:

MUNICIPIO	ÁREA-Km ²	POBLACIÓN			DENSIDAD POBLACIONAL
		TOTAL	HOMBRES	MUJERES	
11-USULUTÁN	2,130.44	344,235	163,555	180,680	162
Berlín	146.96	17,787	8,749	9,038	121
FUENTE: DIGESTYC - VI CENSO DE POBLACIÓN Y V DE VIVIENDA					

Cuadro No.2 Densidad poblacional municipio de Berlín.

Según los datos arrojados por la DIGESTYC, durante el VI Censo Nacional de Población y Vivienda, en el municipio de Berlín se obtienen los resultados que muestran la tabla anterior, en la cual se determina que existe un promedio de 121 habitantes por km² en la municipalidad, dato que resulta un poco más bajo que el de la totalidad del departamento el cual posee un promedio de 162 habitantes por km²; al observar el resto de municipios se observa que no es tampoco el municipio con la mayor densidad poblacional, situación que resulta importante para las proyecciones que influirían en el impacto que podría tener el proyecto en su población.

Dentro de la cantidad de población censada el 51% corresponde a las mujeres y el 49% a los hombres, tomando en cuenta tanto el área urbana como rural.

2.3.2 Salud:

Este parámetro de carácter social, es también de vital importancia para el desarrollo de una localidad, y en este caso, de una municipalidad, a continuación develamos datos que describen la situación de la población de Berlín, en cuanto a salud se refiere Según el "Plan Estratégico Participativo Municipio de Usulután" elaborado por la alcaldía de esta municipalidad en el año de 2004, el municipio cuenta por medio del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social con 1 hospital que atiende alrededor de 120,000 usuarios al año, entre pacientes del municipio y del departamento, 3 Unidades de Salud y 1 casa de salud. Respecto al personal de salud asignado al municipio para el año 2003 se tenían 63 médicos,

122 personas en enfermería y 18 promotores de salud. Según el censo de población de 1992 el municipio contaba con una tasa de mortalidad infantil de 32 por millar.

Los índices de morbilidad del municipio tienen que ver con enfermedades respiratorias, gastrointestinales y parasitarias. Se mencionan los datos relativos al municipio de Usulután ya que como municipio aledaño a Berlín y por ser la cabecera departamental, afecta en gran manera al municipio de Berlín.

Llama la atención que en el municipio de Berlín, que es el municipio adonde se ha proyectado realizar el proyecto del complejo alimentario, solo se cuenta con una unidad de salud para toda la población, situación que nos demuestra que el público en general de esta localidad se avoca también a los centros de salud que se encuentran en los demás municipios.

2.3.3 Educación.

La ciudad de Berlín cuenta con los siguientes centros de estudio: Instituto Nacional de Berlín o Profesor Gabriel Humberto Rodríguez

- ✓ C.E. Católico el Espíritu Santo
- ✓ C.E. Doctor Alonso Reyes Guerra
- ✓ C.E. Meardi
- ✓ C.E. Barrio San José
- ✓ C.E. La Chicharra
- ✓ C.E. Vía Bob Graham
- ✓ C.E. El Centenario
- ✓ C.E. Brisas del Sol
- ✓ C.E. Perlas de Oriente

El cuadro siguiente muestra los centros de salud pública

Nº	Municipio	Hospital nacional	Unidad de salud	Casa de salud	Centro rural de nutrición
1	Alegría	-	1	-	-
2	Berlín	-	1	-	-
3	Mercedes Umaña	-	1	-	-
4	Usulután	1	3	1	-

Cuadro No. 3 Centros de salud pública, Usulután.



Imagen N°6. Hospital San Pedro, municipio de Usulután.



Imagen N°7 Instituto Nacional de Berlín

2.3.4 Cultura

En este municipio se destacan las comidas tradicionales, entre las cuales se encuentran las famosas tustacas y los tamales especiales. En las fiestas patronales, aparte de estas comidas típicas, muchos de los pobladores se visten de gala para ejecutar el baile de Los Negritos, los días 03 y 10 de mayo.

La celebración más importante del municipio de Berlín es la que se realiza en honor al patrono "San José", las fiestas patronales inician el 15 de marzo y finalizan el 21 de marzo

2.3.5 Economía

Las actividades económicas del municipio de Berlín tienen como característica la de diversificarse en pocos rubros.

Su economía se basa en forma predominante en el sector primario, la población del municipio se dedica predominantemente al sector Agrícola y actividades agropecuarias combinadas. El 85 % de la población se dedica a esta actividad primaria y la actividad terciaria que constituye la actividad comercial y los servicios constituyen el 15 % restante, en el casco urbano.

Dentro de la actividad agrícola es sumamente importante en el municipio el desarrollo de la caficultora y la producción de cereales, y hortalizas en menor escala. La Caficultora hasta hace pocos años era la actividad predominante en el municipio, la cual se ha venido reduciendo para dar paso a las presiones económicas en el territorio; cada día más va cediendo superficie la cual cambia de uso para ser destinada a lotificaciones o para revertir las áreas de cultivo permanente de café en áreas cultivables de cereales.

El siguiente cuadro refleja las actividades económicas encontradas en el sector urbano de la ciudad para el año 2002:



Imagen No.8 Cultura en ciudad de Berlín, Usulután.

Establecimientos por rama de actividad económica	Tipo	cantidad
Comercio y servicios	Mercado municipal	1
	Ferreterías	2
	Farmacias	6
	Comerciales	3
	Comedores	3
	Tiendas de barrio	20
	Agencias bancarias	1
	Cajas de crédito	1
	Gasolineras	1
	Reparación de zapatos	4
	Joyerías	2
	Piñaterías	3
	Granjas con venta de huevos	3
Talleres de mecánica.	5	
Industria	Estructuras metálicas	3
	Carpintería	4
	Plante Geotérmica	1
	Panadería	8
	Recibideros	2

Cuadro n°.4 Economía en ciudad de Berlín, Usulután.

Fuentes de ingreso y de empleo.

Agricultura

Los productos agrícolas de mayor cultivo son el café, granos básicos, plantas y frutícolas.

Hay crianza de ganado vacuno, porcino, caballar, mular y aves de corral.

Industria

Existe la elaboración de productos lácteos, fuegos artificiales y el beneficio del café.

Comercio

En el comercio local existen: almacenes generales, abarroterías, bazares, ferreterías, restaurantes, tiendas, mercado y otras, permitiendo de esta manera un flujo constante de personas provenientes del área rural y del mismo casco urbano.

Su comercialización la realiza con las cabeceras municipales de Alegría, San Francisco Javier, San Agustín, Ozatlán, Mercedes Umaña y Santiago de María.

Manufactura

En la ciudad de Berlín, encontramos productos elaborados manualmente como por ejemplo las artesanías en bambú. También encontramos que en el Centro Penal de dicho municipio los reos elaboran diferentes adornos en madera.



Imagen No.9 Cultivo del café.



Imagen No. 10 Elaboración de productos lácteos.

2.3.6 Influencia social y económica del proyecto en la Región.

Este proyecto posee varios elementos cuyas características permiten una amplia gama de posibilidades en diversos ámbitos que afectan directamente a la población de la región en la que estaría ubicado, entre éstas características podemos mencionar:

1. Impacto Ambiental.

Aunque este tipo de características es mas de tipo físico o sobre el medio ambiente, tiene una gran influencia en la sociedad, ya que la creación de proyectos como el modelo de complejo alimentario que propone la Geo, no desecha los residuos que se producen en este tipo de establecimientos directamente a mantos acuíferos u otras reservas naturales, sino, que los recicla y de hecho son de vital importancia en los procesos físico-químicos que tendrán lugar ahí, por tanto generan muy pocas o nulas fuentes de contaminación, las cuales son nocivas para la población.

2. Impacto Económico.

Este apartado se divide en dos sectores muy importantes:

Fuentes de empleo para la población.

Este proyecto involucra la conjunción de varios sectores tanto profesionales, técnicos y de otras índoles para su buen funcionamiento, en este modelo de complejo alimentario se necesitan personal con conocimientos en áreas como la agronomía, química, producción industrial, agricultura y otras ramas tanto profesionales como oficios varios.



Imagen N°11 Desechos sólidos que producen impacto ambiental



Imagen No. 12 Elaboración de productos lácteos.

Fuente de energía renovable y auto sustentable.

Uno de los puntos positivos que posee este complejo, es la de la producción de una fuente de energía económica y renovable en este establecimiento como es el metano en sustitución del gas propano, esto con el fin de abastecer una serie de hornos y estufas que se utilizarían en el complejo, específicamente en una variante de restaurante que se desarrollaría en el proyecto.

Con la utilización del metano en lugar del gas propano se da solución a la producción de una fuente de energía más barata que podría sino sustituir al gas propano, al menos proporcionar una alternativa.

1. Impacto en el Turismo.

Dentro del proyecto se ha planteado la idea de un modelo de restaurante, en el cual se pretende implantar conceptos con un atractivo para el público que visite el complejo, ejemplo de ello es la creación de estanques de peces y camarones adonde las personas puedan tomar los animales que deseen consumir y prepararlos con ayuda del personal del restaurante, así como también visitas guiadas dentro del complejo para conocer el proceso que se estaría ejecutando en las instalaciones del mismo.



Imagen No. 13 Almacenamiento de Gas.



Imagen No. 14 Estanque de peces.

2.4 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

2.4.1 leyes que intervienen en la gestión del proyecto.

A) Constitución de la República

Art.65: La Salud de los habitantes de la República constituye un bien público. El Estado y las personas están obligados a velar por su conservación y restablecimiento.

Art.69: El Estado proveerá los recursos necesarios e indispensables para el control permanente de la calidad de los productos químicos, farmacéuticos y veterinarios, por medio de organismos de vigilancia. Asimismo el Estado controlará la calidad de los productos alimenticios y las condiciones ambientales que puedan afectar la salud y el bienestar.

Art.101: El Estado promoverá el desarrollo económico y social mediante el incremento de la producción, la productividad y la racional utilización de los recursos. Con igual finalidad, fomentará los diversos sectores de la producción y defenderá el interés de los consumidores.

Art.105: El Estado fomentará el establecimiento, financiación y desarrollo de la agroindustria, en los distintos departamentos de la República, a fin de garantizar el empleo de la mano de obra y la transformación de materias primas producidas para el sector agropecuario nacional.

B) Ley de Urbanismo y Construcción

Del Decreto N°232.

Art.1: La elaboración, aprobación y ejecución de planes de desarrollo urbano y rural de la localidad, corresponden al respectivo municipio, los que deberán enmarcarse dentro del desarrollo local, tendrán aplicación las disposiciones de carácter general y los planes a que se refiere el inciso primero de este artículo.

Cuando los municipios no cuenten con sus propios planes de desarrollo local y ordenanza municipales respectivas, todo particular, entidad oficial o autónoma, deberá solicitar la aprobación correspondiente al Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, antes que cualquier otra oficina, para ejecutar todo tipo de proyecto a que se refiere este artículo.

Del Decreto N°70 :

Reglamento de La Ley de Urbanismo y Construcción.

Art.1: El presente Reglamento tiene por objeto desarrollar todas las disposiciones necesarias para la tramitación de permisos de parcelación y normas de notificación, equipamiento comunal y público, sistema vial e infraestructura de los servicios públicos que deberán cumplir los propietarios.

C) Ley de Medio Ambiente.

Art.2: La política Nacional de Medio Ambiente, se fundamentará en los siguientes principios:

- A) Todos los habitantes tienen derecho a un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Es obligación del Estado tutelar, promover, defender este derecho de forma activa y sistemática, como requisito para asegurar la armonía entre los seres humanos y la naturaleza.
- B) El desarrollo económico y social debe ser compatible y equilibrado con el medio ambiente; tomando en consideración el interés social señalado en el Art.117 de la Constitución;
- C) Se deberá asegurar el uso sostenible, disponibilidad y calidad de los recursos naturales, como base de un desarrollo sustentable y así mejorar la calidad de vida de la población;
- D) Es responsabilidad de la sociedad en general, del Estado y de toda persona natural y jurídica, reponer o compensar los recursos naturales que utiliza para asegurar su existencia, satisfacer sus necesidades básicas, de crecimiento y desarrollo, así como de enmarcar sus acciones, para atenuar o mitigar su impacto en el medio ambiente;
- E) En la gestión de protección del medio ambiente, prevalecerá el principio de prevención y precaución;
- F) La contaminación del medio ambiente o alguno de sus elementos, que impida o deteriore sus procesos esenciales, conllevará como obligación la restauración o compensación del daño causado debiendo indemnizar al Estado o a cualquier persona natural o jurídica afectada en su caso, conforme a la presente ley;

G) En los procesos productivos o de importación de productos deberá incentivarse la eficiencia ecológica, estimulando el uso racional de los factores productivos y desincentivándose la producción innecesaria de desechos sólidos, el uso ineficiente de energía, del recurso hídrico, así como el desperdicio de materias primas o materiales que pueden reciclarse;

Referente a la Contaminación

Art.58: El Ministerio en coordinación con los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social, Economía y las municipalidades, de acuerdo a las leyes pertinentes y reglamentos de las mismas, regulará el manejo, almacenamiento y disposición final de desechos peligrosos producidos en el país.

Prohibición de introducir desechos peligrosos

Art.59: Se prohíbe la introducción en el territorio nacional de desechos peligrosos, así como su tránsito, liberación y almacenamiento.

Art.60: Toda persona natural o jurídica que use, genere, recolecte, almacene, reutilice, recicle, comercialice, transporte, haga tratamiento o disposición final de sustancias, residuos y desechos peligrosos, deberá obtener el Permiso Ambiental correspondiente, de acuerdo a lo establecido en esta ley.

D) Ley General de Prevención de riesgos en los lugares de Trabajo.

Art.8: Será responsabilidad del empleador formular y ejecutar el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales de su empresa, de acuerdo a su actividad y asignar los recursos necesarios para su ejecución. El empleador deberá garantizar la participación efectiva de trabajadores y trabajadoras en la elaboración, puesta en práctica y evaluación del referido programa.

Art.20: Todo lugar de trabajo debe reunir condiciones estructurales que ofrezcan garantías de seguridad e higiene ocupacional frente a riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, según sea la naturaleza de las labores que se desarrollen dentro de las mismas ; conforme a lo establecido en la presente ley sus reglamentos, en lo referente a sus equipos e instalaciones en general principalmente pasillos, paredes, techos, asientos, comedores, dormitorios, servicios sanitarios, instalaciones eléctricas, protecciones de maquinaria, aparatos de izar, entre otros.

Art.21 Todos los lugares de trabajo y en particular las vías de circulación, puertas, escaleras, servicios sanitarios y puestos de trabajo, deben estar acondicionados para personas con discapacidad de acuerdo a lo establecido en la **Normativa técnica de accesibilidad urbana arquitectónica de transporte y comunicación**, elaborada por el Consejo Nacional de Atención Integral para Personas con Discapacidad.

Art.23: Las Instalaciones, artefactos, canalizaciones y dispositivos comentarios de los servicios de agua potable o desagüe, gas industrial, electricidad, calefacción ventilación y refrigeración, deberán reunir los requisitos exigidos por los reglamentos vigentes o que al efecto se dicten sobre la materia.

E) Ley de Turismo

Art.8: Los. Las entidades y organismos del Estado o de las municipalidades que tengan atribución legal de autorizar construcciones, edificaciones o cualquier otro tipo de infraestructura, estarán obligadas a respetar y mantener la vocación turística de tales recursos y las de su ámbito de influencia, para lo cual las construcciones, edificaciones e infraestructuras que se autoricen deberán ser compatibles con los elementos necesarios para el desarrollo turístico de las mismas.

Art.13: Las Empresas turísticas en cooperación con las autoridades públicas velarán por la seguridad, la prevención de accidentes, la protección sanitaria y la higiene alimenticia de quienes recurran a sus servicios.

Art.14: Toda infraestructura y actividad turística se programará de forma que se proteja el patrimonio natural que constituyen los ecosistemas y la diversidad biológica, y que sean preservadas las especies en peligro, fauna y flora silvestre.

Las empresas que desarrollen actividades turísticas estarán sometidas a las limitaciones impuestas por las autoridades, cuando aquellas se ejerzan en espacios particularmente vulnerables, tales como, regiones litorales, bosques tropicales o humedales, que sean idóneos para la creación de parques naturales o reservas protegidas.

F) Código de Salud

Regulaciones de Funcionamiento:

Sanearamiento del Ambiente Urbano y Rural:

Art.81: Se prohíbe la crianza y explotación de animales domésticos dentro del radio urbano de las poblaciones, se permitirá únicamente en lugares especialmente designados para ellos, previo al informe favorable de la correspondiente autoridad de salud que vigilará el mantenimiento de las adecuadas condiciones higiénicas.

Art .86: El Ministerio por sí o por medio de sus delegados tendrá a su cargo la supervisión del cumplimiento de las normas sobre alimentos y bebidas destinadas al consumo de la población dando preferencia a los aspectos siguientes:

a) La inspección y el control de todos los aspectos de la elaboración, almacenamiento refrigeración, envase, distribución y expendio de los artículos alimentarios y bebidas. De materias primas que se utilicen para su fabricación, de los locales

o sitios destinados para ese efecto, sus instalaciones, maquinarias, equipos, utensilios u otro objeto destinado para su operación y su procesamiento; las fábricas de conservas, mercados, supermercados, ferias, mataderos, expendios de alimentos y bebidas, panaderías, fruterías, lecherías, confiterías, cafés, restaurantes, hoteles, moteles, cocinas de internado y establecimientos públicos y todo sitio similar.

- b) La autorización para la instalación y funcionamiento de los establecimientos mencionados en el párrafo anterior, y de aquellos otros que expenden comidas preparadas, siempre que reúnan los requisitos estipulados en las normas establecidas al respecto.

Art:97: Para construir parcial y totalmente toda clase de edificaciones, públicas o privadas, ya sea en lugares urbanizados o áreas sub-urbanas, el interesado deberá solicitar por escrito al Ministerio o a sus delegados correspondientes en los departamentos, la aprobación del plano del proyecto y la licencia indispensable para ponerla en ejecución.

Referente a la Contaminación

Sección siete

Saneamiento del Ambiente Urbano y Rural

Art.78 El Ministerio, directamente o por medio de los organismos competentes tomará las medidas que sean necesarias para proteger a la población de contaminantes tal como: humo, ruidos, vibraciones; olores desagradables. Gases tóxicos; pólvora u otros atmosféricos.

G) Código Municipal

TITULO III

De la competencia Municipal

Capítulo Único.

Art.4: Compete a los Municipios:

5. La promoción y desarrollo de programas como saneamiento ambiental, prevención y combate de enfermedades;
7. El impulso del turismo interno y externo y la regulación del uso y explotación turística y deportiva de lagos, ríos, islas, bahías, playas y demás sitios propios del Municipio.
9. La promoción del desarrollo industrial, comercial y agrícola, artesanal y de los servicios;
10. El incremento y protección de los recursos renovables y no renovables;

17. La creación, impulso y regulación de servicios que faciliten el mercadeo y abastecimiento de productos de consumo de primera necesidad como mercados, tiangues y mataderos;

H) Normativa Técnica de accesibilidad urbana arquitectónica de transporte y comunicación.

Dentro del presente estudio se tomarán a consideración cada una de los incisos de ésta en especial los que correspondieren al desarrollo eficaz de nuestro diseño entre los cuales están:

A-Urbanismo y vía pública:

Esquina de bloques y cruces: Se dispondrán en el pavimento de acera losetas especiales (con textura diferente) con un largo mínimo de 1.20 mts. y de un ancho igual a la acera, a fin de que las personas ciegas puedan percatarse que se va a terminar el tramo de acera.

Las rampas deberán ser de material antideslizante y tener una estría de 1 cm. De profundidad mínima cada 3 cms. Y de estar ubicadas fuera de la sección curva del cordón y adyacente a la misma frente a la zona de protección de cruce peatonal, apta para la circulación de sillas de ruedas.

Pasos de peatones: Se dispondrá una franja análoga a la descrita anteriormente a cada lado del paso de peatones, cuando el ancho de la acera sea igual o superior a 2.0 mts. Si es de ancho menor se pavimentará con loseta especial (con textura diferente) toda la superficie del paso peatonal.

Estacionamiento.

Plazas de estacionamiento de automóviles livianos: Las plazas de estacionamiento para personas con discapacidad dispondrán de un área lateral adicional de 1.0 mts. De ancho para que la persona en silla de ruedas pueda acceder sin ningún problema, esta área deberá tener una pendiente máxima de 8% en dirección al edificio o acceso principal, en ella se colocará la placa de señalización.

B. Arquitectura.

Puertas: En todos los edificios públicos y privados de atención al público y de vivienda, las puertas deberán tener un ancho mínimo de 1.00 mts. Para que pueda acceder una persona en silla de ruedas, las puertas de los servicios sanitarios para personas con discapacidad deberán tener un ancho mínimo de 0.90 mts; abatir hacia afuera y contener el logo internacional de accesibilidad.

Estacionamiento accesible: Lugar reservado para estacionar vehículos que transportan personas con movilidad reducida.

2.4.2 Instituciones que intervienen en proyecto.

VMDVU: Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano.

MINSAL: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

MARN: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Renovables

MITUR: Ministerio de Turismo

ALCALDÍA MUNICIPAL DE BERLÍN.

Ordenanza municipal para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales del municipio de Berlín departamento de Usulután

CAPITULO III

Medidas Preventivas.

Art. 8.- Toda persona natural o jurídica propietarios de inmuebles que colindan con los ríos del Municipio y sus principales afluentes, al regar sus cultivos con agroquímicos, deberán hacerlo a una distancia de trescientos metros de los ríos antes mencionados, previo permiso de esta Municipalidad.

Art. 11.- Toda persona natural o jurídica que quisiera hacer uso racional del recurso hídrico con fines de riego y cualquier otro uso, deberá solicitar el permiso respectivo a la Dirección General de Recursos Naturales Renovables y Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Art. 13.- Cualquier institución que realice actividades dentro de esta Jurisdicción Municipal, deberá coordinar con la Alcaldía, para la ejecución de sus proyectos.

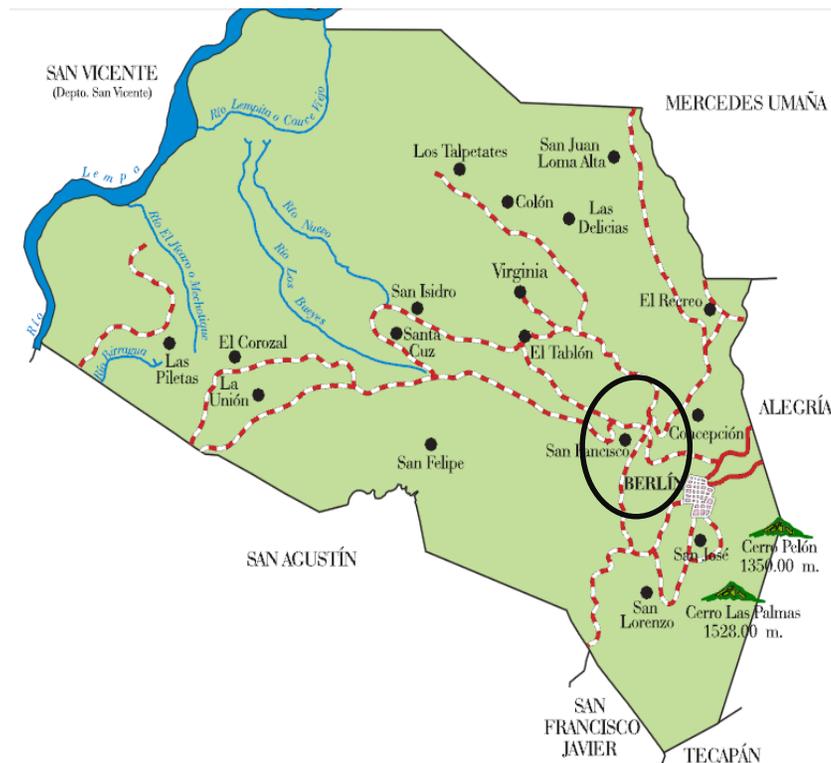
Art. 24.- Queda prohibido enterrar desechos peligrosos, sean estos químicos o radiactivos y otras que puedan dañar la salud humana y al medio ambiente dentro del municipio.

2.5 MARCO FISICO:

2.5.1 Ubicación Geográfica.

Berlín es una ciudad del departamento de Usulután, en El Salvador, y a la vez es una de las cuatro cabeceras de distrito de ese departamento. Está localizada al oriente de El Salvador, a 112 km de la ciudad capital San Salvador. La ciudad de Berlín está situada en la Sierra Tecapa-Chinameca-Alegría, en la zona montañosa del centro-norte de Usulután.

Municipio de Berlín



Fuente: monografía de municipio de Berlín

Accesos y delimitaciones:

Municipio del departamento de Usulután. Está limitado por los siguientes municipios: al norte, por San Vicente (departamento de San Vicente) y Mercedes Umaña; al este, por Mercedes Umaña y Alegría; al sur, por Tecapán, San Francisco Javier y San Agustín; y al oeste, por San Vicente (departamento de San Vicente). Se encuentra ubicado entre las coordenadas geográficas siguientes: 13° 35' 06" LN (extremo septentrional) y 13° 26' 53" LN (extremo meridional); 88° 30' 50" LWG (extremo oriental) y 88° 40' 11" LWG (extremo occidental).

División Político Administrativa.

Para su administración, el municipio se divide en 17 cantones y 62 caseríos.

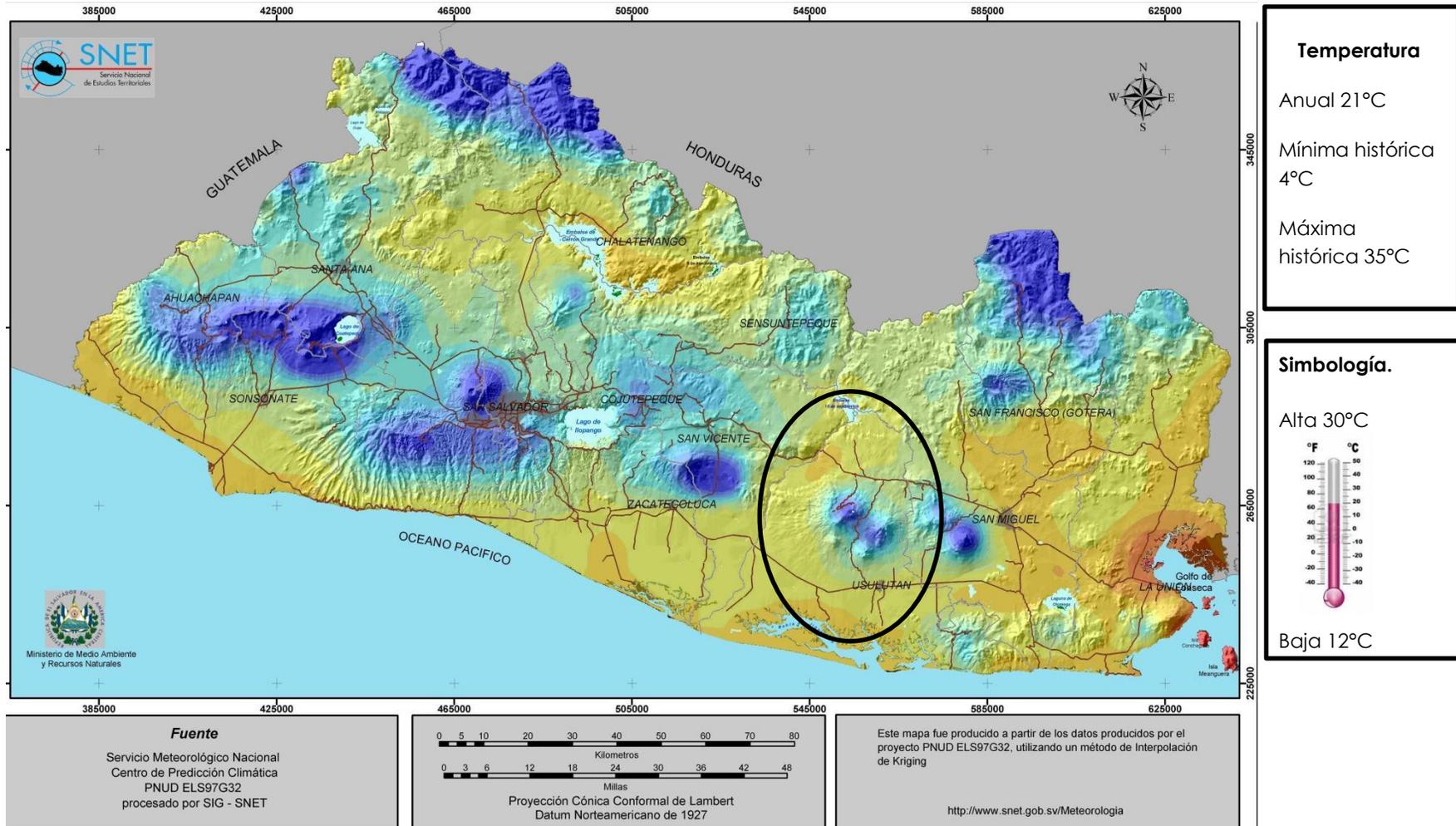
Cantones

Caserios

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. Colón - | Colón- El Berrinche |
| 2. Concepción - | Concepción- Buena Vista- Los Patios El Coyolar- Hda. Nueva- El Cerrito- Los Cañales |
| 3. El Corozal | El Corozal- Río Los Bueyes |
| 4. El Recreo - | El Recreo |
| 5. El Tablón - | El Tablón- Los Muñóz- Los Cernas |
| 6. Las Delicias - | Las Delicias- El Chaparro |
| 7. Las Piletas - | Las Piletas |
| 8. La Unión - | La Unión |
| 9. San Felipe - | San Felipe Arriba- San Felipe Abajo- Los Domínguez- El Pajuilar- El Cordoncillo |
| 10. San José - | San José- Brisas del Sol- El Matazano I- El Matazanoll- El Potrerón- El Ollón- Los Patios-La Arriola- Hda. Los Pirineos |
| 11. San Juan Loma Alta - | San Juan Loma Alta- Izcatal- La Bolsa |
| 12. San Lorenzo - San Lorenzo- | Las Conchas- El Rescate- El Bancón- La Mediagua- Perla de Oriente |
| 13. San Isidro - | San Isidro- Casa de Zinc- El Planón- Muñoces- casa de zacate. |
| 14. san francisco..... | San Francisco- El Zapote- Los Jiménez- Santa Rita- El Cimarrón- Alejandría- Los Cruz |
| 15. santa cruz..... | Santa Cruz- El Cabezonal |
| 16. talpetastes..... | Talpetates- Carballo- Las Burras- El Progreso |
| 17. virginia..... | Virginia- Vacas- La Chavarría |

2.5.2 Condiciones climáticas.

a. Temperatura.



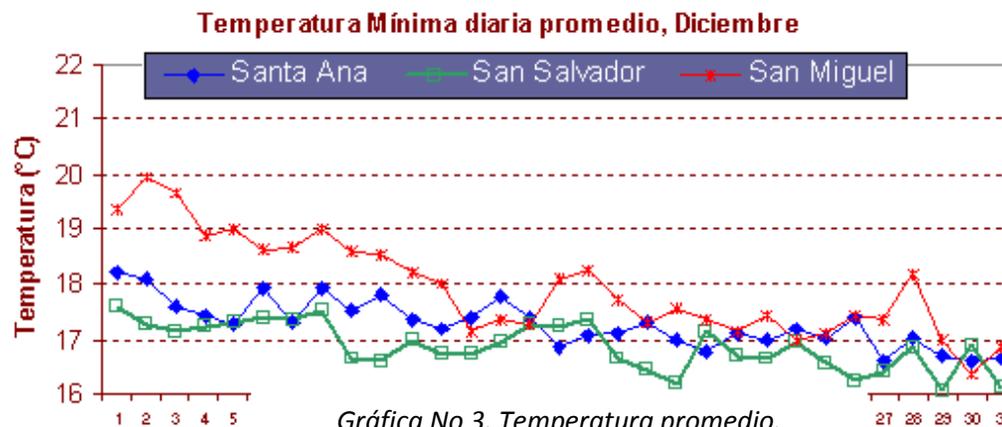
Mapa No 1. Temperatura.
 Fuente: SNET

Zonas térmicas de El Salvador según altura en metros sobre el nivel medio del mar, se distinguen las tres zonas térmicas en el salvador de acuerdo al promedio de temperatura ambiente a lo largo del año. De 0 a 800 metros promedio de temperatura disminuyendo con la altura de 27° a 22°C en las planicies costeras y de 28° a 22°C en las planicies internas.

De 800 a 1200 metros promedio de temperatura disminuye con la altura de 22 a 20 C en las planicies altas y de 21 a 19C en las faldas de montañas. De 1200 a 2700 metros de 20° a 16°C en planicies altas y valles, de 21° a 19°en faldas montaña y de 16° a 10°C en valles y hondas sobre 1800m.

El clima de Berlín es un poco suave, siendo marzo, abril y mayo los meses más calurosos del año, con temperaturas máximas que pueden alcanzar los 32°C, en cambio de diciembre a febrero se tienen temperaturas más agradables con mínimas que pueden llegar a 9° grados Celsius y máximas de 23°C.

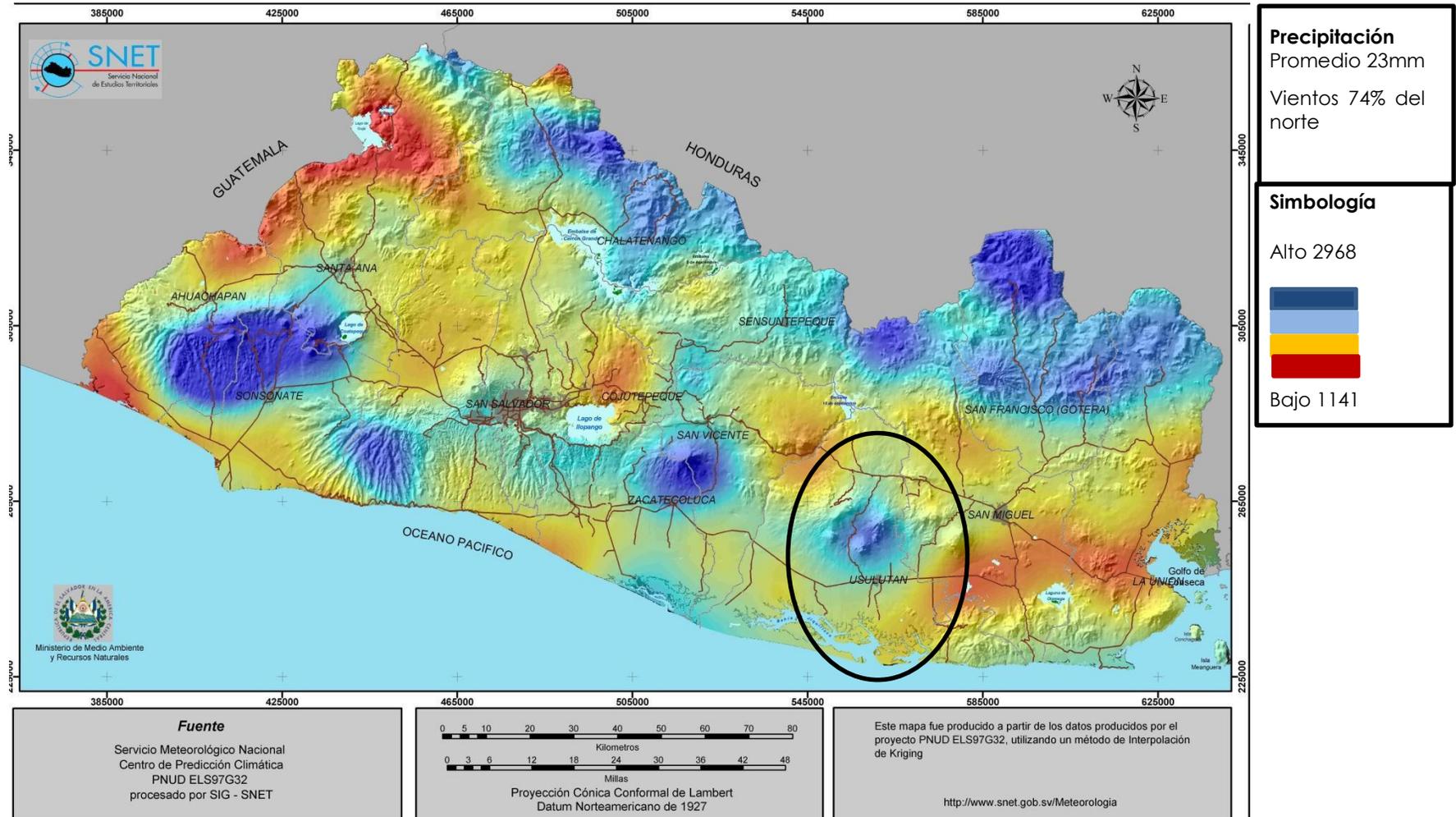
En resumen, Berlín tiene aproximadamente 60 días que sobrepasan los 30 °C y 20 días en los cuales disminuye a menos de 14 °C, su temperatura anual promedio es de 21°, siendo su máximo histórico de 35 °C y mínimo histórico de 4 °C.



Gráfica No 3. Temperatura promedio.

Fuente: SNET

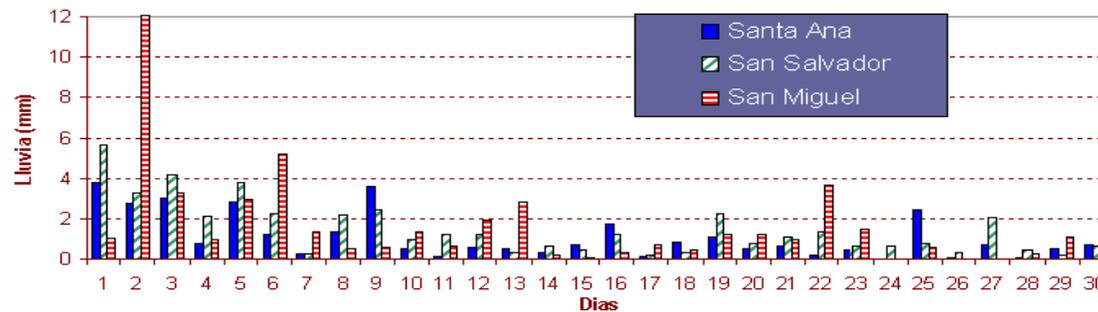
b. Precipitación pluvial



Mapa No 2. Precipitación pluvial.
Fuente: SNET

La estación seca inicia en noviembre en la mayor parte del país en los primeros días de noviembre, atrasándose hasta unos 15 días o más en el oriente del país. Los vientos del Norte de noviembre pueden alcanzar velocidades hasta de 100 Km/h en zonas montañosas.

La ciudad tiene abundantes precipitaciones de lluvia durante los meses de mayo a octubre, época invernal en la ciudad de Usulután.

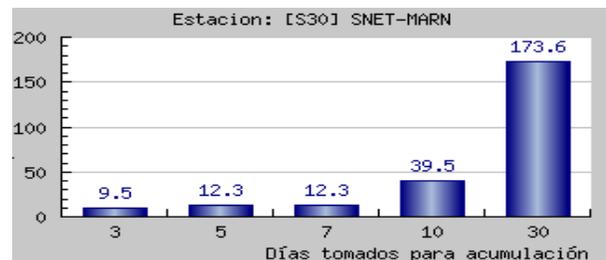


Gráfica No 4. Lluvia diaria promedio.

Fuente: SNET

c. Humedad relativa

Durante este mes la temperatura promedio es de 23.00 ° C y la humedad relativa de 69 % y el viento dominante de Norte.



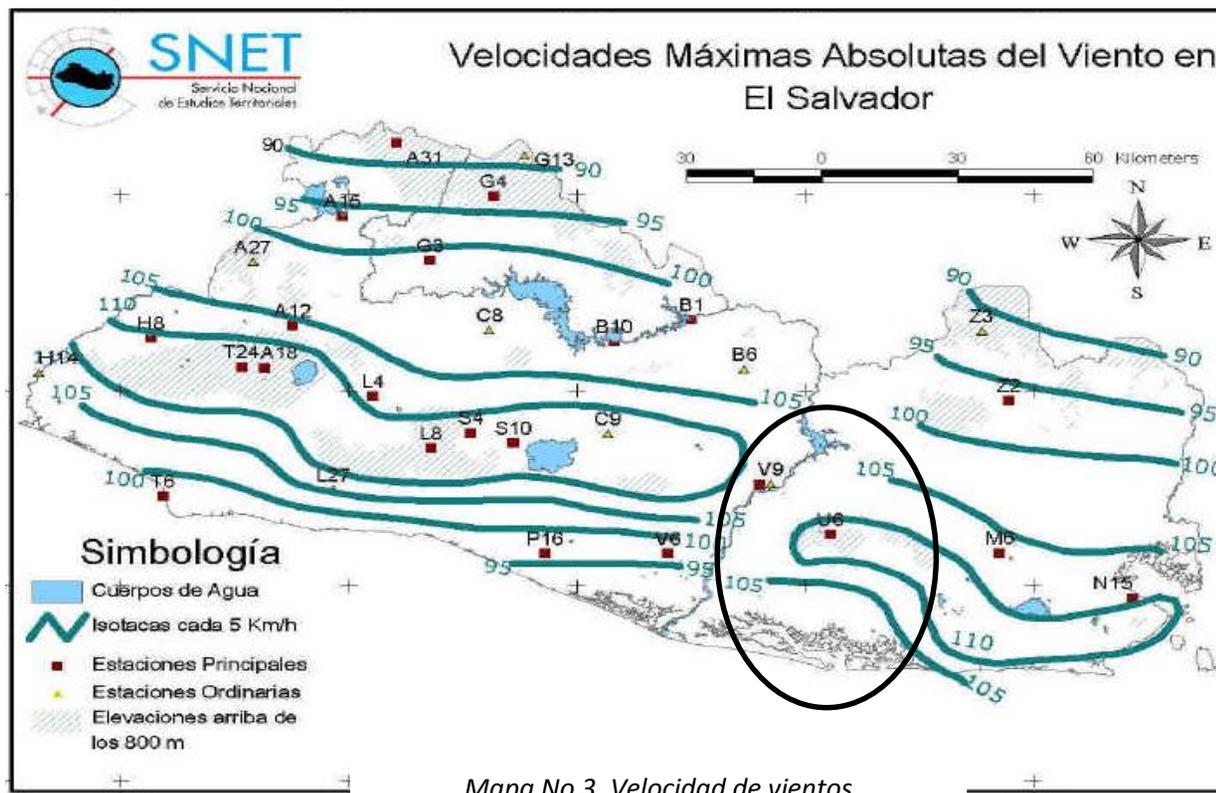
Gráfica No 5. Humedad relativa.

Fuente: SNET

d. Vientos:

El Salvador está situado en la parte Norte del cinturón tropical de la Tierra, de tal modo que en Noviembre y Octubre se ve influenciado principalmente por vientos del Noreste y, ocasionalmente, por nortes rafagosos que nos traen aire fresco originado en regiones polares de Norteamérica, pero calentado en gran medida al atravesar el Golfo de México en su camino a Centroamérica.

El clima en el departamento de Usulután es caluroso en la región noreste, mientras que en la central y sur, es fresco y agradable. Pertenece al tipo de tierra caliente y templada.



Fuente: SNET

2.5.3 Condiciones de suelo.

a. Topografía:

Las elevaciones más notables en el municipio son los cerros: Las Palmas, Pelón, El Pinal, Talpules y Verde; las lomas: El Coyol, Del Flor, El Bonetillo, El Ojushte Chacho, Los Novillos, El Lechero, Del Mal Paso, El Paterno, El Cimarrón, El Papayo, Las Hornillas, El Planón y El Cordoncillo. Cerros Principales

Las Palmas. Está situado a 2.2 kilómetros al sur de la ciudad de Berlín. Su elevación es de 1,528.0 metros sobre el nivel del mar.

Pelón. Está situado junto a los cerros El Pinal y Las Palmas a 1.7 kilómetros al sureste de la ciudad de Berlín. Su elevación es de 1,350.0 metros sobre el nivel del mar.

El Pinal. Está situado a 1.9 kilómetros al este de la ciudad de Berlín. El centro de su cráter sirve de mojón en la demarcación del límite entre este municipio y el de Alegría. Su elevación es de 1,183.0 metros sobre el nivel del mar.

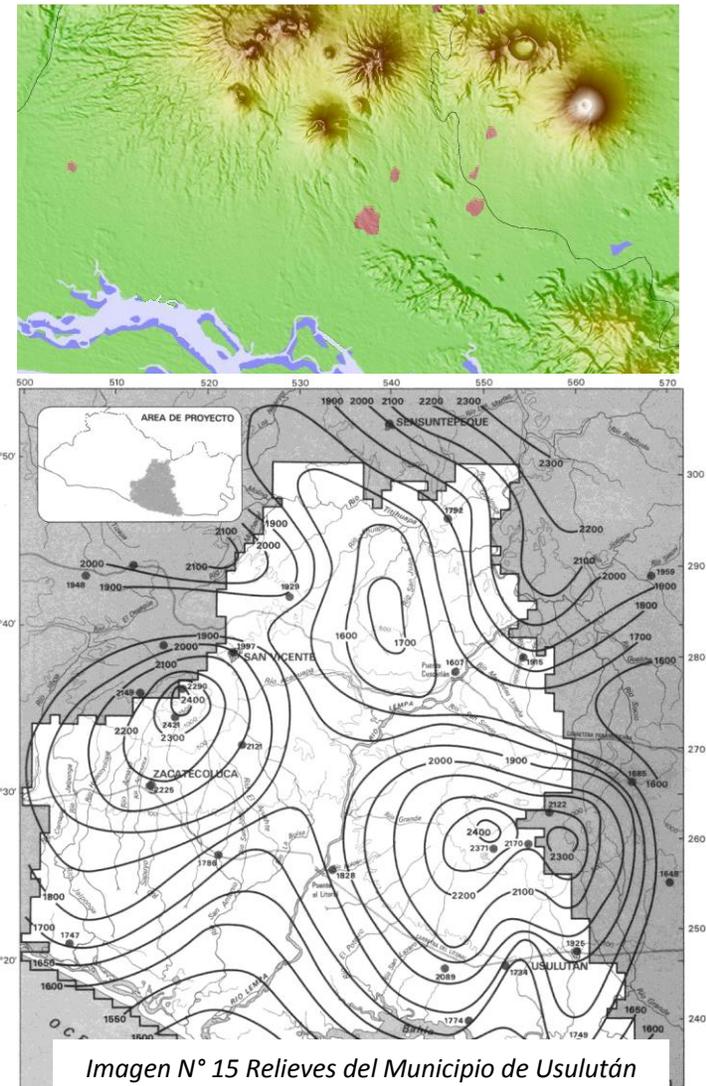
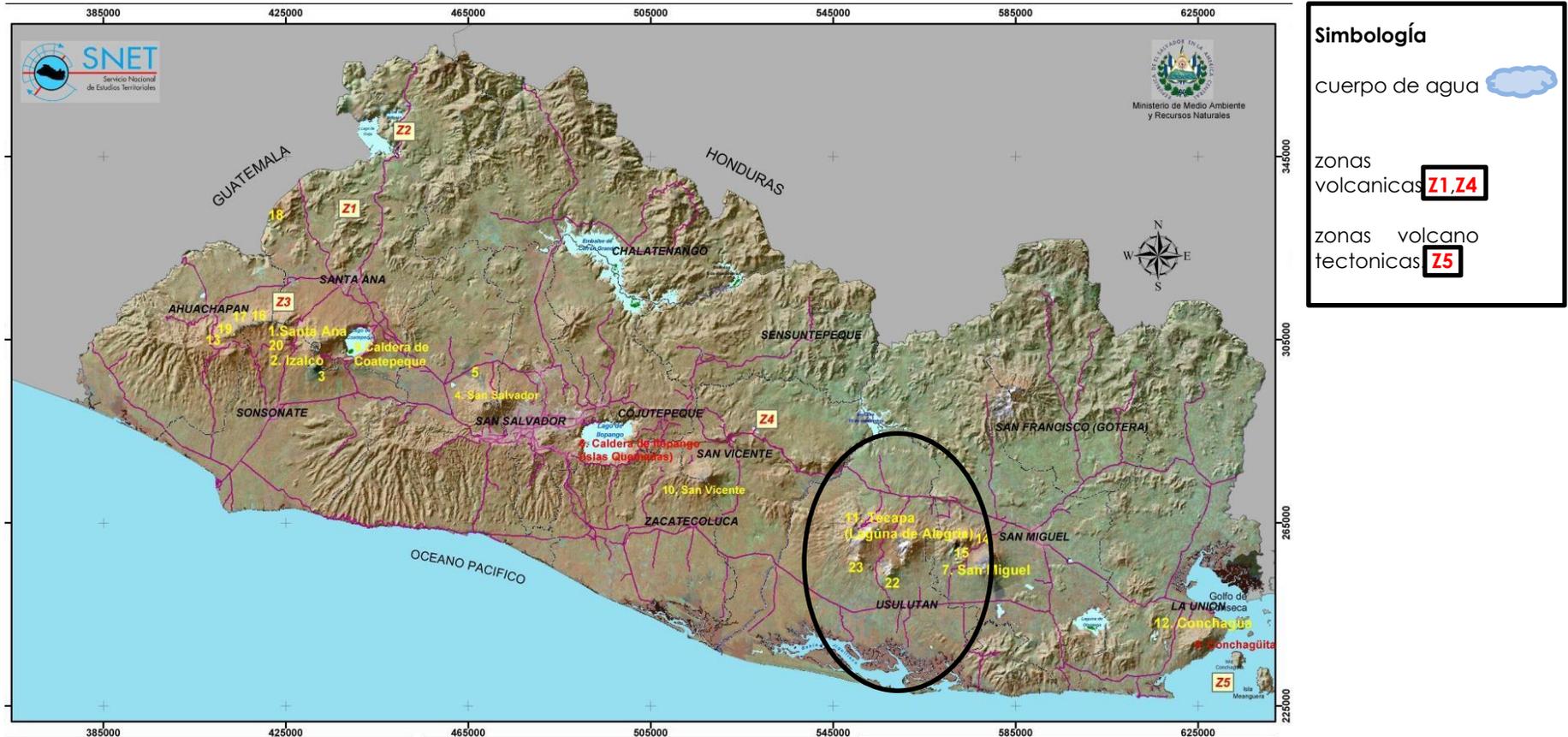


Imagen N° 15 Relieves del Municipio de Usulután

b. Geología:



Mapa No 4 Fuente: SNET

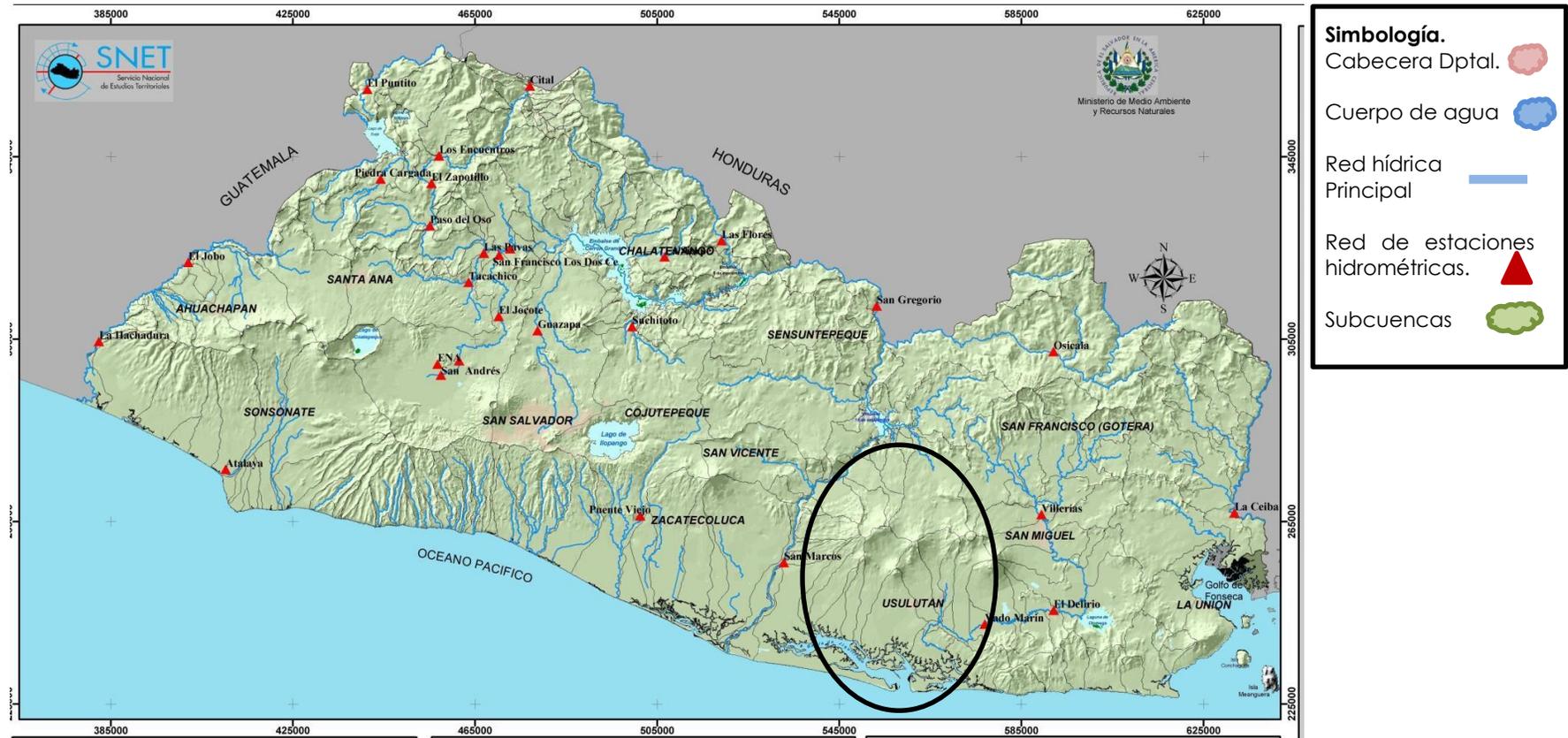
1. Rocas:

Los tipos de roca que predominan en el municipio son: aluviones con intercalaciones de materiales piroclásticos; lavas andesíticas y basálticas y materiales piroclásticos.

2. Suelos:

Los tipos de suelo que predominan en el municipio son: i) Regosoles y Aluviales, en áreas de origen reciente Aún sin desarrollo, generalmente de textura mediana y muchas veces de drenaje restringido; ii) Latosoles Arcillo Rojizos y litosoles, en áreas de alomadas a montañosas muy accidentadas.

C. Hidrología:



Mapa No 5 Fuente: SNET

Riegan el municipio los ríos: Lempa, Los Bueyes, Lempita o Cauce Viejo, Nuevo y El Jícara o Mechotique; las quebradas: El Pulgoso, Del Cordoncillo, El Castaño, Del Tigre, El Planón, El Morro, El Agua Caliente, La Calzadora, El Hule, El Flor, Quequeisque, San Isidro, El Pozón, El Mangle, El Tigre o La Cueva, El Zañillal, Las Golondrinas, Cabo de Hacha, El Tempisque, El Zapote, Las Hornillas, Las Ollas, Montañita y La Pita. Al noroeste del municipio existe una pequeña formación de agua llamada Laguneta La Peña; como también un pantano de unos 4.0 kilómetros de longitud, dentro del cual corre el río Lempita o Cauce Viejo.

1. La principal fuente de recurso hídrico del municipio de Berlín, es la sub.-cuenca del Río San Simón.

Los recursos hídricos con que cuenta el Municipio de Berlín de acuerdo al Plan Maestro de Desarrollo de los Recursos Hídricos, PLAMDARH, establece que la mayor parte del territorio de Berlín se localiza en la región hidrográfica "A" y una pequeña parte de la porción sur-este se encuentra en la región "G". Con relación a su posición en la cuenca del río Lempa se establece su ubicación como en la parte baja de la misma; esta zona a su vez se divide en tres zonas de elevación: alta, media y baja; correspondiendo Berlín a la zona alta de la cuenca baja del río Lempa.

Ríos principales:

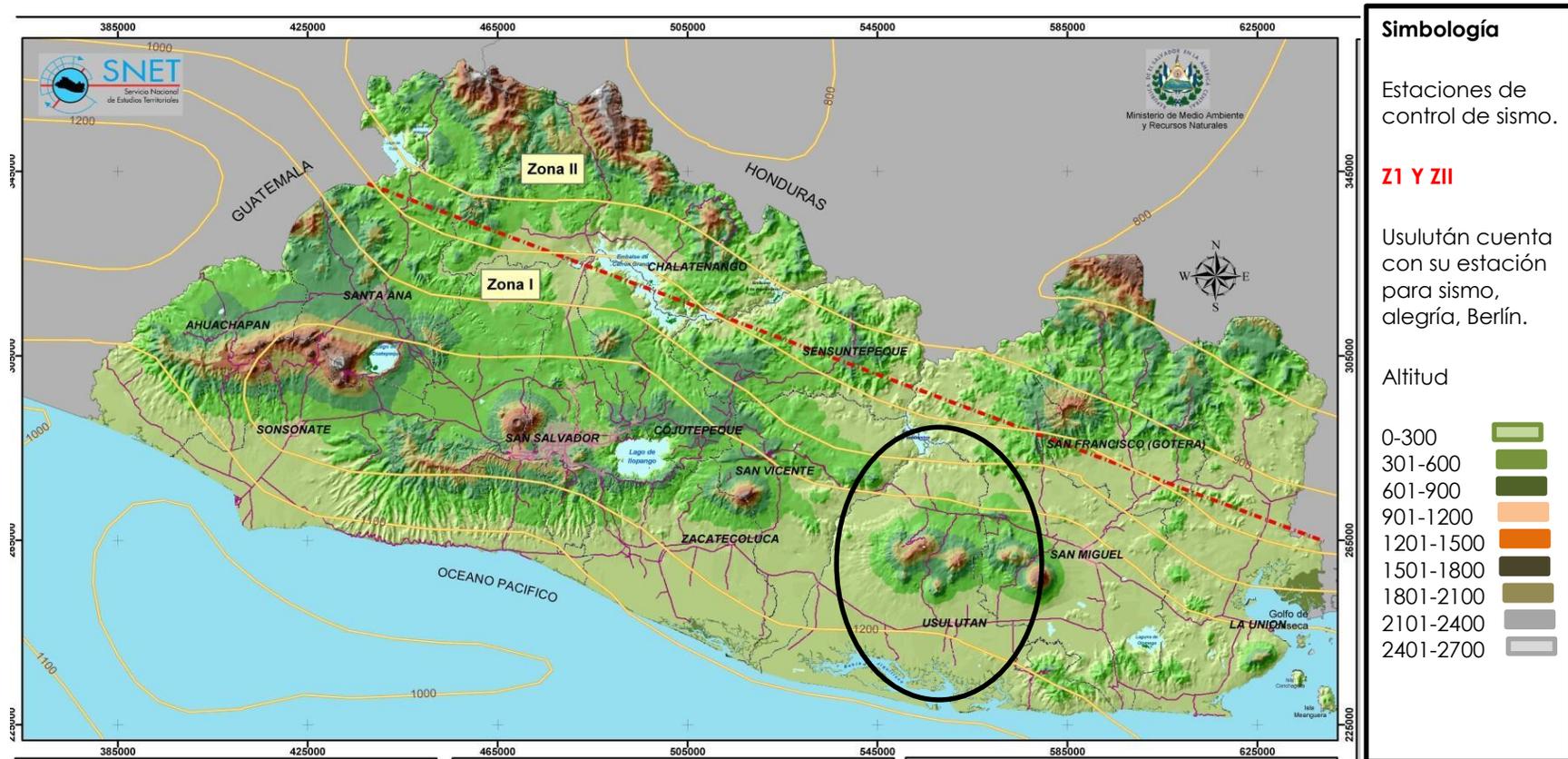
Lempa Un tramo de éste, forma parte de esta comprensión municipal, sirviendo como límite departamental entre San Vicente y Usulután; hace su ingreso a la altura de un pequeño brazo conocido como río Lempita o Cauce Viejo a 13.0 kilómetros al noroeste de la ciudad de Berlín hasta el lugar donde le afluye la quebrada La Cojuda. Corre con rumbo de noroeste a suroeste, tiene como afluentes el río El Júcaro o Mechotique y las quebradas El Río Blanco y La Pita. La longitud de su recorrido dentro del municipio es de 11.5 kilómetros.

Los Bueyes. Nace a 6.5 kilómetros al noroeste de la ciudad de Berlín. Corre con rumbo de noroeste a suroeste hasta desembocar en el pantano del río Lempita o Cauce Viejo. La longitud de su recorrido dentro del municipio es de 6.5 kilómetros.

La Geo de Berlín.

La ciudad de Berlín cuenta con el recurso de producción de energía eléctrica con estación en Berlín departamento de Usulután

d. Sismicidad:

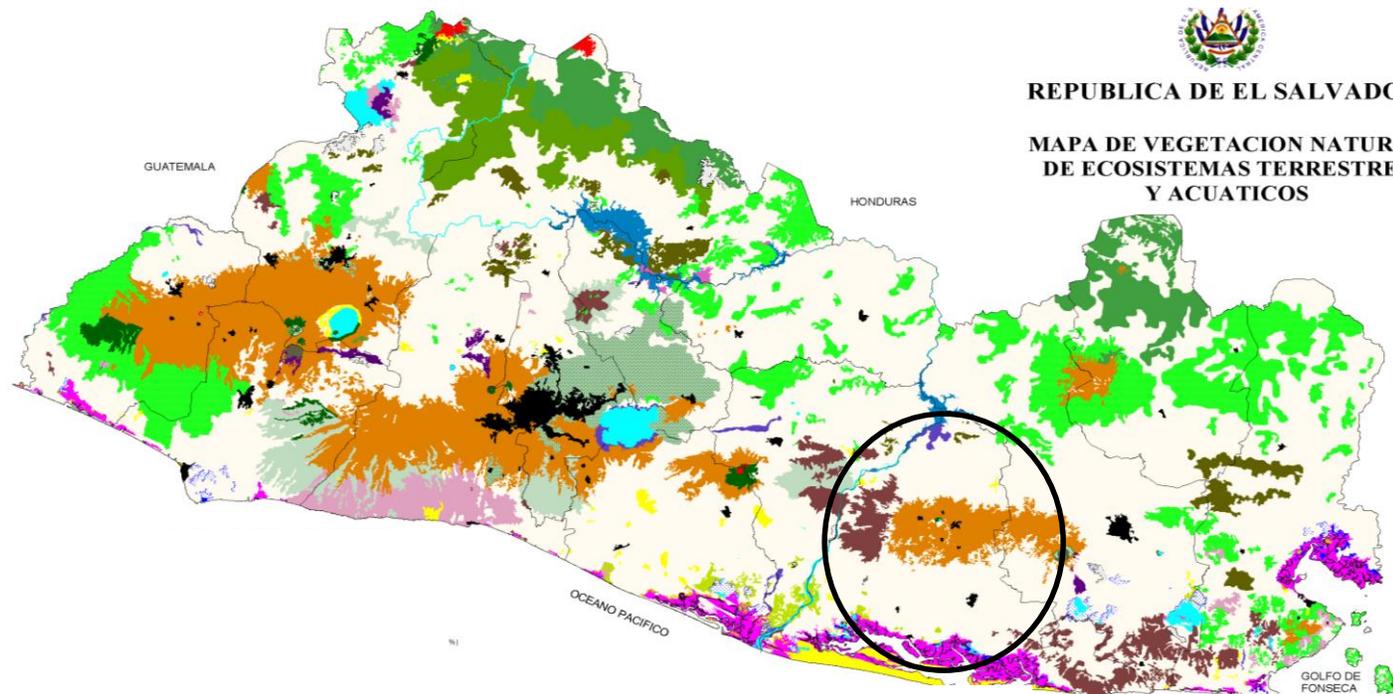


Mapa No 6 Fuente: SNET

En el departamento de Usulután en la ciudad de Berlín no se ha registrado epicentros continuos por la q las zonas más críticas de epicentros sería la zona 1 y la zona II como se muestra en el mapa #6 de sismología según SNET.

El departamento de Usulután cuenta con sus estaciones de control para sismos que son tres ubicadas en alegría, Berlín y Usulután.

e. Vegetación: La vegetación está constituida por bosque húmedo subtropical y bosque muy húmedo subtropical.

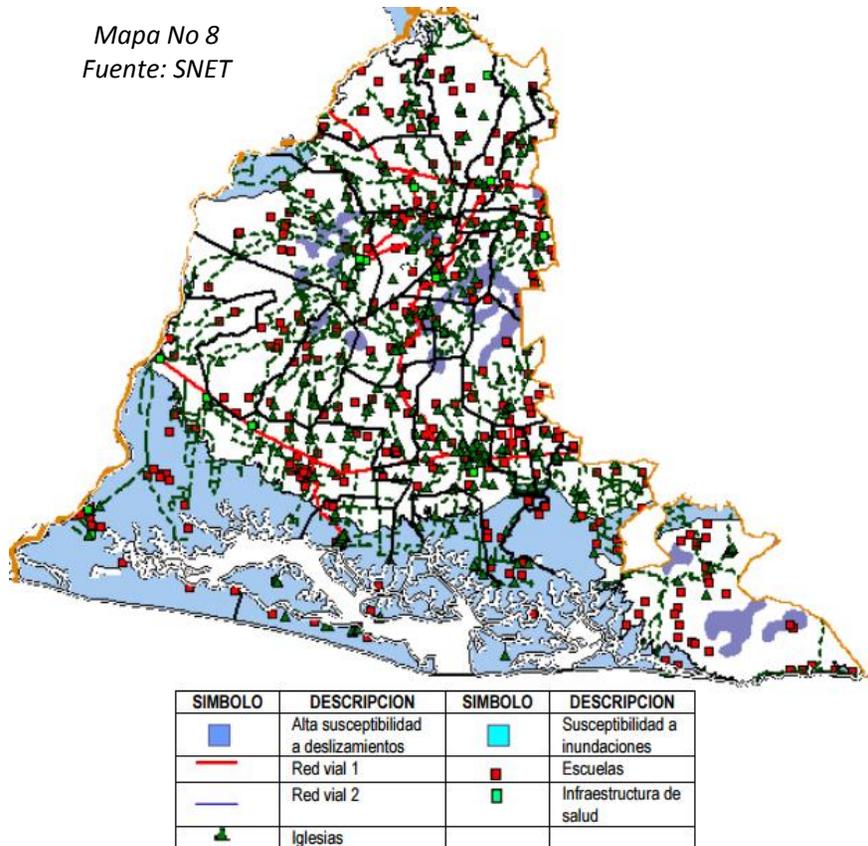


Mapa No 7

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Las especies arbóreas más notables son: cedro, laurel, roble, pino, conacaste, ceiba, madrecaao, Cortez blanco, copalchí y frutales.

Mapa No 8
Fuente: SNET



f. Vulnerabilidad

Amenazas:

Deslizamiento: En los municipios de Berlín, Alegría, Santiago de María, Santa Elena, California y Usulután hay aproximadamente 27 los cantones con alto riesgo de deslizamiento. Inundación: Son aproximadamente 35 cantones los expuestos a un alto riesgo de deslizamiento, son los ubicados en la costa de la Bahía de Jiquilisco, en la cuenca baja del río Lempa. En los municipios de Jiquilisco, Puerto el Triunfo, Concepción Batres, Usulután y San Dionisio.

Infraestructura: Aproximadamente un 5% de los caminos mejorados ubicados en los cerros y volcanes del departamento como el cerro El Tigre, Las Palmas y el volcán de Usulután están en zonas de alto riesgo de deslizamiento y otro 10% en riesgo de inundación, específicamente en la zona de la Bahía de Jiquilisco. Con respecto a las carreteras pavimentadas la que conduce de Jiquilisco a Puerto el triunfo es zona de alta probabilidad de inundación y solo un pequeño tramo se encuentra en riesgo de deslizamiento en la calle de acceso a Tecapan.

Infraestructura	Total	En Riesgo de Deslizamiento	En Riesgo de Inundación
Escuelas	448	14	65
Hospital/U. de Salud	16	-	2
Iglesia	292	8	63

Cuadro N° 5 fuente: SNET

2.5.4 Contaminación Ambiental.

a. contaminación ambiental en la ciudad de Berlín, departamento de Usulután.

La contaminación en la ciudad de Berlín municipio de Usulután se debe al alto grado del sector industria donde las descargas de gases son altas hacia la atmosfera y los desechos sólidos son en gran cantidad.

Vertederos a cielo abierto:

La quebrada de agua caliente, en el cantón concepción, cuenta con una longitud aproximada de 500 metros con una profundidad de 25 a 100 metros, está quebrada no posee caudal pero si posee escorrentía superficial en época lluviosa, el líquido resultante del proceso de percolación de un fluido de los depósitos controlados de los residuos, generados por la basura son conducidos por el cauce de la quebrada Agua Caliente que desemboca en el río San Simón a la altura del cantón El Júcaro de Mercedes Umaña, contaminando a su paso ambos territorios y causes de agua.

En la ciudad de Berlín los vertederos están rodeados de cafetales y árboles de sombra.

Principales impactos ambientales identificados:

✓ Contaminación de los suelos y agua superficial

En el estudio se determinó que todos los vertederos municipales se encuentran ubicados en sub-cuencas hidrológicas y quebradas hidrográficas, sin medidas de retención adecuadas, las cuales por su caudal hídrico permanente o invernial arrastran desechos quebrada abajo, llegando a contaminar las tierras de producción agrícola de la zona, así como los cuerpos de agua.

✓ Contaminación atmosférica

La generación de gas metano y la alta temperatura producida por la descomposición de la materia orgánica, ocasiona la combustión de los diferentes desechos, generando dioxinas, fúranos, CO₂ y otros gases, que son considerados cancerígenos en los seres humanos. También se comprobó que el ambiente aledaño a los vertederos está caracterizado por olores fétidos, que afectan a todos los transeúntes, colonias y cantones circunvecinos

La estación Geotérmica de Berlín cuenta con una descarga de Geo fluidos donde se utiliza la reinyección son reinyectados en ausoles o dichos fluidos son descargados en el río San simón

Se entiende por reinyección a la disposición subterránea de los Geo fluidos y cuando es posible utilizarla es muy beneficiosa ya que:

- ✓ Se evita la posibilidad de que existan problemas de contaminación ambiental en las aguas superficiales.
- ✓ Se previenen hundimientos que podrían ocurrir debido a la gran extracción de masa del subsuelo.
- ✓ Se conserva el agua y parte de su energía térmica dentro del reservorio, lo que incrementa la vida útil de éste.

Cabe mencionar que LA GEO está comprometida a controlar la extracción y la reinyección del flujo másico de reservorio para además de conseguir niveles de producción a larao plazo, que sean amigables con el medio ambiente.

2.5.5 El Terreno.

Acceso 1: por estación geotérmica de Berlín.

Acceso 2: por el municipio de Mercedes Umaña por cantón la montaña.



Ubicado en el municipio de Berlín en la comunidad el Recreo cantón Concepción

a. Análisis de sitio.

Topografía: por ser un terreno modelo donde se propondrá el anteproyecto se nos indicó que se planteara totalmente plano.

Vistas:

- Al Norte.** Con caserío de Mercedes Umaña
- Al Noroeste:** volcán de san Vicente.
- Al sur:** vista al volcán Tecapa.
- Al este:** vista al cerro el pelón.
- Al sureste:** vista al cerro el Pinal, sirve como división de la ciudad de alegría.



Infraestructura: el terreno no cuenta con sistema de aguas negras, ni aguas residuales.



Vientos: el 74% de norte a sur. Octubre viento dominante rumbo norte y noreste.



Temperatura: promedio anual 21°C, máximas de 35°C y mínimas de 14°C

Asoleamientos: amanece del este y se oculta en el oeste, el terreno se ubica en la posición adecuada al sol

Humedad: octubre temporada lluviosa a seca la humedad es del 82%. Diciembre humedad 69 %

Vegetación.
 Arboles de sombra
 Eucaliptos
 Árbol de limón
 Maleza.
 Mango
 Conacaste

TR-11: pozo de producción de energía fuera de uso



Accesos: sobre calle de polvo a cantón la montaña Mercedes Umaña y Berlín en zona rural.



2.6 Casos Análogos de Complejos Alimentarios o Granjas.

2.6.1 Empresas que utilizan biogás en El Salvador.

En El Salvador existen diferentes empresas y organizaciones que han implementado la utilización del biogás dentro de sus procesos o actividades. A continuación se mostrarán las experiencias de cada una de ellas.

1. Industrias La Constancia.

Industrias La Constancia una empresa subsidiaria de SABMiller, líderes en la producción de bebidas en El Salvador y a nivel mundial, las cuales incluyen agua envasada, bebidas carbonatadas, jugos, néctares, isotónicos y cervezas. Dicha empresa, con la finalidad de reducir el efecto de contaminación de las aguas residuales debido al proceso de elaboración de cervezas, instaló en el año 2008 una planta de tratamiento de aguas residuales con dos fines: uno, el ya mencionado tratamiento de aguas residuales y el otro, la generación de biogás, el cual es utilizado como combustible para las calderas dentro de la planta.

La materia prima la cual es el agua a tratar, proviene de varios procesos que se realizan en la elaboración de la cerveza dentro de la planta. Estas aguas contienen ciertos porcentajes de levaduras, polvos e inclusive materia orgánica vegetal (hojas). El agua proveniente de los procesos llega a la planta de tratamiento por tuberías de acero inoxidable, por medio de la gravedad, las cuales se almacenan en un pozo conocido como estación de bombeo, y en la cual se poseen dos bombas sumergidas que transportan el influente(LIQUIDO) hacia una criba automática, en la cual, por medio de un proceso de filtrado (Tamizado), se separan todas las partículas sólidas mayores a 1 mm de diámetro. Dichos sólidos son removidos y llevados a un relleno sanitario. Una vez el influente(LIQUIDO) es filtrado, se transporta por gravedad al siguiente proceso llamado proceso anaeróbico.

2. Biodigestor Granja San José.

La granja San José está ubicada en el km 63 de la carretera que conduce a San Isidro y Sensuntepeque. Ha sido financiado por la Alianza en Energía y Ambiente para Centroamérica.

La construcción de tres biodigestores de iguales dimensiones que se utilizan para el tratamiento de las excretas de los cerdos provenientes de la granja ya mencionada, por lo que previamente fueron dimensionados para ajustarse a la disponibilidad y producción de las excretas porcinas, así como a la topografía del lugar de construcción. El diseño pertenece al Arq. Guatemalteco Manuel Thai.

Los tres biodigestores se construyeron en base a los siguientes criterios: facilidad de construcción, su principio de funcionamiento se basa en el desplazamiento de la materia (cerdaza y otros residuos orgánicos) por medio de la gravedad, la instalación al fondo de los digestores, de lagunas de oxidación para los efluentes, funciones de operación y mantenimiento sencillas, costos bajos y largo tiempo de vida útil. Habiéndose evaluado todos estos aspectos y realizados

todos los estudios y mediciones se construyeron los tres digestores cada uno de manera individual pero conectados por el sistema de alimentación y por la tubería de recolección de biogás.

Cabe mencionar que el suelo donde se construyeron los digestores es rocoso y duro, lo que a su vez permitió seguridad en el soporte del suelo respecto al peso de los tres biodigestores. Las condiciones ambientales de la localidad son óptimas para la generación de las bacterias que inician el proceso de descomposición de la materia orgánica.



Imagen N° 16 Granja san José

3. Descripción de una planta generadora de biogás.

Una planta productora de biogás es aquella instalación de la cual se obtiene gas combustible a partir de la digestión anaeróbica de sustancias orgánicas. Esta se utiliza comúnmente para propósitos industriales o domésticos en los cuales se desea obtener biogás y al mismo tiempo tratar agua servida que contamina el medio ambiente.

El influente o la materia prima con la que se llena, consisten en aguas residuales de distintos tipos de industrias, aguas servidas domésticas, o mezclas directas de materias orgánicas y agua. Dicho influente es ingresado al digestor en un periodo de tiempo establecido, también conocido como tiempo de retención hidráulico y el cual se establece según el tipo de materia orgánica a tratar, la temperatura del lugar y el volumen del digestor.

Los dispositivos de control, son aquellos elementos encargados del monitoreo del funcionamiento de la planta, y los cuales nos da una idea del comportamiento del proceso que se da en la misma.

Los accesorios de seguridad consisten en todos aquellos elementos que garantizan un funcionamiento óptimo y que no genere riesgos tanto para el medio ambiente, así como para las instalaciones físicas o las personas que ahí laboran.

Los elementos de tratamiento comprenden todos aquellos accesorios utilizados para lograr la purificación del biogás, tanto de agentes nocivos o corrosivos así como de elementos no deseados dentro del mismo.

La remoción es el proceso mediante el cual el agua tratada o efluente, es depuesto o utilizada para otros fines. Dado que la carga orgánica que este poseía se ha reducido en gran manera, los lodos resultantes son utilizados como fertilizantes o simplemente depuestos sin peligros de mayor contaminación.

El biogás que se genera, se utiliza como combustible ya sea para generar calor directamente, o para la generación de energía eléctrica mediante el uso de generadores.

3.1 Dispositivos para la utilización del biogás.

✓ Gasómetros:

El fin principal de la implementación de gasómetros es el almacenamiento de la mayor cantidad de biogás posible para equilibrar las fluctuaciones en la producción, el consumo y los cambios de volumen causados por la variación en la temperatura o producción. De esta forma se evita que se desperdicie biogás dejándolo escapar por medio de una válvula de alivio o quemándolo en una antorcha. Lo ideal es obtener un máximo aprovechamiento energético del biogás utilizándolo para un fin específico debido a sus grandes cualidades como combustible. El fin de la captación de biogás por medio de digestores es el aprovechamiento energético del mismo, utilizándolo como combustible para accionar motores de combustión interna, quemadores y demás fines calóricos, así como para lámparas de iluminación. Existe actualmente una variedad de dispositivos de aplicación del biogás que van desde simples hornillas hasta micro turbinas generadoras de electricidad



Imagen N° 17 Fuente energía distribuida/biogás

✓ Motores:

El desarrollo de motores utilizando como combustible al biogás, ha llevado al uso de aplicaciones como el bombeo, riego y transmisión de potencia mecánica. Una aplicación muy útil con motores accionados por medio de biogás es la de desplazamiento de líquidos y hasta sólidos por medio de una motobomba.

✓ Micro turbinas:

Las micro turbinas son uno de los tipos de aplicaciones para el biogás más recientes, son prácticas, un recurso renovable muy innovador y eficiente en la generación de energía eléctrica, con los que se obtiene bajas emisiones de gases de efecto invernadero, poca contaminación de ruidos y bajo costo de mantenimiento, como la que se muestra a continuación.



✓ **Generadores:**

Generador eléctrico a base de biogás o LPG marca PUXIN, con una relación de consumo de biogás de 0.55 a 0.65 m³ / kWh, potencia nominal de 1200 W, potencia máxima de 1300 W, salida DC / AC 12V a 8.3 A, generador monofásico con motor de brocha, tiempo de trabajo continuo no más de 6 horas.



✓ **Quemadores:**

El uso calórico es una de las aplicaciones directas de la producción de biogás, el cual es utilizado para calentar agua, alimentos, crías y cualquier fin que requiera este tipo de aplicación (después de limpiarlo del CO₂ contenido en el biogás).

La aplicación de tipo calórico más común es la cocción de alimentos por medio de quemadores (hornillas) y cocinas, calentadores, etc. como los que se muestran a continuación.



✓ **Cocina de dos quemadores:** a base de biogás, Marca Shenzhen Puxin Science & Technology, una tasa de consumo de biogás de 0.45 m³/h para cada quemador, una eficiencia del 57% y una presión de entrada del biogás de 1600 Pa.



✓ **Arrocera a base de biogás:** Marca Shenzhen Puxin Science & Technology, una tasa de consumo de biogás de 0.14 m³/h, fuerza de compresión de 1600 Pa y capacidad de cocción de 1.6 Kg de arroz.

✓ **Calentador:** Calentador a base de biogás marca Shenzhen Puxin Science & Technology Co. con capacidad de calentamiento para habitaciones desde 6 hasta 9 m², el diámetro exterior del calentador es 28 cm y una tasa de consumo de biogás de 0.3 m³/h.

✓ **Lámparas :** La iluminación también se ha convertido en una opción para aplicaciones del biogás, a continuación se presenta una lámpara a base de biogás con encendido electrónico marca Shenzhen Puxin Science & Technology Co

2.6.2 Sistemas de Producción Avícola:

La producción de carne de ave se caracteriza por ser una industria dinámica, en la cual el producto terminado se obtiene en un corto período de tiempo (7-8 semanas). La cadena de producción comienza en los planteles de reproducción, donde se obtienen los huevos fértiles que darán origen finalmente a las aves comerciales, de este modo, es que se distinguen las siguientes etapas productivas, que se presentan de la sección 4.1 a 4.4

1. Incubadoras.

Existen tres sistemas distintos ampliamente usados en incubación avícola comercial hoy en día; estos son: Incubadoras de carga-múltiple y estanterías fijas, Incubadoras de carga-múltiple con carros para el huevo, carga por bloque e Incubadoras de carga única (todo-dentro, todo-fuera) con carros para el huevo.

Cada una de estas opciones presenta ventajas, desventajas, fortalezas y debilidades en cuanto a higiene, mantenimiento, costos de producción (rentabilidad), porcentajes de nacimiento, calidad del pollito (rendimiento en granjas) y, costos de adquisición de los equipos (Salazar, 2007).

2. Granjas Ponedoras.

Las explotaciones avícolas enfocadas a la producción de huevos se dividen por lo general en dos tipos:

a) Granjas de desarrollo.

Estas granjas albergan a las pollitas entre cero semanas a 18 semanas de edad con el fin de suplir todas las necesidades nutricionales y preparar a las futuras ponedoras. En su mayoría los sistemas de producción son en piso, es decir, la superficie del suelo recibe una cubierta de granza de arroz para proteger las patas de las aves, el equipamiento de cada uno de los galpones puede ser:

- **Sistema de túnel:**

Este sistema cuenta con equipos digitales que se encarga del monitoreo de temperaturas dentro del galpón lo que permite que se activen el sistema integrado de clima controlado el cual está compuesto por un sistema de calefacción (calentadoras a base de gas) y un sistema de enfriamiento (paredes húmedas y extractores de aire), éstos se activan dependiendo del diferencial de temperatura ambiente con la temperatura teórica a la que debería de encontrarse el interior del galpón. Todo el sistema se encuentra acompañado de un sistema de cortinas que ayudan a los sistemas de control de temperatura.

- **Sistema abierto:**

La diferencia de este sistema al anterior se basa en que el nivel de automatización es menor así mismo existe diferencia en los equipos que se utilizan ya que para la liberación de calor del interior de los galpones hacia los extremos se utilizan ventiladores y no el sistema de paredes húmedas y extractores.

b) Granjas de postura.

Se reciben a las pollitas de 18 semanas de edad hasta aproximadamente una edad entre 80 a 100 semanas, en estas granjas las aves ya empiezan la producción de huevos por lo que dentro de las instalaciones se cuenta con área de recolección de los mismos, ya sea de forma manual o mecánica y posteriormente un área de almacenamiento.

Los sistemas de producción puede ser una combinación de sistemas de túnel o sistema abierto con los siguientes factores:

- **Sistema a piso:**

Son sistemas donde la superficie del suelo dentro el galón es cubierta con granza de arroz, dentro de estos sistemas se cuenta con una serie de "nidos" donde el ave deposita el huevo, por el tipo de tecnología utilizada, la recolección de éstos debe de ser de forma manual así como su clasificación, empaque y almacenamiento.

	Jaula	Piso
Piso	310 cm2/ave (48 in2/ave)	835 cm2/ave (0.9 ft2/ave)
Comedero	5 cm/ave (2 in/ave)	5 cm/ave y 1 plato por 50 aves (2 in/ave y 1 plato por 50 aves)
Sistema de bebedero, bebedero de canal	2.5 cm/ave (1 in/ave)	2.0 cm/ave (0.8 in/ave)
Sistema de bebedero copas o nipple.	1 por 8 aves	1 por 15 aves
Sistema de bebedero fuentes	—	1 por 150 aves

Fuente: (AGROADS, 2010) cuadro N°6 Recomendaciones



Imagen N° 19

Fuente: (AGROADS, 2010)

- **Sistema de jaula:**

Algunos sistemas no utilizan la superficie del galpón como medio de producción, sino que utilizan sistemas más intensivos a través del uso de jaulas especiales para este rubro. Cabe resaltar que algunos sistemas presentan un diseño específico, tal es el caso que algunas granjas utilizan solo un nivel de jaula, en otros sistemas se utilizan cuatro niveles de jaula donde la población promedio por jaula es entre 6 y 8 aves. El sistema de jaulas al no contar como superficie el suelo, por lo general cuenta con fosas anegadas para así captar todo el desecho que se genere.

c) Granjas de engorde:

Las granjas de engorde de pollo son bajo el sistema a piso, por lo que siempre es necesario contar con un sistema de cama a base de granza de arroz. Estos sistemas de producción albergan a la población de pollo en un rango entre 6 – 8 semanas por lo que existe una rotación continua de aves. Una granja de este tipo puede contar con diferentes galpones y todo se encuentra en función de la disponibilidad de terreno. Los sistemas de producción e instalaciones utilizadas pueden variar de acuerdo a la inversión que quiera realizarse, tal es el caso que pueden clasificarse como sistemas de tipo túnel o de tipo abierto.

1. Sacrificio.

El sacrificio o planta de procesamiento se le denomina al área donde las aves son procesadas para su comercialización. Dentro de las instalaciones se cuenta con un espacio para el recibo de las aves y posteriormente éstas entran a la línea de producción pasando por el sacrificio que consisten en el aturdimiento y sangrado se procede al desplumado, generalmente realizado con agua caliente. En el paso siguiente de la línea de producción se retiran las vísceras del ave y son separadas de las partes que no son comercializadas, adicionalmente se cuentan con equipos para realizar un choque térmico al ave, generalmente bajo un baño en agua fría.



Imagen N° 20

Granja de pollos de engorde

Fuente: Ing. Morales

2.6.3 Generalidades del Pollo de Engorde (CNPML, 2008)

Las granjas de engorde de pollo son bajo el sistema a piso, por lo que siempre es necesario contar con un sistema de cama a base de granza de arroz, cascarilla de café u otro material disponible. Estos sistemas de producción albergan a la población de pollo en un rango entre 6 – 8 semanas por lo que existe una rotación continua de aves.

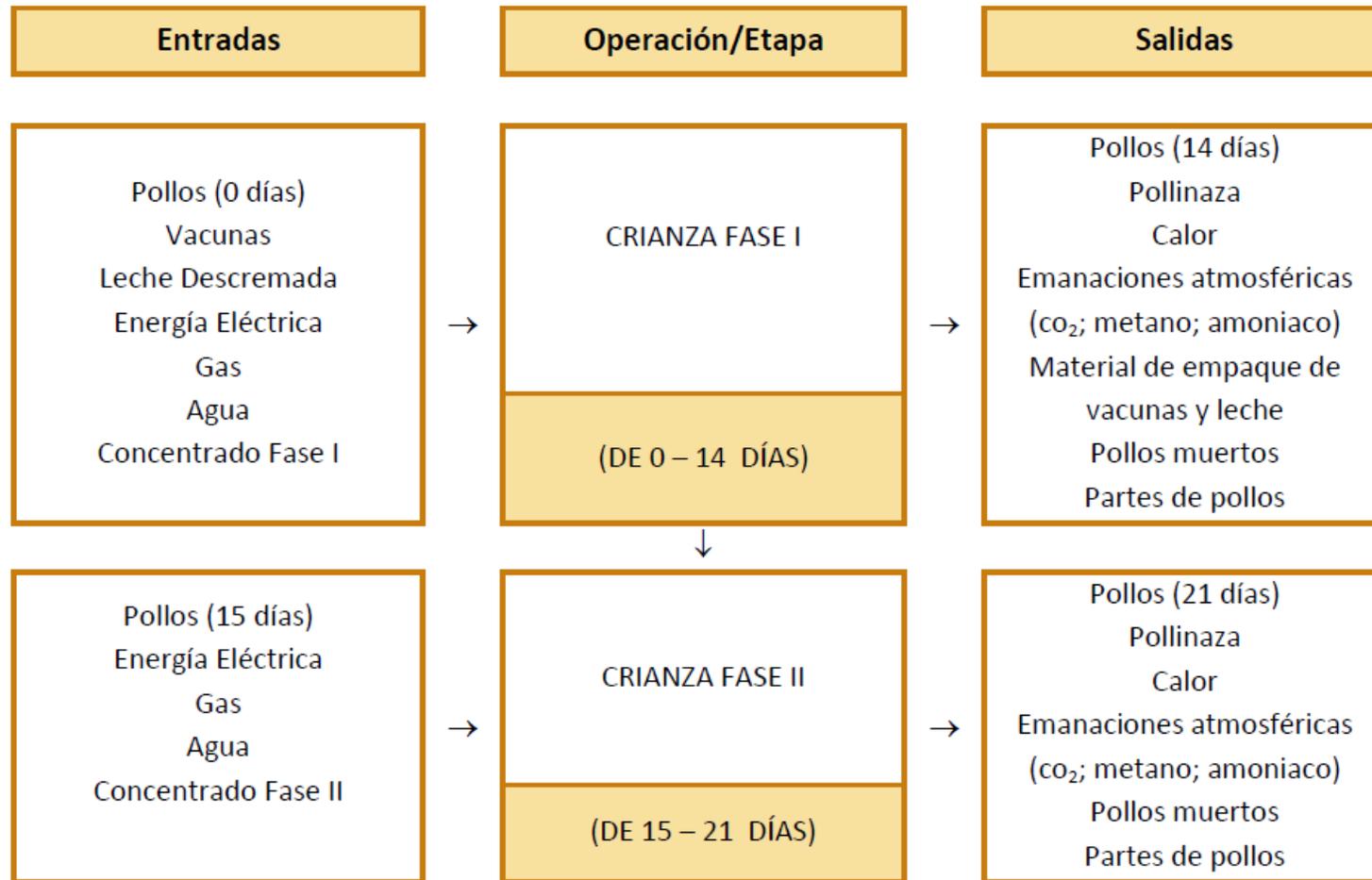
1. Recibimiento y manejo por etapas del pollo de engorde.

El proceso de crianza usualmente implementado en El Salvador es semi-automatizado y automatizado, con sistemas que se encargan de regular el ambiente (temperatura), la comida y el agua de los mismos, con lo cual se consigue minimizar perdidas en materias primas como agua y concentrado (CNPML, 2008).

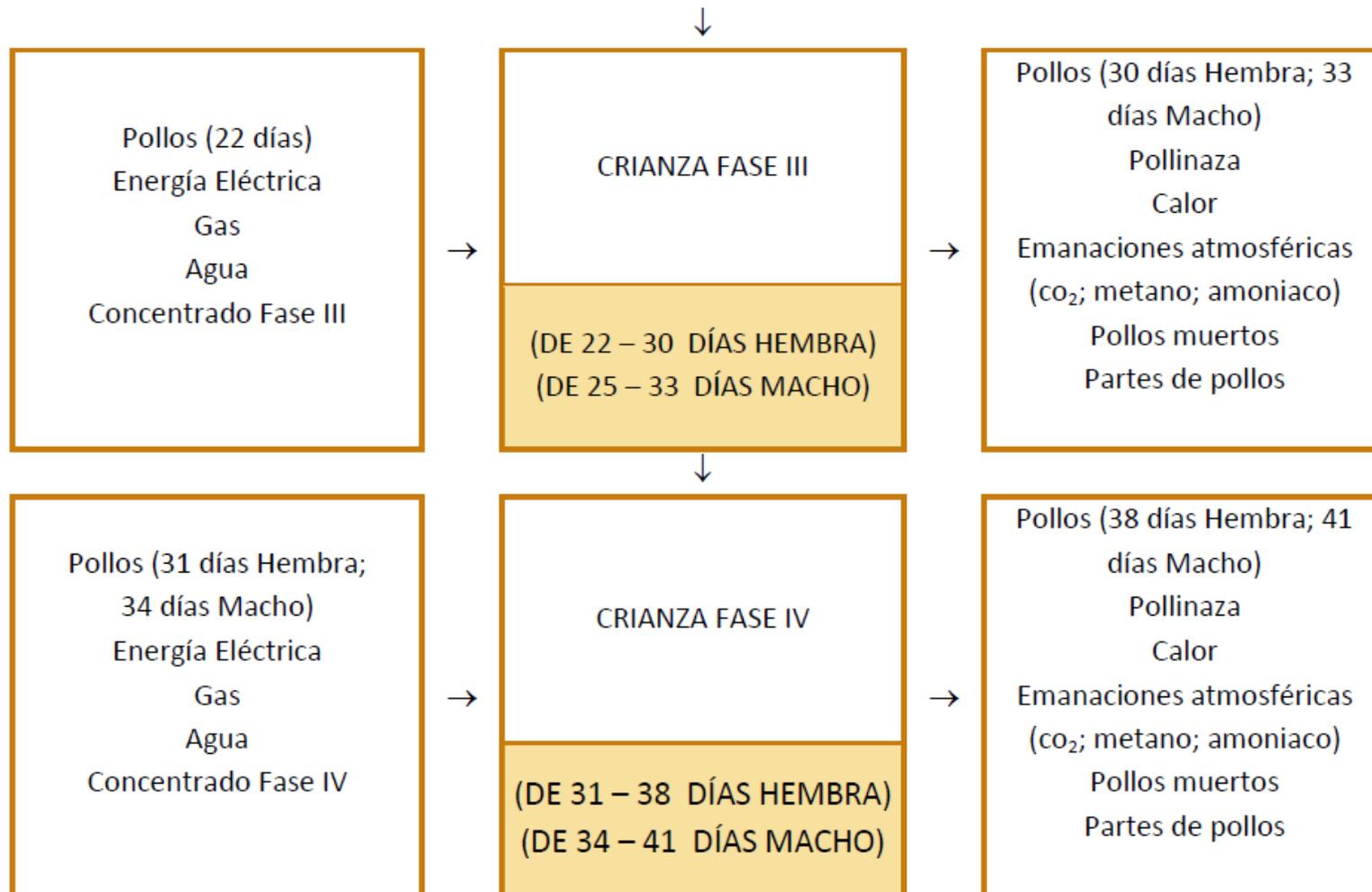
Etapa	Días
Primera	0 a 14 días
Segunda	15 a 21 días
Tercera	22 a 30 días (hembra) 25 a 33 días (macho)
Cuarta	31 a 38 días (hembra) 34 a 41 días (macho)

Fuente: (CNPML, 2008) Cuadro N°7

2.6.4 Diagramas de flujo de proceso de crianza del pollo.



Gráfica: N° 6 parte 1



Gráfica: N° 6 parte 2

1. instalaciones.

a) Orientación

En clima cálido y medio en la nave debe ser orientado de oriente a occidente, así el sol no llega al interior del alojamiento, lo cual conllevaría a una alta elevación de la temperatura, además los pollos se corren hacia la sombra, produciendo mortalidades por amontonamiento.

Sin embargo, si las corrientes de aire predominantes en la región son muy fuertes y fueran a cruzar directamente por el galpón se deben establecer barreras naturales para cortarlas (sembrar árboles) y al mismo tiempo proporcionan sombrío.

b) Dimensiones

Varían de acuerdo al número de aves que se pretendan alojar y a la topografía.

- Para un clima templado: 10 aves/m²
- Para un clima cálido: 8 aves/m²

Por ejemplo, si se pretende construir un galpón para alojar 2000 pollos en clima medio ($2000/10= 200 \text{ m}^2$), necesitamos un galpón de 200 metros cuadrados, entonces las dimensiones de la construcción podrían ser de 20 m de largo por 10 m de ancho. Siempre rectangulares, nunca cuadrados.

Una densidad correcta del lote que asegure suficiente espacio para el desarrollo de las aves es esencial para el éxito en la producción de pollos de engorde. En adición a las condiciones de rendimiento y de margen económico, una correcta densidad del lote afecta directamente el bienestar animal. Para evaluar la densidad del lote de una manera precisa deben considerarse varios factores como clima, tipo de galpón, peso de beneficio de las aves en adición a las regulaciones de bienestar animal de la región. Errores en la determinación de una correcta densidad del lote traerá como consecuencias problemas de patas, rasguños de piel, hematomas y elevada mortalidad. Adicionalmente la calidad de la cama se verá comprometida (Cobb-Vantress, 2008). En climas más cálidos una densidad de lote ideal es cercana a 30 kg/m². Las recomendaciones generales se encuentran en el cuadro 5.3.2.

c) Piso

Es aconsejable que sea en cemento y no en tierra, para garantizar buenas condiciones de higiene, fácil limpieza y desinfección.

d) Paredes

A lo largo del galpón deben estar formadas por una o dos hiladas de bloque en climas cálidos y templados (40 centímetros de alto) y malla para gallinero hasta el techo para permitir una adecuada ventilación. La altura ideal para la pared es de 2.50 m en climas medios y de 2.80 para climas cálidos.

Cuadro de Densidades recomendadas para el manejo de pollos de engorde.

Tipo de Galpón	Tipo de ventilación	Equipos	Densidad máxima del lote
Lados abiertos	Natural	Ventiladores	30 kg/m ² (6.2 lb/ft ²)
Lados abiertos	A presión positiva	Ventiladores de paredes a 60°	35 kg/m ² (7.2 lb/ft ²)
Paredes sólidas	Ventilación cruzada	Configuración europea	35 kg/m ² (7.2 lb/ft ²)
Paredes sólidas	Ventilación de túnel	Nebulizadores	39 kg/m ² (8.0 lb/ft ²)
Paredes sólidas	Ventilación de túnel	Enfriamiento por evaporación	42 kg/m ² (8.6 lb/ft ²)

Fuente: (Cobb-Vantress, 2008) Cuadro N° 8

e) Techos

Deben poseer aleros de 70 a 80 cm y una cubierta impermeable, para evitar la humedad por lluvias y proporcionar sombra. Se recomienda la teja de barro como aislante, para reducir la temperatura del galpón.

Los requerimientos de aislamiento más importantes están en el techo. Un techo bien aislado reduce la penetración del calor solar dentro del galpón durante los días calurosos reduciendo el estrés calórico en las aves. En climas fríos un techo bien aislado reduce la pérdida de energía y el consumo de energía requerida para mantener un ambiente correcto para los pollitos durante la etapa de crianza, que es la fase más importante para el desarrollo de las aves (Cobb-Vantress, 2008).

f) Sobre techo

Se debe construir para la eliminación del aire caliente. Se recomienda pintar de blanco interna y externamente todo el galpón, paredes, culatas y techos, es una buena práctica para disminuir la temperatura interna.

g) Poceta de desinfección

Se coloca a la entrada de cada galpón, para desinfectar el calzado. Se utiliza un producto yodado, 20 cm / L de agua.

➤ Salud e higiene.

Por lo menos dos semanas antes de recibir las pollitas, se debe realizar las siguientes labores: Retirar toda la cama o gallinaza del galpón, raspando el piso con una espátula, si fuera necesario. Lavar paredes, pisos, cedazos, cielo raso y equipo a utilizar con agua y jabón. Desinfecte todo el equipo y la galera con algún producto a base de yodo, use 10 ml por cada l de agua. Confeccionar los círculos o redondeles, si son aves de un día de edad.

Verificar que la fuente de calor y el abastecimiento de agua funcionen correctamente, y que los equipos como bebederos y comederos estén en perfecto estado. Cubrir el piso con virutas de madera, bagazo de caña u otro material absorbente. La cama debe tener cinco cm de espesor.

Cubrir las paredes de cedazo con sacos limpios del alimento o plásticos para evitar corrientes de aire.

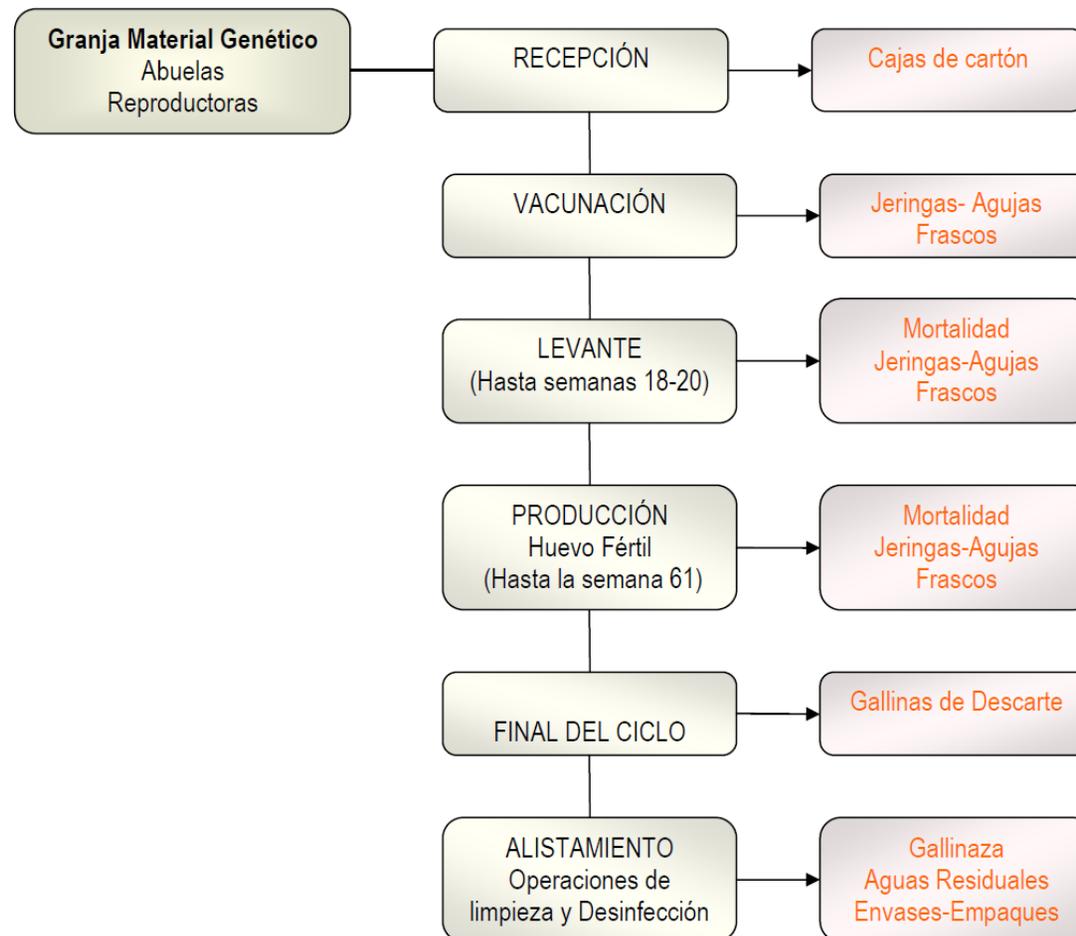
Todo lo anterior se debe realizar cada vez que se desocupe una galera con la finalidad de que al ingresar las nuevas aves, se encuentren un ambiente limpio y saludable.

Para cumplir con el aspecto sanitario, se debe iniciar con la desinfección de galeras y equipo; para ello es aconsejable se realicen, durante el período de crianza y desarrollo de las aves, dos desinfecciones por semana y durante el período de producción, una desinfección semanal a todo el galerón, intercambiando el tipo de desinfectante cada tres meses; que sea específico para uso en la avicultura.

Se recomienda mantener una pileta, de unos tres cms de profundidad, con desinfectante en la puerta de entrada a las galeras en forma permanente, para que el encargado de la galera desinfecte su calzado cada vez que entre o salga de la misma.

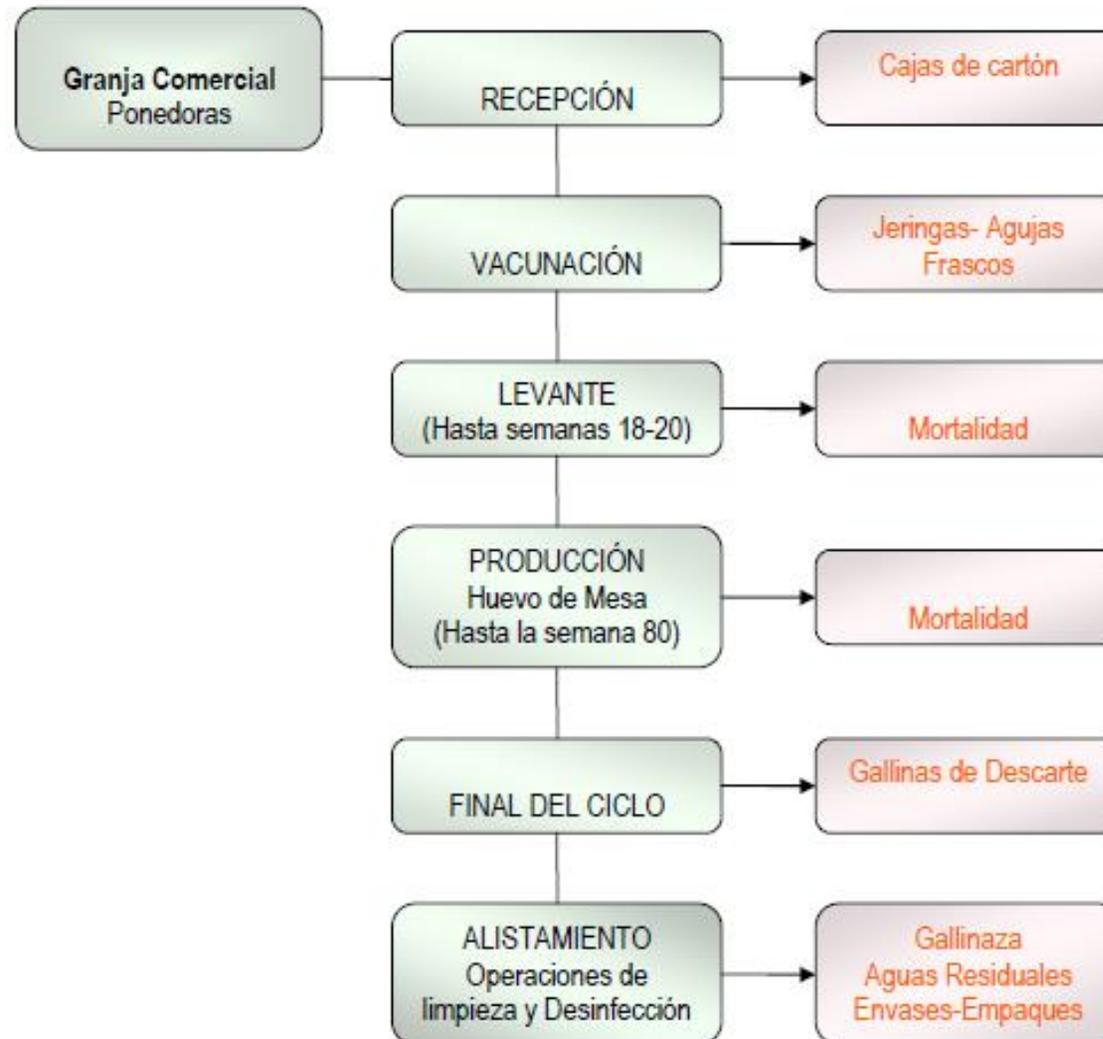
2.6.5) Manejo de desechos sólidos.

1. Diagrama de residuos generados en las granjas de reproductoras



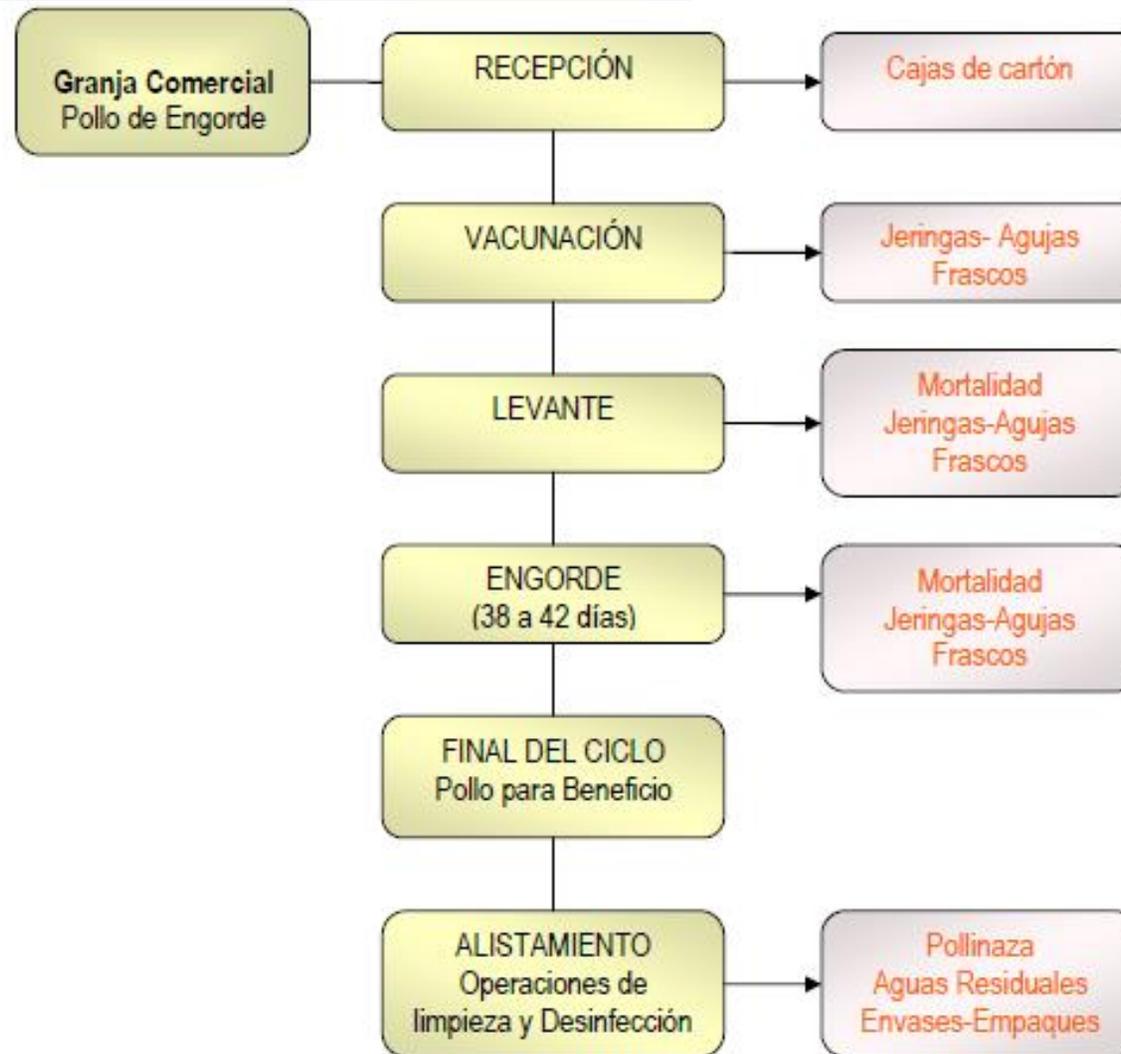
Gráfica: N° 7

2. Diagrama de residuos generados en granjas de ponedoras:



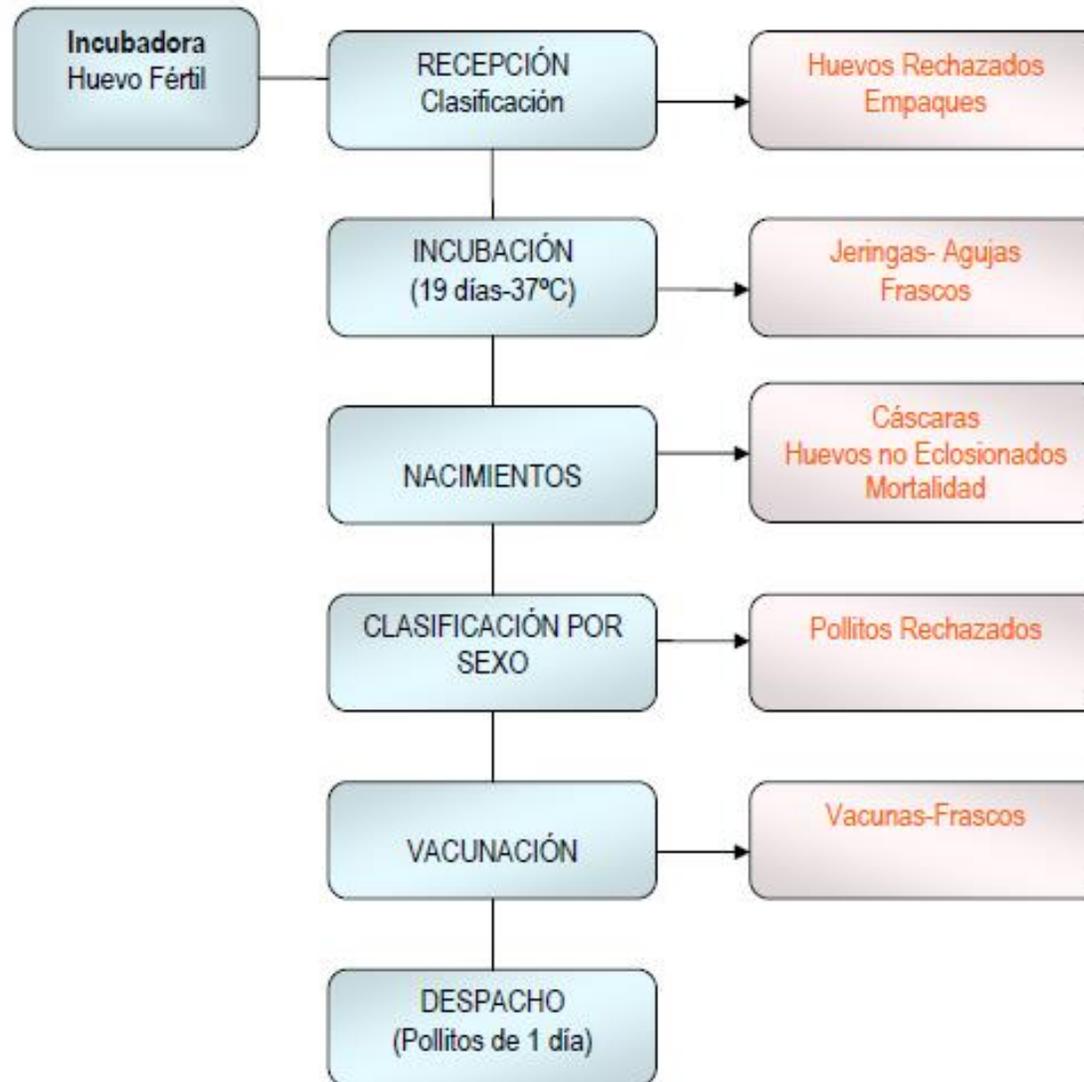
Gráfica: N° 8

3. Diagrama de residuos generados en granjas de pollo de engorde:



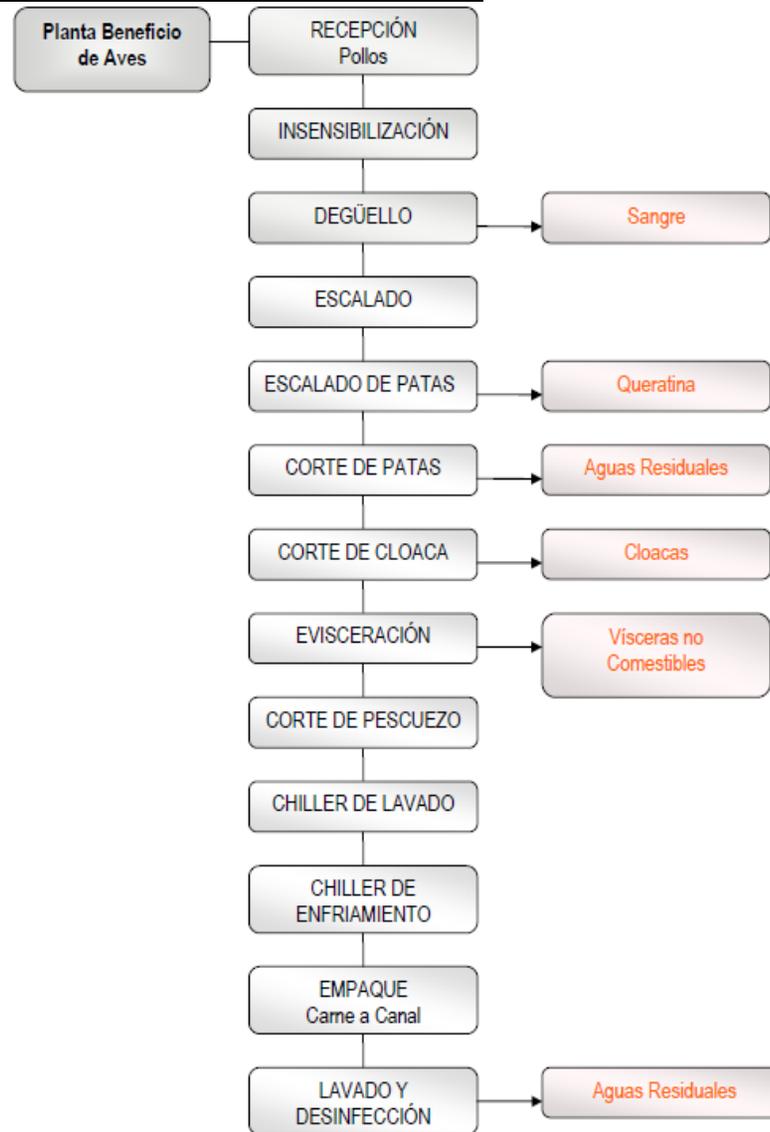
Gráfica: N° 9

4. Diagrama de residuos generados en plantas incubadoras.



Gráfica: N° 10

5. **Diagrama de los residuos generados en las plantas de beneficio.**



Gráfica: N° 11

Existen técnicas actuales para el tratamiento de los residuos, ya que la reutilización y/o transformación de estos en insumos útiles al sector productivo avícola, son opciones con posibilidades, en la medida que las alternativas surgen como consecuencia de un diagnóstico equitativo de la problemática ambiental de este sector. Las alternativas seleccionadas, serán adecuadas técnicamente, viables económicamente y sustentables ecológicamente. Las alternativas que se han manejado con mayor o menor resultado para la reutilización:

- ✓ Los residuos como fuente de alimento animal (gallinaza, plumas, sangre, hueso)
- ✓ Los residuos como fuente energética y proteínas. (Gallinaza, sangre, plumas, hueso, grasas)
- ✓ Los residuos orgánicos como fuente abonos (gallinaza, mortalidades, cáscara).

a) Gallinaza.

Es el residuo orgánico más representativo que generan las explotaciones avícolas tanto por su volumen como por sus características. Es la mezcla entre cama (viruta) y deposiciones sólidas y líquidas de los animales (deyecciones), y sus propiedades como abono orgánico son reconocidas por la comunidad agrícola. La mayoría de las explotaciones la vende sin procesar a otras explotaciones y el resto la usa internamente como fertilizante. La gallinaza es un residuo, pero también es considerado como un producto valioso por sus posibles aplicaciones. Con la transformación de la gallinaza por medio de los diferentes tratamientos que se describen a continuación se genera una alternativa para darle valor agregado a un residuo orgánico abundante y mitigar el impacto ambiental negativo que este puede ocasionar cuando no se procesa, debido a una mala utilización o disposición. Alcanzar un mayor grado de seguridad alimentaria, mediante el incremento de la producción de los alimentos básicos y de los niveles de productividad, la sustitución de las importaciones y la diversificación y aumento de las exportaciones; y que para ello se requiere, entre otros factores, la aplicación eficaz de fertilizantes y acondicionadores de suelos, minimizando así los riesgos para la salud humana, la sanidad agropecuaria y el ambiente.

b) Compostaje de pollinaza (Murillo, 1999).

La pollinaza tiene varios usos alternativos. Tradicionalmente se la ha aplicado directamente al suelo como fertilizante y mejorador de suelos con buenos resultados prácticos para los agricultores. Sin embargo, por su alto contenido de nitrógeno puede servir de sustrato a la cría de moscas y generar malos olores, por lo que de acuerdo a la legislación vigente debe ser tratada previo a su uso agrícola.

Utilizar la pollinaza como un componente para la fabricación de abonos orgánicos (compost) constituye una excelente alternativa. Este es un material con alto contenido de nitrógeno y otros nutrientes, tiene un bajo contenido de humedad si se le compara con residuos agroindustriales; con todo esto ayuda a balancear las fórmulas de compost.

El compostaje, es el resultado de un proceso natural, en el cual ciertos organismos beneficiosos (hongos y bacterias) reducen y transforman desperdicios orgánicos en un producto útil y de alto valor económico (fertilizante).

El compostaje es lo que se produce cuando los materiales de origen vegetal o animal se biodegradan o se pudren por la acción de millones de bacterias, hongos y otros microorganismos. Estos materiales de origen animal o vegetal se llaman orgánicos. La producción del compostaje se puede hacer de dos formas:

1. Con microorganismos que necesitan oxígeno. El proceso se llama aeróbico.
2. Con microorganismos que necesitan que no haya oxígeno. El proceso se llama anaeróbico.

Aquí se va a hablar del proceso aeróbico, por ser más rápido, más fácil de hacer, genera compost de mejor calidad y no tiene olores desagradables. Para producir compostaje en forma aeróbica, hay que garantizar que los materiales estén en presencia de oxígeno, esto significa que si los desechos se amontonan en una pila para su compostaje, hay que voltearla con regularidad y deshacer terrones grandes, para que el oxígeno penetre a todas partes, además hay que mantener cierta humedad para que el ambiente sea favorable para los microorganismos.

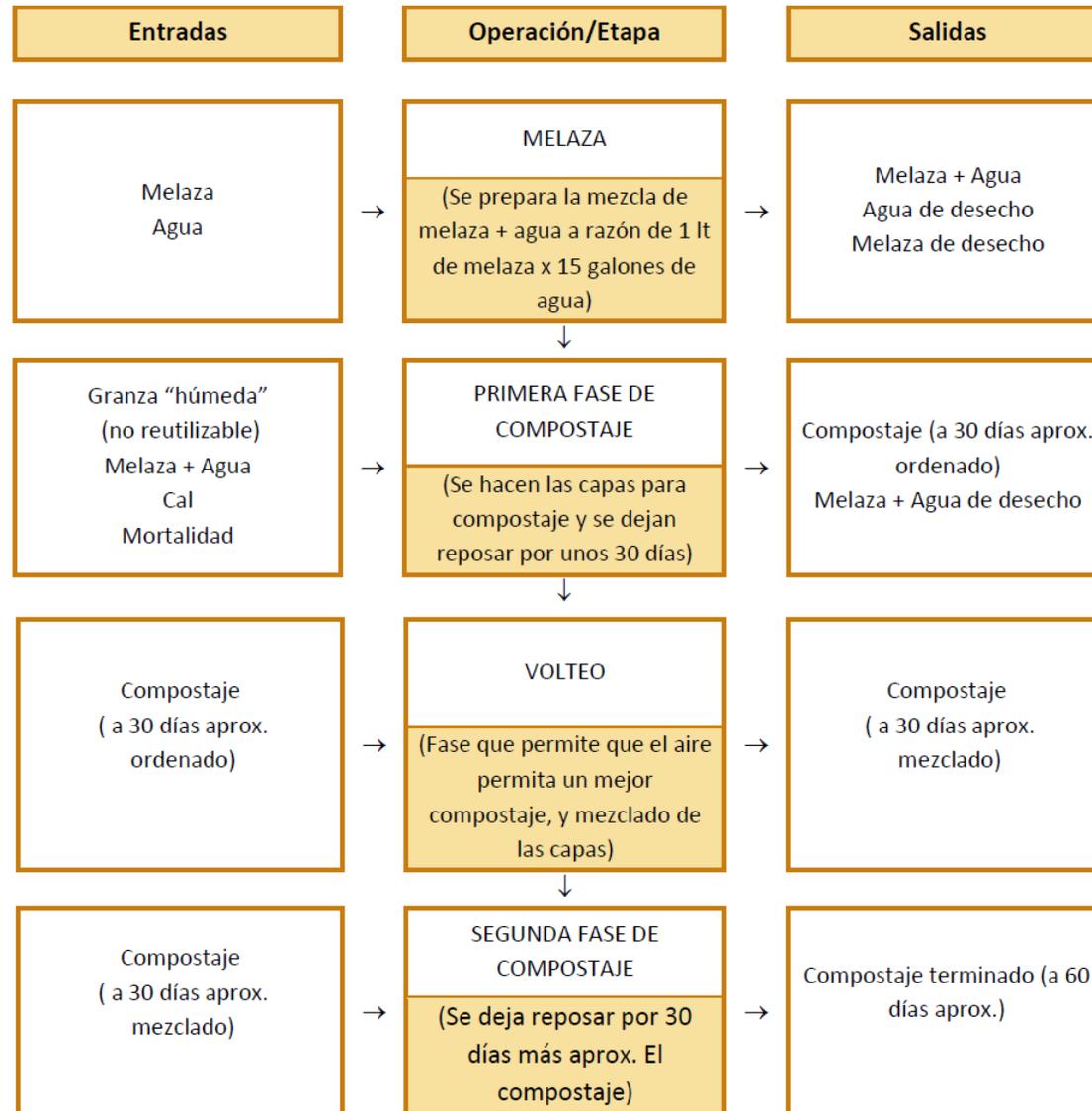
c) La nutrición define el alto grado de gallinaza.

En la composición química de la gallinaza influyen diversos factores: la composición de la dieta, edad y estado fisiológico de las aves. El valor nutritivo de estos residuos es mayor que el de otras heces de animales, ya que son especialmente ricos en proteínas y minerales. Sin embargo, el alto contenido en fibra de las camas y nitrógeno no proteico (NNP) de las heces de aves, establece que los rumiantes se consideren los más indicados para su consumo.

d) Valor nutritivo en base seca de diferentes excretas.

El producto se debe mezclar con melaza, en relación promedio 80:20, para mejorar la palatabilidad, y como fuente energética. Este producto se puede utilizar como complemento alimenticios, sin quitarles nunca el pasto. No se debe suministrar más de 3 kilogramos/animal/día.

6. Diagrama del valor nutritivo



Gráfica: N° 12

Fuente: (CNPML 2010)

e) Pollinaza como recurso energético: Producción de energía.

El procesamiento térmico de la biomasa puede definirse como descomposición de la misma por acción del calor en atmósfera oxidante o reductora, en productos de conversión sólidos, líquidos y gaseosos con la simultánea o subsiguiente producción de calor.

Estos productos pueden utilizarse directamente como biocombustibles en procesos de combustión para la producción de energía térmica y/o eléctrica

Este es un sistema novedoso y poco el tratamiento de la gallinaza en explotaciones de aves en jaula. Trae grandes ventajas, como por ejemplo:

- ✓ Disminuye la contaminación de aire, suelo y agua.
- ✓ Disminuye la proliferación de enfermedades.
- ✓ Minimiza el uso de la energía eléctrica utilizando el biogás para el propio beneficio de la explotación.
- ✓ Fácil instalación y manejo
- ✓ Producción de bio abono.
- ✓ Las criadoras usadas en la calefacción de ambientes (especialmente en cría y levante) muestran como ventaja su alta eficiencia lo que minimiza el consumo de gas para un determinado requerimiento térmico.
- ✓ Proporciona una fuente de energía a productores con bajos ingresos.

La descomposición de la gallinaza en biodigestores desprende biogás, que es un producto compuesto de metano y el resto de dióxido de carbono. El biogás puede ser aprovechado como biocombustible, ya que su poder calorífico oscila entre 5000 y 6000 Kcal. /m³ en función del contenido de metano.

Composición del biogás.

- Metano (CH₄) 50 – 80 %
- Dióxido de Carbono (CO₂) 20 – 50%
- Otros Gases (H₂, H₂O, NH₃) 1 – 5%
- Sulfuro de Hidrogeno (H₂S) 100 – 4000 ppm

f) Como abono orgánico.

Es un producto sólido obtenido a partir de la estabilización de residuos de animales, vegetales o la mezcla de estos, que contiene porcentajes mínimos de materia orgánica expresada como carbono orgánico oxidable total. Para el uso de fertilizantes orgánicos, en la tabla 4 se describen los parámetros de calidad con que debe contar el producto terminado

Parámetros para caracterizar la comercialización de la gallinaza como fertilizante orgánico

- Pérdidas por volatilización %
- Contenido de cenizas máximo 60 %
- Contenido de Humedad %
- Materiales de origen animal máximo. 20 %
- Materiales de Origen Vegetal máximo. 35%
- Mezclas, el contenido de humedad estará dado por el origen de material predominante.
- Contenido de Carbono Orgánico Oxidable Total Mínimo. 15%
- Capacidad de retención de humedad, mínimo su propio peso.
- pH > de 4, < de 9
- Límites máximo. en mg/Kg. (ppm) de metales pesados:
- Arsénico (As) 41
- Cadmio (Cd) 39
- Mercurio (Hg) 17
- Níquel (Ni) 420
- Cromo (Cr) 1200
- Plomo (Pb) 300
- Se indicará la materia prima de la cual procede el producto
- La sumatoria de estos parámetros debe ser 100

Tomado de: Bioseguridad y Medio Ambiente

1. Hortalizas.

La ventaja de tener una huerta de hortalizas en una granja son las siguientes: es una despensa de alimentos propios son ricas en vitaminas y en minerales, esenciales para la buena alimentación. Las hortalizas pueden ser vendidas a supermercados y las hojas sirven de alimento para las aves de la granja como fuente de proteínas natural.

2. Espacio para lombrices (cama para lombrices).

Como parte de la granja también se diseña una cama para la producción de lombriz, modelos construidos de la siguiente manera. Área de 7 metros cuadrados (3m*1.5m) construida de madera hasta una altura de 0.75cm en los vértices cuatro postes de eucalipto de 5 cm de diámetro y 1.30m de largo, de los cuales se encuentran enterrados 55cm y sobre la superficie 80cm una vez terminada.

Dentro de ella se colocan desechos de cocina y estiércol de animales, desechos de cosechas y otro tipo de lombriz para que la producción se a eficiente.

2.6.6 Fuentes de Biomasa.

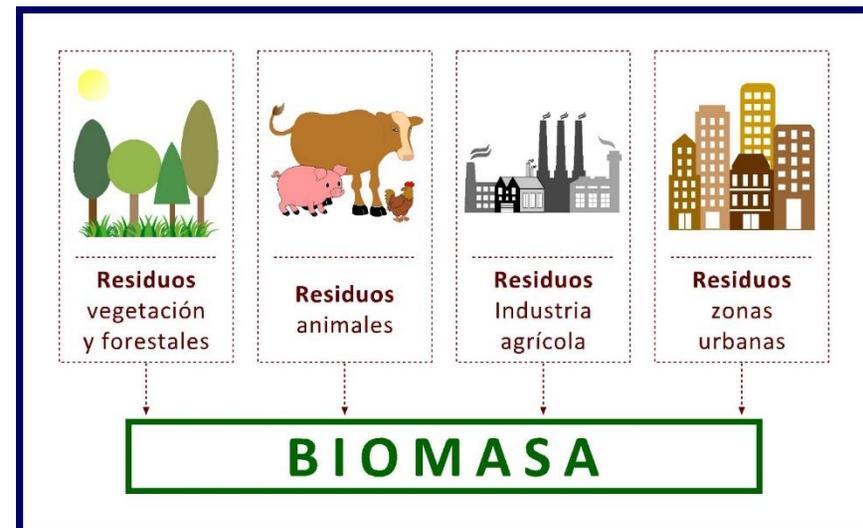
Las fuentes de biomasa que pueden ser usadas para la producción de energía cubren un amplio rango de materiales y fuentes: los residuos de la industria forestal y la agricultura, los desechos urbanos y las plantaciones energéticas, se usan, generalmente, para procesos modernos de conversión que involucran la generación de energía a gran escala, enfocados hacia la sustitución de combustibles fósiles (ver figura a continuación).

a) Desechos Industriales.

La industria alimenticia genera una gran cantidad de residuos y subproductos, que pueden ser usados como fuentes de energía, los provenientes de todo tipo de carnes (avícola, vacuna, porcina) y vegetales (cáscaras, pulpa) cuyo tratamiento como desechos representan un costo considerable para la industria. Estos residuos son sólidos y líquidos con un alto contenido de azúcares y carbohidratos, los cuales pueden ser convertidos en combustibles gaseosos.

b) Desechos urbanos

Los centros urbanos generan una gran cantidad de biomasa en muchas formas, por ejemplo: residuos alimenticios, papel, cartón, madera y aguas negras.



Origen de la Biomasa

Fuente: (FOCER, 2002)

La mayoría de los países centroamericanos carecen de adecuados sistemas para su procesamiento, lo cual genera grandes problemas de contaminación de suelos y cuencas; sobre todo por la inadecuada disposición de la basura y por sistemas de recolección y tratamiento con costos elevados de operación.

Por otro lado, la basura orgánica en descomposición produce compuestos volátiles (metano, dióxido de carbono, entre otros) que contribuyen a aumentar el efecto invernadero. Estos compuestos tienen un considerable valor energético que puede ser utilizado para la generación de energía "limpia".

En el corto y mediano plazo, la planificación urbana deberá incluir sistemas de tratamiento de desechos que disminuyan eficazmente las emanaciones nocivas de los desechos al ambiente, dándoles un valor de retorno por medio del aprovechamiento de su contenido energético, pues aproximadamente el 80% de toda la basura orgánica urbana puede ser convertida en energía.

c) Desechos Agrícolas.

La agricultura genera cantidades considerables de desechos (rastros): se estima que, en cuanto a desechos de campo, el porcentaje es más del 60%, y en desechos de proceso, entre 20% y 40%. Al igual que en la industria forestal, muchos residuos de la agroindustria son dejados en el campo. Aunque es necesario reciclar un porcentaje de la biomasa para proteger el suelo de la erosión y mantener el nivel de nutrientes orgánicos, una cantidad importante puede ser recolectada para la producción de energía. Ejemplos comunes de este tipo de residuos son el arroz, el café y la caña de azúcar. Los campos agrícolas también son una fuente importante de leña para uso doméstico: más del 50% del volumen total consumido.

Por otro lado, las granjas producen un elevado volumen de "residuos húmedos" en forma de estiércol de animales. La forma común de tratar estos residuos es esparciéndolos en los campos de cultivo, con el doble interés de disponer de ellos y obtener beneficio de su valor nutritivo. Esta práctica puede provocar una sobre fertilización de los suelos y la contaminación de las cuencas hidrográficas.

2.6.7.) Descripción de los equipos para el manejo de aves.

a) Bebederos manuales.

Son bebederos plásticos de 4 litros, los cuales se utilizan durante los primeros cuatro días, presentan algunas dificultades como regueros de agua cuando no se colocan bien, requiere atención el llenado frecuente para que las aves no aguanten sed (Se coloca un bebedero por cada 50 pollitos).

b) Bebederos automáticos.

Hay bebederos automáticos de válvula y de pistola y facilitan el manejo, puesto que el pollo siempre contara con agua fresca y no se hace necesario que el galponero se encargue del llenado de bebederos manuales. A estos bebederos automáticos tendrán acceso lo pollitos hacia el quinto día. No se aconseja colocarlos desde el primer día porque el pollito tiende a agruparse debajo de éstos, se amontonan y mueren por asfixia. Se coloca un bebedero por cada 50 pollos. Si son explotaciones grandes uno por cada 80/100 aves.

c) Comederos Tubulares.

Bandejas para el suministro de alimento. Pueden ser de plástico o aluminio.

d) Bandejas de recibimiento.

Son comederos de fácil acceso para los pollitos, se llenan de alimento hasta la altura de las divisiones para evitar el desperdicio, salen del galpón al quinto día, cambiándolas por los platones de los comederos tubulares. se utiliza una por cada 50 pollitos.

e) Criadora.

Es la fuente de calor artificial, los pollitos son susceptibles a las bajas temperaturas, especialmente en los primeros días de vida, por lo tanto, es necesario utilizar criadoras que le aseguren un ambiente tibio, las criadoras pueden ser a gas o eléctricas. Las eléctricas abastecen a 250 pollitos y las criadoras a gas abastecen a 1000 pollitos. la criadora se coloca más o menos a 1 metro de altura de la cama (el piso), varía de acuerdo al calor que esta proporcione.

f) La báscula.

Es imprescindible en una explotación avícola, se deben hacer dos pesajes por semana para saber la evolución del engorde y compararlo con tablas preestablecidas y con otros buenos lotes de los que se tenga experiencia.

g) Las cortinas.

Regulan la temperatura dentro del galpón, se debe hacer un adecuado manejo de cortinas, si es necesario bajarlas y subirlas 10 veces en el día, pues hay que hacerlo.

h) Termómetro.

Para el control de la temperatura.

i) Fumigadora.

Se emplea para las respectivas desinfecciones, durante el tiempo de vacío sanitario.

j) El flameador.

Útil para desinfección física, se trata de un dispositivo que trabaja a gas con el cual se quema (por decirlo así) los pisos y paredes del galpón.

1. Descripción de equipos según Big Dutchman.

El abastecimiento mediante agua potable fresca y limpia es de suma importancia para el aprovechamiento de la capacidad de rendimiento de los animales. Para esto, el agua deberá estar a disposición en medida suficiente, libre de impurezas y de fácil acceso para los animales.

Estas necesidades son cumplidas por parte de Big Dutchman, mediante una amplia oferta de diversos sistemas de bebederos para aves pesadas, pavos, reproductoras así como gallinas jóvenes y ponedoras. El programa de suministro incluye: 4 bebederos de tetina con y sin recuperador de agua; 4 bebederos especiales para aves pesadas y pavos; 4 bebederos de campana para acceso libre al agua; tornos de cable; 4 unidad de conexión de agua con medicador. La elección del sistema de bebedero adecuado dependerá del tipo de animal, la orientación de la utilización, la situación de la nave, así como sus requisitos individuales.



Imagen N° 21

2. Sistema multi pisos para el engorde de pollos de forma higiénica y eficiente.

Tránsito AviMax es una nueva batería desarrollada por Big Dutchman para el engorde de pollos. Sobre todo se caracteriza por su elevada rentabilidad. Esto implica lo siguiente: Capacidad de alojamiento de tres a cuatro veces mayor que con el manejo de animales en suelo, mayor utilización de la superficie de la nave, ahorro energético. Condiciones de crecimiento con higiene extrema, animales sanos y uniformes, crecimiento rápido, mejor aprovechamiento del pienso, hasta un lote más por año. Limpieza y desinfección rápida y sencilla al desalojar las aves se reduce el intervalo de acondicionamiento. Transporte automático para el desalojo de aves listas para el sacrificio, ahorro de costos y tiempo de trabajo y, además, adaptación óptima para cargar las aves con dirección al matadero.

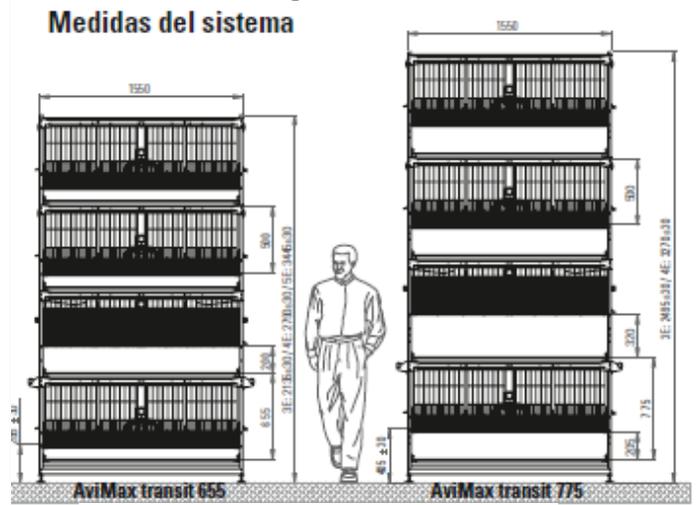


Imagen N° 22 Fuente: Big Dutchman

3. Sistema de cría en multiniveles.

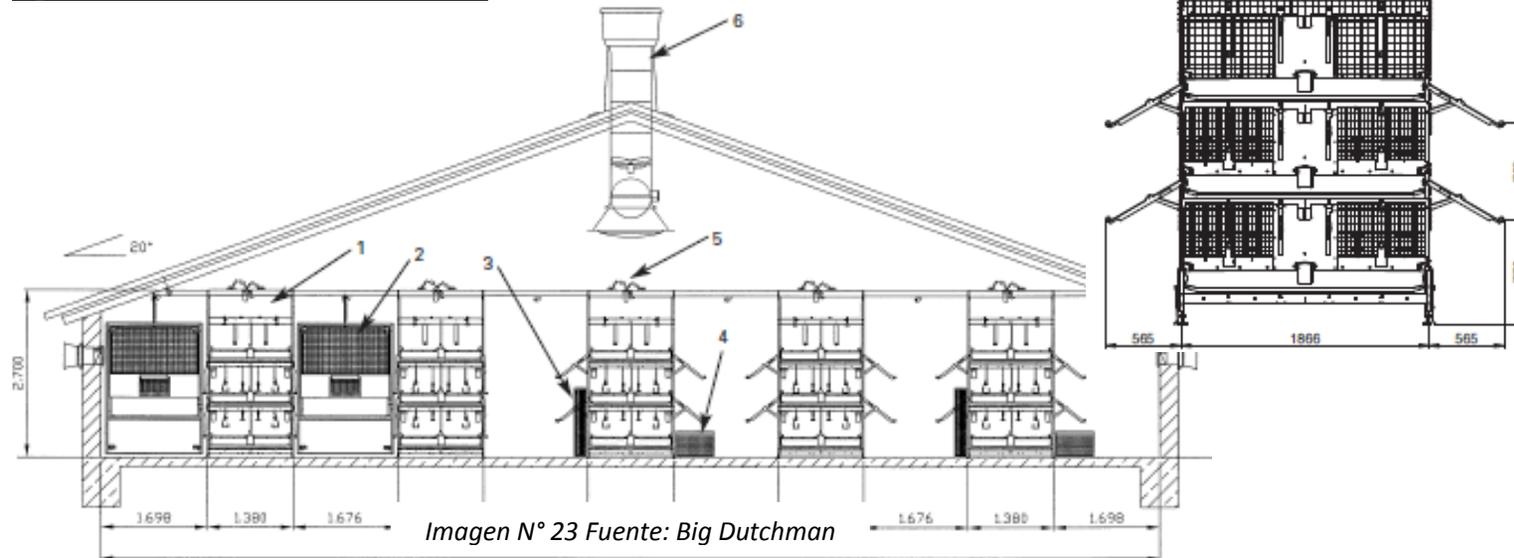


Imagen N° 23 Fuente: Big Dutchman

Se pueden abrir dos tercios de cada una de las dos puertas deslizantes de cada compartimento de jaula. Esta es una ventaja importante cuando las aves deben ser colocadas, sacadas o trasladadas a otras jaulas. Las partes inferiores de las jaulas tienen una malla de tamaño 25 x 38 mm (1"x1 1/2") en ambos pisos: de cría y de recría, lo cual, con una alfombrilla añadida, asegura un punto de apoyo para las pollitas (especialmente durante los primeros días de vida). La limpieza es fácil y rápida.

Número de animales por jaula dependiendo del peso de las aves (referido a 50 kg/m²)

Peso aves (g)	N.º aves/compartim.	N.º aves/plato	N.º aves/tetina
1500	120	60	10
1800	100	50	8,3
2250	80	40	6,6
2500	72	36	6
2800	65	32,5	5,4
3000	60	30	5

a) Suministro de Alimento:

Las pollitas pueden alcanzar fácilmente el alimento de la canaleta ubicada fuera de la jaula, desde el primer día, comiendo por la apertura debajo del riel ajustable y el comedero. La ventaja más importante de esto es que las pollitas pueden alcanzar el alimento sin pisarlo. El borde interno de la canaleta previene el desperdicio de alimento. La cadena de alimento CHAMPION de Big Dutchman distribuye el alimento de forma rápida, segura y uniforme a cada piso. El nivel de alimento en la canaleta puede ajustarse con la puerta de ajuste en la tolva.

b) Suministro de Agua:

La línea de bebederos de tetina en el piso de cría puede ser ajustada en altura centralmente de acuerdo al tamaño de las aves. De esta manera, se provee una cantidad adecuada de agua desde el primer día. La línea de los bebederos se suspende cada 60 cm (23.63 pulgadas) asegurando así una buena estabilidad. En la versión estándar, hay 3 bebederos de tetina con retenedores para el agua en cada jaula. Si se pide expresamente, el número de bebederos/jaula puede incrementarse. El retenedor central puede separarse y reemplazarse por un retenedor abierto redondo. Esto hace que el beber sea más fácil para las pollitas durante sus primeros días de vida.



IMAGEN N° 24 Fuente: manual Big Dutchman

c) Eliminación de estiércol:

El estiércol cae en cintas continuas de polipropileno debajo de las jaulas. A través de conductos situados por encima de las cintas, se aplica aire que ayuda al secado del estiércol. Una ventaja muy importante del secado de estiércol es la reducción significativa de la emisión de amoníaco en la nave. Esto disminuye cualquier tipo de daño al medio ambiente, pero mueve el bienestar de las aves y reduce la mortalidad.



Imagen 25, 26,27 Fuente: Big Dutchman

d) Sistema de recolección de huevos:

En los sistemas alternativos para ponedoras y reproductoras pesadas, se utilizan nidales de uno o dos pisos, que requieren prestaciones del sistema de recolección de huevos muy distintas de las ya explicadas. Para aviarios con distribución de nidales desplazados, ofrecemos transportadores de curvas, de varillas y empinados. Aunque el sistema sube-y-baja y la noria están ideados para naves con más pisos, se pueden usar igualmente para este tipo de instalaciones. La recopilación de huevos se puede realizar manualmente con mesas de recolección. Para nidales dobles de un piso recomendamos especialmente unidades motrices de mesa. No hay ningún punto de entrega de huevos, por lo que no disminuye la calidad. Bajo el nombre de EGGO hemos agrupado diversas unidades de recolección de huevos, que son adecuados para nidales dobles de dos pisos con fosa de estiércol. Ahorran espacio y son económicos



4. Silos y sinfines la base para el almacenamiento higiénico:



Imagen N° 28y 29



Big Dutchman le ofrece silos exteriores e interiores de alta calidad y con accesorios para el almacenamiento higiénico de pienso. Se incluyen los siguientes:

- ✓ Silos de chapa de acero galvanizado
- ✓ Silos de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV)
- ✓ Silos interiores de tejido Trevira.

El llenado de los silos se realiza de forma neumática o mecánica. El tamaño que se necesita depende del consumo diario y del tiempo de almacenamiento requerido.

Ventajas

- ✓ Silos con todas las piezas de acero revestidas con una capa zinc-aluminio de alta calidad (tipos BD-P y BD-M) o bien utilización de poliéster reforzado por fibras de vidrio en silos PRFV → protección mejorada contra corrosión, larga vida útil.
- ✓ Vaciado de pienso sin problemas por el óptimo ángulo de inclinación del embudo.
- ✓ La bota del silo puede ser rígida o ajustable de forma flexible entre 0° y 45°, y garantiza una absoluta efectividad.
- ✓ La forma del techo facilita el aprovechamiento de la totalidad del volumen.
- ✓ En el caso de los silos de PRFV, el material translúcido permite el control sencillo del nivel de carga.
- ✓ Alta seguridad funcional.

a) Silos de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Los silos PRFV únicamente se suministran completamente montados incluidos los conductos de cargado y desaireación. Están disponibles en una gran variedad, con volúmenes de 4 a 60 m³ y alturas de 3,85 hasta 13,07 metros. Son resistentes a la corrosión y a la intemperie y requieren de un mantenimiento mínimo.

b) Silos de tejido Trevira para interior.

Los silos para interior están compuestos de un saco de Trevira y un bastidor de acero. El saco del silo, con una salida de 400 mm, dispone de un reborde cosido para el acoplamiento a una bota de sinfín. Estos silos de interior están disponibles con un volumen de 5,15 hasta 20,95 m³.

5. Climatización:

a) Sistemas de calefacción.

Temperaturas óptimas con alta eficiencia energética de calefacción para temperaturas en cualquier nave avícola.

Unas temperaturas óptimas influyen en gran medida en la salud y el rendimiento de los animales. Por lo tanto, en muchas zonas climáticas no se puede prescindir de una calefacción. El objetivo es maximizar el rendimiento térmico, optimizar el suministro del calor a los animales, y reducir los costes energéticos al máximo. Big Dutchman ofrece varios sistemas de calefacción que pueden funcionar con gas, gasoil o agua caliente. Además, ofrece a sus clientes un intercambiador de calor que permite reducir los gastos de calefacción en hasta un 60 %.



1. Calefactores con un 100 % de rendimiento térmico.

Los JetMaster se pueden suministrar para el funcionamiento con gas natural o gas propano, así como con gasoil. Se regulan mediante un termostato, y están fabricados de un material muy resistente al calor. Si por alguna razón no funciona la ignición del aparato o se apaga la llama, el suministro de gas se corta al instante. Así se evita que se produzcan escapes de gas. Con su gran alcance, el ventilador integrado asegura una buena distribución del aire caliente. Sobre todo en naves muy largas, con ventiladores de aire circulante se consigue una distribución muy homogénea del calor en toda la nave. Se instalan a una distancia de unos 20 - 30 m de los Jet-Master. Mediante la nueva unidad BCU (Burner Control Unit para la serie GP) se pueden equilibrar temperaturas desiguales en la nave, cambiando la función del JetMaster a "sólo ventilar" función de aire circulante.



Fuente Bia dutchmanmaeen N° 30

Valores de conexión: 230 V, 50 Hz para todos los tipos; presión de conexión: 20 mbar para gas natural y 50 mbar para gas propano

2. Radiador de gas para un suministro de calor puntual Los radiadores de gas se usan sobre todo cuando se pretende suministrar calor intensivo a animales en una superficie limitada durante un tiempo determinado. Sobre todo se trata de pavos, patos, pollos y gallinas jóvenes durante la crianza.



Imagen N° 31
Fuente: Big dutchman

3. Calefactores RGA con salida de gases y bajo consumo energético

Los calefactores RGA se pueden suministrar para el funcionamiento con gasoil con gas. Trabajan con combustión cerrada. El aire en la nave queda libre de humos y de gases nocivos, dado que

éstos se guían al exterior a través de una chimenea. Con su gran alcance, el ventilador integrado asegura una buena distribución del aire caliente en la nave. Con el RGA 100, el aire fresco necesario para la combustión se aspira a través de una chimenea de doble pared desde el exterior, precalentándose grado más alto de rendimiento.

4. Calefacción de convección en base a agua caliente.

El HeatMaster funciona en base a agua caliente. Una caldera de gas o de gasoil suministra el agua caliente necesaria. Resulta beneficioso utilizar el calor residual de una central térmica biológica o de una instalación de biogás. El Heat-Master consiste en una batería de aletas, un ventilador y una unidad de distribución. Big Dutchman ofrece dos modelos distintos. Los HeatMaster 40 R, 50 R y 60 R se cuelgan en distancias regulares, según su alcance, en el centro de la nave, aproximadamente 1 m por encima de la zona de los animales, y se pueden ajustar de forma variable con una polea. El aire se aspira desde la parte superior de la nave, y se guía a través de la batería de aletas, donde fluye el agua caliente. El ventilador empuja el aire caliente hacia abajo a la zona de los animales. Gracias al perfil hexagonal de las aperturas de salida, se consigue una distribución óptima del aire caliente. Además, las aletas de la unidad de distribución se pueden

Con su gran alcance, el ventilador integrado desarrolla una buena distribución del aire caliente en la nave.

La potente regulación de calefacción de 3 vías de Big Dutchman, en conjunto con el ordenador de clima, asegura que en las naves con calefacción por agua caliente, la temperatura siempre se mantenga en el nivel necesario. Según el tamaño de cada nave, estas unidades de regulación están disponibles con 150, 300 y 600 kW. La diferencia de temperatura entre el empuje y el retor no es de 20 K. El grupo de regulación se puede bloquear completamente mediante 4 válvulas de bola.



Imagen N° 32, 33,34 Y 35 Uso del HeatMaster 40 R

TIPO	40R	50R	60R	2H	3H	4H
POTENCIA KW	53	62	72	30	48	90
POTENCIA KW	43	50	60	22	37	72
CONEXIÓN ROSCA DE TUBO	1	1 ¼	1 1/6	3/4	3/4	1
RENDIMIENTO DE AIRE M3/H	7000	9000	9000	3000	5000	7500
ALCANCE M	13/lado	15/lado	15/lado	40	44	53
PESO CON AGUA KG	135	160	180	51	74	105

* A 90 °C temperatura de empuje y 35°C temperatura de entrada de aire ** a 80 °C temperatura de empuje y 35 °C temperatura de entrada de aire Valores de conexión: 3 fases 400 V, 50 Hz cuadro N° 9

5. Radiador por infrarrojos – calentar con calor de radiación

El radiador por infrarrojos es un sistema de calefacción con gas que emite principalmente calor de radiación. Esta radiación de calor se puede comparar con la del sol, y penetra a través del aire prácticamente sin pérdidas. Eso significa que sólo se activan cuando impactan sobre una superficie en este momento se convierten en calor perceptible. En ambientes donde las temperaturas son más frías, produce una sensación térmica muy confortable. El aire fresco necesario para la combustión se aspira desde el exterior. El aire de escape también se saca al exterior a través de una chimenea de doble pared. Por lo tanto, que el aire de la nave queda libre de humos y gases nocivos. Con el uso del radiador por infrarrojos, se pueden reducir los gastos energéticos en un 15 % frente a sistemas de calefacción directos.



Imagen N° 36
Valores de conexión: 230 V, 50 Hz; Presión de conexión: 20mbar para gas natural y 50 mbar para gas propano.

6. El intercambiador de calor con alta eficiencia energética.

El Earny es el nuevo intercambiador de calor desarrollado recientemente por Big Dutchman. Permite reducir hasta un 60% los gastos de calefacción (en la temporada fría). Basa en el principio de corriente cruzada. Significa que el aire caliente de la nave y el aire fresco frío se guían al mismo tiempo a través del intercambiador, pero sin mezclarse.



Imagen N° 37,38 Y 39

Unidad de filtro de celulosa – procura que sólo aire de escape limpiado de la nave entre en el paquete de intercambiador

Aparte de la separación estricta entre el aire de escape usado y el aire fresco de entrada, otra ventaja decisiva es la limpieza completamente automática de los filtros mediante aire a presión. La unidad de filtro asegura que el aire de

escape que entra en el intercambiador de calor, lo hace totalmente limpio. Así, se evitan obturaciones o una bajada de rendimiento durante el ciclo de engorde. Después de la salida de las aves, pollos, los patos o los pavos de la nave, la unidad de filtro sencillamente se desmonta y se limpia con el limpiador a presión en la nave. No es necesario realizar una limpieza exhaustiva del intercambiador de calor. El elemento de intercambio mismo es de aluminio y tiene una estructura ondulada. Eso permite una tasa de conducción de calor muy alta. Un recubrimiento especial protege de amoníaco y de CO₂, lo que asegura una larga vida útil.

7. sistema de entrada de aire.

Para garantizar un suministro de aire optimizado, Big Dutchman ofrece un amplio catálogo de productos para sistemas de entrada de aire. Según los elementos construidos y requerimientos especiales, ventilación de sobrepresión, presión negativa o presión constante – se pueden emplear los siguientes sistemas:

- ✓ Entradas de aire instaladas en la pared en el techo
- ✓ Chimeneas de entrada de aire FAC y Fumus
- ✓ Baffle y Split Baffle
- ✓ entradas de aire grandes para la ventilación longitudinal

Entradas de aire instaladas en la pared y en el techo para un suministro uniforme de aire CL 1200, CL 1211 F y CL 1200 B/F

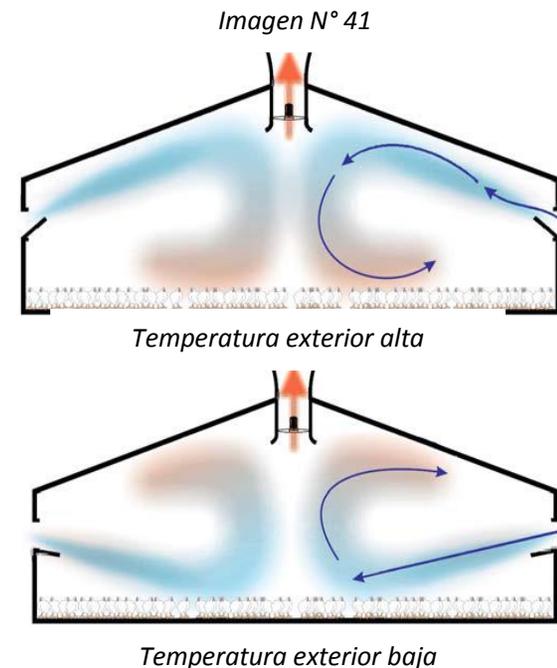
Entradas de aire instaladas en la pared



Imagen N° 40 Fuente: Big Dutchman

7.1. Distribución de aire con entradas de pared – ejemplo de una nave de pollos

Las entradas de pared son idóneas para su uso en naves avícolas. La CL 1200 se empotra en la pared. La CL 1211 F y la CL 1200 B/F son entradas de aire con brida, y son especialmente aptas para paredes finas. Todas las entradas de pared de esta serie se fabrican de plástico reciclable, resistente a los golpes, no deformable y estabilizado para UV. Se pueden limpiar sin problemas con un limpiador de alta presión. La trampilla de aislamiento se mantiene en posición cerrada mediante muelles de acero inoxidable, con lo que la nave queda herméticamente cerrada hacia el exterior. La trampilla se abre tirando hacia abajo. Con ello, la apertura de la entrada de aire se puede regular con exactitud, según las necesidades en cada época del año. El aire frío entra dirigido hacia arriba y se mezcla con el aire caliente de la nave antes de llegar a los animales. Con el conjunto de manipulación correspondiente, las entradas de aire fresco se pueden abrir todas a la vez o de forma diferenciada. En la diferenciación múltiple patentada, con sólo fijar en cada entrada se puede predeterminar cuál de las entradas se abrirá primero o más adelante. Reduciendo el número de aperturas de entrada de aire, durante la temporada fría o durante la temporada de calefacción se pueden abrir más las entradas restantes se consiguen chorros de aire más estables.



7.2. Entradas de techo para el suministro de aire desde el espacio de techo.

La CL 1500 y la CL 1800-N son entradas de aire universalmente utilizables, especialmente aptas para la instalación en el techo de la nave con una inclinación de hasta un 15°. Fabricadas de plástico reciclable, resistente a los golpes, no deformable y estabilizado para UV. El aire fresco se guía a la nave a través del espacio de techo. En la CL 1500, unos muelles de acero inoxidable mantienen la trampilla de aislamiento en posición cerrada. La trampilla se abre tirando hacia abajo, y regula la entrada de aire fresco. No obstante, la corriente de aire siempre se guía por debajo del techo, sea grande o pequeño el grado de apertura de la trampilla. Así se evitan las corrientes de aire. Con el conjunto de manipulación correspondiente, las entradas de techo se pueden abrir todas a la vez o de forma diferenciada. se abre aflojando, y en naves avícolas se emplea principalmente como ventilación adicional en verano. En conjuntos de techo-110 mm (por ejemplo con lana mineral) y/o para aumentar el rendimiento de aire de las entradas de techo, se ofrece la opción de colocar tolvas de entrada para las dos entradas de techo.

a. Distribución de entradas de aire

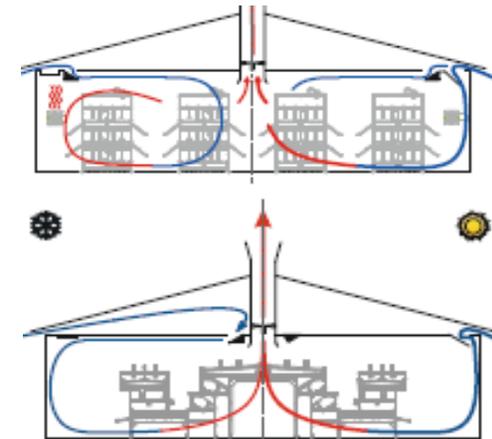


Imagen N° 42 Fuente: Big Dutchman

b. Medidas de entradas de aire.

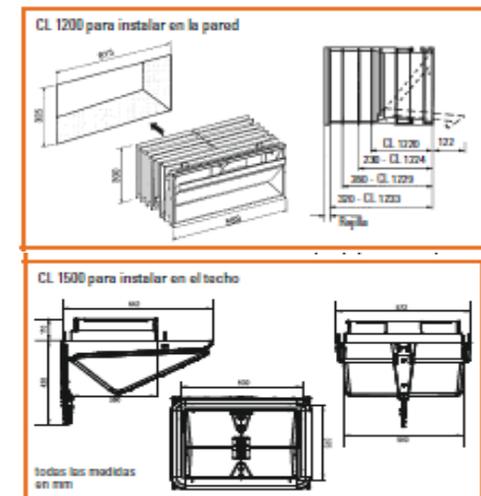


Imagen N° 43 Fuente: Big Dutchman

7.3. Chimeneas de entrada de aire para un suministro de aire uniforme desde el espacio de techo.

La FAC (Fresh Air Chimney) son chimeneas de aire fresco que guían el aire fresco a través del techo hacia la nave tiene un buen aislamiento de poliuretano con un grosor de 30 mm, vida útil larga y limpieza fácil.

Se pueden regular de forma centralizada o individual. Con regulación individual, el servomotor se fijado rectamente en la chimenea. La regulación centralizada se realiza con sólo un servomotor a través de un cable y barras tensoras. Para la entrada de aire, en las dos chimeneas de aire fresco se puede instalar una rejilla protectora (opcional) para evitar la entrada de pájaros o de hojas

a. Distribución de aire con el uso de FAC.

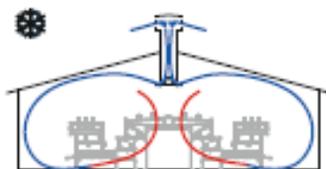
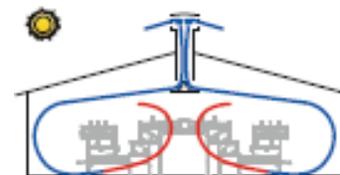


Imagen N° 44 Y 45
Fuente: Big Dutchman.



7.4. Chimenea de entrada de aire para la ventilación con presión constante o sobrepresión.

A diferencia de la FAC, generalmente está equipada con un ventilador fijado en la parte baja de la chimenea. Éste empuja el aire fresco aspirado a través del distribuidor de aire fresco hacia el interior de la nave. Mediante la válvula mariposa situada encima del ventilador, se regula la cantidad de aire fresco entrante. En función de la posición de la válvula mariposa, hasta 100 % de aire fresco (posición vertical) o 100 % de aire recirculación (posición horizontal) entran en la nave. En todas las demás posiciones de la válvula mariposa, se mezclan el aire fresco y el aire de la nave. Ésta se aspira a través de la ranura de 10 cm en la chimenea. Así, según las necesidades de ventilación se puede suministrar aire fresco, aire mezclado o aire circulante. Durante la ventilación mínima (en invierno).



Imagen N° 46

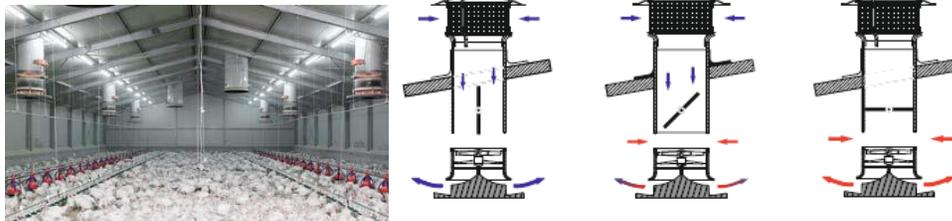


Imagen N° 47 Fuente: Big Dutchman

7.5. Sistemas de entrada de aire para jaulas enriquecidas.



Imagen N° 48 Fuente: Big Dutchman

Tasas de ventilación elevadas Desde hace muchos años, los Baffle y Split Baffle se cuentan entre los sistemas de aire de entrada comprobados y con buen funcionamiento, que se utilizan principalmente en naves de jaulas con tasas de ventilación tradicionalmente altas. El sistema completo consiste de placas de espuma rígida de poliuretano, revestidos con aluminio en ambos lados, que se abren y cierran mediante servomotor. Se recomienda el uso del Split Baffle cuando no se instala ninguna ventilación longitudinal adicional para el verano, y/o en sistemas con 6 a 12 pisos.

8. Iluminación.

Al recibir las pollitas de un día de nacidas, se utilizan bombillos infrarrojos como fuente de calor permanente durante las dos primeras semanas de vida, luego paulatinamente se les suspende hasta eliminar la calefacción y la iluminación.

La luz artificial o natural estimula el desarrollo de las aves y la producción de huevos. Si la cantidad de luz se aumenta gradualmente durante el desarrollo de las aves, éstas alcanzarán la madurez sexual a una edad menor, y es por eso que generalmente en este período se debe suspender la luz artificial y se activa nuevamente cuando las aves alcancen las 18 semanas de edad o un 5% de la producción de huevos. En este momento se incrementará media hora de luz artificial por semana, hasta completar 15-16 horas de luz continua por día; doce horas de luz natural y cuatro horas más de luz artificial. Cabe recordar que la luz, utilizada durante el desarrollo de las aves, afecta la madurez sexual de cualquier tipo de ave, por lo tanto ésta debe controlarse constantemente. Al adelantar la entrada en producción, se alarga el período de producción de huevo pequeño y se reduce el período de postura. Esto lógicamente reduce los ingresos por venta de huevos, al ser menos cantidad y más pequeños.

El suministro de las cuatro horas de luz artificial se recomienda hacerlo durante las horas de la madrugada, traslapándolas con la luz natural; ya que si se realiza en la tarde o noche, cuando se corta la luz de un solo golpe, los animales se asustan y tratan de protegerse, amontonándose en las esquinas del galerón, lo que le causaría la muerte por asfixia a todas aquellas que queden atrapadas abajo. El uso de interruptores horarios es indicado porque se programan para encender las luces a las dos a.m. y las apagan a las seis a.m.

Para calcular el número y el tamaño de los bombillos que son necesarios en cualquier galerón, se puede observar la siguiente recomendación:

Si el galerón es grande, las hileras laterales de bombillos se colocan (en el techo) a una distancia de la pared igual a la altura de la misma. Si la pared tiene 1,8 m hasta la altura del zócalo, la hilera de bombillos se coloca a 1,8 m de la pared. Si por el tamaño del galpón cabe más de una hilera de bombillos, entonces la distancia entre hileras y bombillos debe ser igual a una y media veces la altura de la pared, o sea a 2,7 m entre ellas. En caso de galerones de menos de cinco m de ancho, se colocará al centro del galpón sólo una hilera de bombillos.

Si desea suministrar el mínimo de 10 bujías (candelas)/m², se multiplica el número de m cuadrados por 10, resultando así el total de bujías necesarias para ese galpón.

Se divide luego el total de bujías entre el número de bombillos que había determinado antes, dando como resultado la cantidad de bujías por bombillo o el tamaño de los mismos. Utilizando el siguiente cuadro, se puede determinar el tamaño en vatios (wats) de cada bombillo.

Tabla de composición de alimentos

Componentes	Unidades	No. de productos con dato
Macronutrientes		
Agua	%	1392
Energía	kilocalorías	1448
Proteínas	gramos	1447
Carbohidratos	gramos	1442
Fibra dietética	gramos	1034
Grasas		
Grasa total	gramos	1448
Ácidos grasos saturados	gramos	1104
Ácidos grasos monoinsaturados	gramos	1089
Ácidos grasos poliinsaturados	gramos	1089
Colesterol	miligramos	1122
Minerales		
Calcio	miligramos	1436
Hierro	miligramos	1433
Fósforo	miligramos	1395
Componentes	Unidades	No. de productos con dato
Magnesio	miligramos	1053
Sodio	miligramos	1177
Potasio	miligramos	1173
Zinc	miligramos	1131
Vitaminas		
Tiamina	miligramos	1425
Riboflavina	miligramos	1408
Niacina	miligramos	1426
Vitamina B ₅	microgramos	1126
Vitamina B ₁₂	microgramos	1136
Folatos- Equivalentes folatos dietéticos	microgramos	1000
Ácido fólico	microgramos	1106
Vitamina C	miligramos	1366
Vitamina A - Equivalentes de Actividad de Retinol	microgramos	1218
Otros		
Ceniza	gramos	1394
Porción comestible	%	1444

Temperaturas de Crianza Recomendada

Vatios (wats)	Bujías
15	60
25	110
40	215
60	405
75	800

Edad (días)	Jaula	Piso
1-3	33-36°C (93-97°F)	35-36°C (95-97°F)
4-7	30-32°C (86-90°F)	33-35°C (92-95°F)
8-14	28-30°C (82-86°F)	31-33°C (89-91°F)
15-21	26-28°C (78-82°F)	29-31°C (84-87°F)
22-28	23-26°C (74-78°F)	26-27°C (79-81°F)
29-35	21-23°C (70-74°F)	23-25°C (74-77°F)
36+	21°C (70°F)	21°C (70°F)

Cuadro N° 11 Fuente: asociación de ganadería y avicultura

Cuadro N° 10 Fuente: Tabla de alimentos C.A

2.7 Matriz FODA.

<div style="text-align: center;"> <p>FACTORES EXTERNOS</p> <p>FACTORES INTERNOS</p> </div>	OPORTUNIDAD	AMENAZA
	Creación de nueva fuente de empleos.	Presencia de grupos delincuenciales en el área.
	Nuevas fuentes y procesos de producción de alimentos.	Probable riesgo de deslaves e inundaciones debido a quebrada existente en las cercanías del terreno.
	Creación de centro de atención de salud en el proyecto.	
	Reutilización y aprovechamiento de los materiales residuales.	
Fuente de energía renovable y autosustentable.		
FORTALEZA	O - F	A - F
Existencia de la planta geotérmica en el lugar.	Alto potencial en el aprovechamiento de la mayoría de la población en creación de nuevos empleos.	Probabilidad de daños en las instalaciones en época lluviosa.
Mayoría de población se encuentra en edad laboral útil.	Aumentar la diversificación en los rubros de actividad económica en el lugar.	Pobalción y trabajadores en general en riesgo de ser víctimas de actividades delincuenciales.
Diversidad de rubros en actividad económica y productiva del lugar.		
El terreno cuenta con varios de los servicios básicos por su cercanía con la planta geotérmica.	Población trabajando en el proyecto tiene un lugar adonde avocarse en caso de problemas de salud.	
DEBILIDAD	O - D	A - D
Poco o nulo conocimiento sobre tecnología biogás en la población del municipio.	Se necesitará capacitar al personal no especializado o con estudios en nivel inferior al universitario en los puestos que lo requieran en el complejo.	En caso de accidentes por deslaves o similares, si no logra suplir la necesidad de atención médica el centro de salud en el proyecto, solo existe una unidad de salud en el municipio.
Existencia de una sola unidad de salud.		
El municipio no cuenta con centros educativos de educación superior.	Educar a la población en general en cuanto a tecnología biogás y temas afines que conciernen al complejo.	
Los índices de morbilidad del municipio tienen que ver con enfermedades respiratorias, gastrointestinales y parasitarias.		

2.8 conclusión del Diagnóstico.

La etapa del diagnóstico nos permite identificar las características del lugar y las ventajas al estar cerca de la estación térmica de LA GEO Berlín.

Antes de ingresar de lleno en esta etapa, se presenta la siguiente síntesis del diagnóstico efectuado en la localidad de Berlín, para lo cual se elaboraron los siguientes cuadros resumen por cada marco o sector evaluado.

CAPITULO III. DISEÑO

3.1 Síntesis del Diagnóstico.

En esta etapa del trabajo, se revelarán los puntos o escenarios que se tienen proyectados con el desarrollo y puesta en marcha del proyecto del complejo alimentario, es decir, la descripción del pronóstico tanto para la localidad adonde se desarrollará como para el proyecto como tal.

3.2 Programa de Necesidades.

El programa de necesidades nace a través de consultas al personal encargado del proyecto en la Geo el Ing. Basagoitia.

Las necesidades que se plantearon se enumeran a continuación.

- Que el proyecto tenga una fuente de producción y fuente de empleos para la comunidad el Recreo, cantón concepción de la ciudad de Berlín.
- Que al mismo tiempo genere Asistencia Médica, Educación gratuita.
- Generar Turismo.
- Que sea autosustentable.
- Reutilizar la gallinaza como fuente de producción de Biogás.
- Incrementar la calidad de las aves a base de la calidad de proteínas naturales.
- Proyectada para Producción avícola de un millón de aves.

PROGRAMA DE NECESIDADES				
NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	ESPACIO	ZONA
CONTROL Y REGISTRO	VIGILANCIA Y CONTROL	VIGILANTES	CASETA DE VIGILANCIA	OBRAS EXTERIORES
GUARDAR VEHICULOS	ESTACIONAR	VIISTANTES, PERSONAL	ESTACIONAMIENTO	
CONECTAR ESPACIOS	ACCESAR	VIISTANTES, PERSONAL	PLAZA PRINCIPAL	
INFORMAR,	CONOCER, INVESTRIGAR, CONOCER	PERSONAL, VISITANTES, PUBLICO	SALA DE CAPACITACIONES	CLINICA Y CAPACITACION
CONTROL DE SALUD	CONTROL, EXAMEN, OBSERVACION, DIAGNOSTICO	MEDICO, PACIENTES	MEDICINA GENERAL NUTRICIONISTA	
CRIANZA DE AVES	ALMACENAR, ENCUBAR, REPROCREAR	PERSONAL	GALLINAZA	GRANJA
ABASTECER DE ENERGIA	CONTROL	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	SUBESTACION	SERVICIO Y MANTENIMIENTO
ALMACENAMIENTO Y PREPARACION DE CONCENTRADO	ALMACENAR, PREPARAR, DISTRIBUIR	PERSONAL	BODEGA Y SALA DE PREPARACION	PREPARACION DE CONCENTRADO PARA AVES

PROGRAMA DE NECESIDADES				
NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	ESPACIO	ZONA
PREPARACION Y CONSUMO DE ALIMENTOS	ALMACENAR, PREPARAR	PERSONAL		PEQUEÑA NAVE INDUSTRIAL.
CRIAR Y ALMACENAR PECES			ESTANQUE TILAPIAS.	ESTANQUES
ALMACENAR CAMARONES			ESTANQUE CAMARONES.	
ALMACENAR ALGAS VERDES OLEAGINOSAS			ALGAS VERDES OLEAGINOSAS	
PREPARACIÓN DE CONCENTRADO PARA TILAPIAS.	PREPARACION, DISTRIBUCION, ALMACENAMIENTO.		SALA DE PREPARACION DE CONCENTRADO DE TILAPIAS	SALA
PREPARACION DE CONCENTRADO CAMARONES.			SALA DE PREPARACION DE CONCENTRADO DE CAMARONES	SALA
PREPARACION DE NUTRIENTES PARA ALGAS.			SALA DE PREPARACION DE NUTRIENTES PARA ALGAS.	SALA

PROGRAMA DE NECESIDADES				
NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	ESPACIO	ZONA
CRIANZA DE AVES	ALMACENAR, ENCUBAR, REPROCREAR	PERSONAL	GRANJA AVICOLA	GRANJA
ALMACENAMIENTO Y PREPARACION DE CONCENTRADO	ALMACENAR, PREPARAR, DISTRIBUIR ALMACENAR, PREPARAR, REPRODUCIR, TRANSFORMAR	PERSONAL	BODEGA Y SALA DE PREPARACION	PREPARACION DE CONCENTRADO PARA AVES
PREPARACION DEL BIOGAS			CUARTO DE REACTORES ANAEROBICOS	REACTOR ANAERÓBICO PARA BIODEGRADABLES AVÍCOLAS
			CUARTO DE TRANSFORMACION DE CALOR	INTERCAMBIADOR DE CALOR (R. AVÍCOLAS
			GALERA DE PREPARACION	PLANTA QUÍMICA DE SEPARACIÓN Y TRATAMIENTO DE GASES
ALMACENAMIENTO		GALERA DE METANO PRESURIZADO	GALERA	
TRANSMITOR ELECTRICIDAD		PERSONAL	PLANTA ELÉCTRICA.	PLANTA ELÉCTRICA.

3.3 Descripción de Zonas del Programa Arquitectónico.

El programa arquitectónico surge de los espacios y circulaciones determinados en el programa de necesidades.

1. Pública:

- Acceso
- Recepción
- Esparcimiento
- Restaurantes
- Servicios sanitarios públicos.

2. Administrativa:

- Oficina de gerente general
- Oficina de sub-gerente
- Oficina de MITUR
- Oficina de PNC
- Sala de espera
- Recepción
- Archivo
- Contabilidad
- Secretaria
- Sala de reuniones

3. semipública:

- Producción (huertas, crianza de gusanos, granja avícola.)

4. De apoyo:

- Descanso
- Comedor de empleados
- Sanitarios para empleados

5. Área de servicio:

- Carga y descarga
- Cuarto de basura no orgánica
- Cuarto de aseo

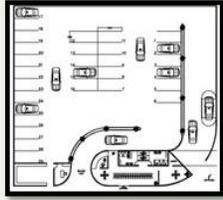
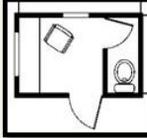
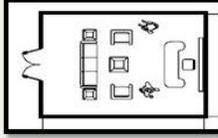
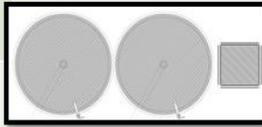
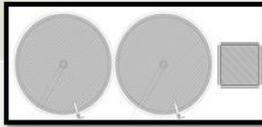
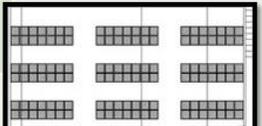
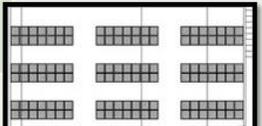
6. Privada

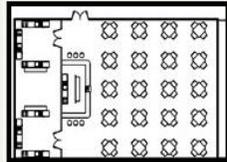
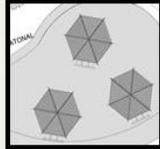
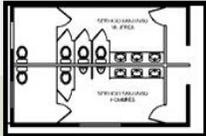
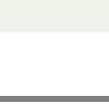
- Cuarto de máquinas
- Mantenimiento de máquinas
- Planta de tratamiento
- Producción de metano
- Producción de energía
- Aprovechamiento de desechos sólidos

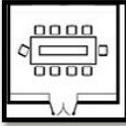
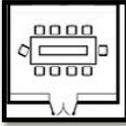
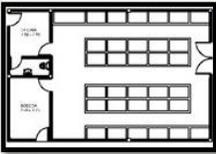
7. Complementaria

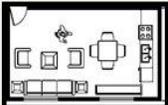
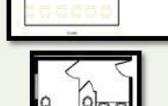
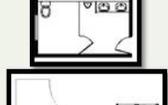
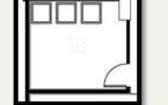
- Clínica de medicina general (ambulatoria)
- Clínica materno infantil (ambulatoria)
- Consultorio nutricionista (ambulatoria)
- Pediatría (ambulatoria)
- Guardería
- Farmacia
- Laboratorio

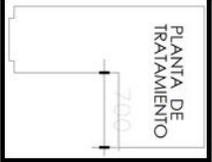
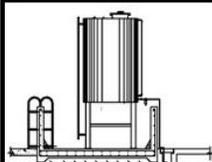
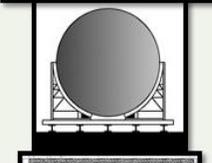
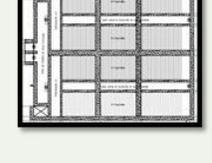
3.4 Programa Arquitectónico.

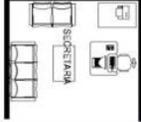
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	MOBILIARIO	EQUIPO	USUARIOS		ESQUEMA	ILUMINACION		VENTILACIÓN		AREA DEL SUB-ESPACIO (m ²)	AREA DEL ESPACIO (m ²)	AREA POR ZONA	
						TIPO	CANT.		N	A	N	A				
P U B L I C A	ACCESO	Estacionamiento				Clientes y empleados			x	x	x		1500	1500	2119.3	
		Caseta de vigilancia	S.S	Escritorio, silla	Computadora radio, Comunicador, inodoro lavamanos	empleados	1		x	x	x		6.00	6.00		
	RECEPCIÓN	Vestibulo, principal	información	Sillas, escritorio,	Computadora Tv, teléfono	Visitantes, clientes							50.00	50.00		
	ESPARCIMIENTO	Estanque para tilapias			Estanque		clientes			x		x		153.94		397.33
		Estanque para camarones			estanque		clientes			x		x		32.00		
		Estanque para algas verdes.			estanque		clientes			x		x		61.39		
		1 Lago artificial			Sillas y muelles.		clientes			x		x		150.00		

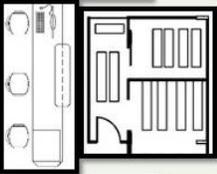
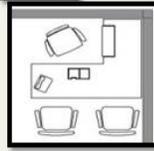
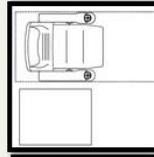
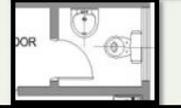
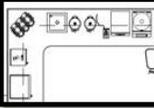
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	MOBILIARIO	EQUIPO	USUARIOS		ESQUEMA	ILUMINACION		VENTILACIÓN		AREA DEL SUB-ESPACIO (m ²)	AREA DEL ESPACIO (m ²)	AREA POR ZONA
						TIPO	CANT.		N	A	N	A			
P U B L I C A		Restaurantes	Comedor, bar,	100 Sillas, 25mesas	Refrigeradora,hornos,Tv, licuadora, cocina, cafetera, tostador, computadora, wifi	clientes	100		x	x	x	x	40.00	40.00	2119,3
		Zona Verde		Sillas, mesas, cocina, pergolas		clientes	60		x	x	x	x	90.00	90.00	
		Servicios sanitarios públicos	Servicio sanitario mujeres	-Lavamanos -Inodoros		clientes	5		x	x	x	x	18.00	36.00	
			Servicios sanitarios hombres	- Lavamanos - Inodoros -Mingitorios		clientes	5		x	x	x	x	18.00		
			OFICINA DE GERENTE GENERAL	oficina		Silla, escritorio, credenza, juego de sala	Computadora, teléfono ,tv	Empleados	1		x	x	x	x	
		S.S							x	x	x	x	3.75		
A D M I N I S T R A T I V A		OFICINA DE SUB-GERENTE		Silla, escritorio, credenza	Computadora Teléfono.	empleados			x	x	x	x	15.00	15.00	
		OFICINA DE MITUR		Silla, escritorio	Computadora Teléfono.	Empleados clientes			x	x	x	X	10.00	10.00	
		OFICINA DE PNC		Silla, escritorio	Computadora teléfono	Empleados y clientes			x	x	x	x	10.00	10.00	

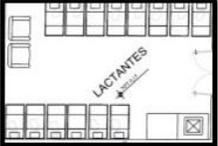
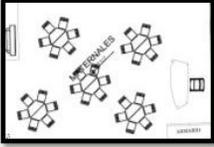
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	MOBILIARIO	EQUIPO	USUARIOS		ESQUEMA	ILUMINACION		VENTILACIÓN		AREA DEL SUB-ESPACIO (m ²)	AREA DEL ESPACIO (m ²)	AREA POR ZONA
						TIPO	CANT.		N	A	N	A			
ADMINISTRATIVA	SALA DE ESPERA			Sillas, mesa	tv	Empleados y clientes			x	x	x	x	16.00	16.00	118.75
	RECEPCIÓN			Mueble de recepción	Computadora Teléfono tv	clientes			x	x	x	x	12.00	12.00	
	ARCHIVO	archivo		Muebles de archivos		empleados			x	x	x	x	10.00	10.00	
	CONTABILIDAD	contador		Escritorio, sillas	Computadora Teléfono, contómetro	empleados		 	x	x	x	x	15.00	15.00	
	SECRETARIA	secretaría		Silla, escritorio,	Fotocopiadora teléfono computadora	empleados			x	x	x	x	12.00	12.00	
	SALA DE REUNIONES	Sala de reuniones		Mesa redonda con 15 sillas	Pantalla, Proyector. Computadora, Cafetera, Oasis	empleados			x	x	x	x	50.00	50.00	
SEMIPUBLICA	PRODUCCION	Huertas				Empleados y clientes			x	x	x	x	100.00	200.00	2000
		Área para crianza de gusanos.				Empleados y clientes			x	x	x	x	50.00	50.00	
		Granja avícola		Jaulas multiniveles para aves.		empleados	200		x	x	x	x	1800	1800	

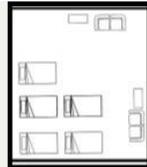
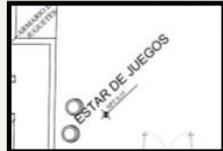
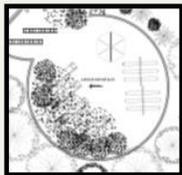
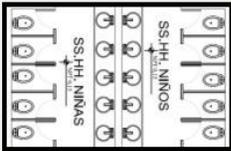
ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	MOBILIARIO	EQUIPO	USUARIOS		ESQUEMA	ILUMINACION		VENTILACIÓN		AREA DEL SUB-ESPACIO (m ²)	AREA DEL ESPACIO (m ²)	AREA POR ZONA
						TIPO	CANT.		N	A	N	A			
A P O Y O	DESCANSO	Sala de estar		Sofás,	televisor	empleados			x	x	x	x	18.00	36.00	91.00
		Área de descanso	dormitorios	Sofás o camas	Teléfono, cámaras de seguridad	empleados			x	x	x	x	18.00		
	COMEDOR DE EMPLEADOS	cafetería	Área de mesas, cafe	Mesas sillas.	Cocina, Horno, Cafetera, Televisor, comunicador, refrigerador	empleados			x	x	x	x	12.00	30.00	
		Comedor	Area de mesas	Mesas sillas	Televisor, teléfono	empleados			x	x	x	x	18.00		
	SANITARIOS				Inodoro, urinario, lavabo		empleados			x	x	x	x	25.00	
A R E A D E S E R V I C I O	CARGA Y DESCARGA	Patio de maniobras				empleados	10		x	x	x		69.46	69.46	144.31
		Despacho y entrega.		Escritorio, sillas	Teléfono, computadora	empleados	1		x	x	x	x	4.00		
	Bodega de almacenamiento			Estantería, cuarto fríos	empleados	10		x	x	x	x	45.85	45.85		
	CUARTO DE BASURA NO ORGANICA			Contenedores para basura		empleados	2		x		x		20.00	20.00	

ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	MOBILIARIO	EQUIPO	USUARIOS		ESQUEMA	ILUMINACION		VENTILACIÓN		AREA DEL SUB-ESPACIO (m ²)	AREA DEL ESPACIO (m ²)	AREA POR ZONA	
						TIPO	CANT.		N	A	N	A				
AREA DE SERVICIO	CUARTO DE ASEO				Equipo de limpieza	empleados	2		X	X	X	X	5.00	5.00		
P R I V A D A	CUARTO DE MAQUINAS			Subestación, Cisterna, Tanques elevados.		empleados	1		X	X	X		30.00	40.00	724.00	
	MANTENIMIENTO		Taller	Bancos, Mesas de trabajo	Herramientas	empleados	2		X	X	X		10.00			
	PLANTA DE TRATAMIENTO						empleados	5		X	X	X	X	200.00		
	PRODUCCIÓN DE METANO					Planta de tratamiento	empleados	5		X		X		234.00		584.00
	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA.					Kilovatometro local., Planta de tratamiento	empleados	5		X		X		150.00		
	APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS SOLIDOS	Separación de desechos urbanos y avícolas		Planta de tratamiento			empleados	4		X	X	X		100.00		100.00

ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	MOBILIARIO	EQUIPO	USUARIOS		ESQUEMA	ILUMINACION		VENTILACIÓN		AREA DEL SUB-ESPACIO (m ²)	AREA DEL ESPACIO (m ²)	AREA POR ZONA
						TIPO	CANT.		N	A	N	A			
COMPLEMENTARIAS	AMBULATORIO	Clinica de Medicina General	Consultorio	Canapé, sillas, escritorio, contenedores de desechos infecciosos y no infecciosos.	Báscula, computadora.	Clientes y empleados	4		X	X	X	X	30.00	105.00	1,177.00
		Clinica materno infantil	Consultorio	Canapé, sillas escritorio, contenedores para desechos.	Báscula, computadora	Clientes y empleados	3		X	X	X	X	25.00		
		Consultorio de nutricionista	Consultorio	Sillas y escritorio	Báscula, computadora.	Clientes y empleados	4		X	X	X	X	25.00		
		Consultorio de Pediatría	Consultorio	Canapé, Sillas y escritorio, contenedores para desechos.	Teléfono, Báscula pediátrica, computadora, refrigerador.	Clientes y empleados	4		X	X	X	X	25.00		
		Secretaría		Sillas, escritorio, archivo	Computadora impresor, teléfono	Cientes y impleads	10		X	X	X	X			
	AREA VERDE				Bancos, mesas			200		X	X	X	X	1072.00	

ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	MOBILIARIO	EQUIPO	USUARIOS		ESQUEMA	ILUMINACION		VENTILACIÓN		AREA DEL SUB-ESPACIO (m ²)	AREA DEL ESPACIO (m ²)	AREA POR ZONA	
						TIPO	CANT.		N	A	N	A				
COMPLENTARIA	FARMACIA	Pagos	pagos	Mueble para cajas, sillas	Computadora, post de pagos, teléfono	Clientes, empleados	4		X	X	X	X				
		Despacho	Entrega de medicamentos	Estanterías de vidrio	computadoras	Clientes y empleados	4		X	X	X	X				
		Bodega		Estanterías		Empleados	6		X	X	X	X				
	LABORATORIO	Toma de datos			Escritorios, sillas	Computadora, impresor, teléfono	Clientes y empleados	3		X	X	X	X			
		Toma de muestra de sangre			Silla, mesa rodante, contenedores para desechos infecciosos y no infecciosos	Tubos de ensayo, efigmomanómetro	Clientes y empleados	3		X	X	X	X			
		Toma de muestra de orina y heces.	sanitario		Inodoro, lavamanos, contenedor de basura		Clientes y empleados	1		X	X	X	X			
		Análisis			Escritorio mesas, sillas, lavamanos	Computadora, y maquinaria especializadas										

ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	MOBILIARIO	EQUIPO	USUARIOS		ESQUEMA	ILUMINACION		VENTILACIÓN		AREA DEL SUB-ESPACIO (m²)	AREA DEL ESPACIO (m²)	AREA POR ZONA
						TIPO	CANT.		N	A	N	A			
COMPLEMENTARIAS	GUARDERIA	Vestibulo principal		Sillas	Cámaras de seguridad		30		x	x	x	x	20.00	120.00	120.00
		Control de acceso		Mueble de recepcion	Computadora,telefono	Clientes y empleados	3		x	x	x	x	12.00		
		Dirección		Sillas y escritorio	Teléfono, Computadora TV	Clientes y empleados	4		x	x	x	x	14.00		
		Area de lactantes		Cunas, sillones	Telefono,	Empleados y bebes	4		x	x	x	x	24.00		
		Area de maternales	Area de mesas	Sillas, mesas, armarios	Television, computador, telefono	Empleados y niños	15		x	x	x	x	50.00		

ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	MOBILIARIO	EQUIPO	USUARIOS		ESQUEMA	ILUMINACION		VENTILACIÓN		AREA DEL SUB-ESPACIO (m ²)	AREA DEL ESPACIO (m ²)	AREA POR ZONA
						TIPO	CANT.		N	A	N	A			
COMPLEMENTARIAS	GUARDERIA	Area de descanso		Camas	Cámaras de seguridad, telefono		30		x	x	x	x	25.00	190.00	190.00
		Sala de juegos		Armario con juguetes	Telefono, television	Empleados y niños			x	x	x	x	20.00		
		Zona verde		Juegos ,bancas mesas	Cámara de seguridad				x	x	x	x	100.00		
		Sanitarios		Inodoro pequeños, Lavamanos, pequeños	Cámara de seguridad	Empleados y bebes	4		x	x	x	x	30.00		
		Cocina			Refrigerador, Calentador lavaplatos, cocina	Empleados			x	x	x	x	15.00		
TOTAL													6,684.39m2		

3.5 Conceptualización del proyecto

1. Tipo de articulación en el proyecto.

Funcionalista: La forma siempre sigue a la función "Louis Sollivan"

El diseño del Complejo alimentario está basado primordialmente en su función o finalidad ya que las características del diseño de los edificios, y su entorno arquitectónico, la distribución de los espacios se han decidido para satisfacer los aspectos funcionales, por lo tanto la belleza arquitectónica surgirá de forma natural.

El funcionalismo según Le Corbusier considera principios básicos que abarcan la integridad y justa medida de los espacios, de los cuales tomaremos en cuenta los siguientes:

- ✓ Planta Libre.
- ✓ Terraza-jardín.
- ✓ Fachada Libre.
- ✓ Ventana Longitudinal

2. Racionalista:

Del Racionalismo arquitectónico retomamos los siguientes principios:

Función

- Organización estructuralista del edificio en lugar de simetría axial.
- Inclinación por las formas geométricas simples, con criterios ortogonales.

Forma

- Empleo del color y del detalle constructivo en lugar de la decoración sobrepuesta.
- Pensamiento dinámico del espacio del espacio arquitectónico,

Tecnología

- El uso limitado de materiales como el acero, el hormigón o el vidrio (Materiales Modernos).

3. Conclusión

El diseño del Complejo alimentario se proyectó utilizando el estilo funcionalista y el racionalista, por lo cual podemos afirmar que en general es un estilo ecléctico, el cual es una tendencia artística en arquitectura que mezcla elementos de diferentes estilos y épocas de la historia del arte y la arquitectura.

El término de "arquitectura ecléctica" se aplica también de forma libre a la variedad de estilos surgida en el siglo XIX, y toma sus raíces del estilo historicista que se dedicaba a imitar las corrientes de la antigüedad.

Decimos una combinación de estilos ya que el diseño del Complejo alimentario contiene elementos de la **Arquitectura Moderna** como se puede observar en la selección y combinación de materiales modernos como el acero, el concreto, el vidrio, las fachaletas, etc. También podemos observar una predominancia del estilo Racionalista, ya que la distribución de los espacios en general se realiza a partir de las funciones de los mismos, así como los recursos que en ella se invierten.

Por otro lado, se rompe con el pasado, se promueve una configuración espacial ligada prácticamente al valor funcional de los recintos.

3.5.1 Criterios de organización espacial.

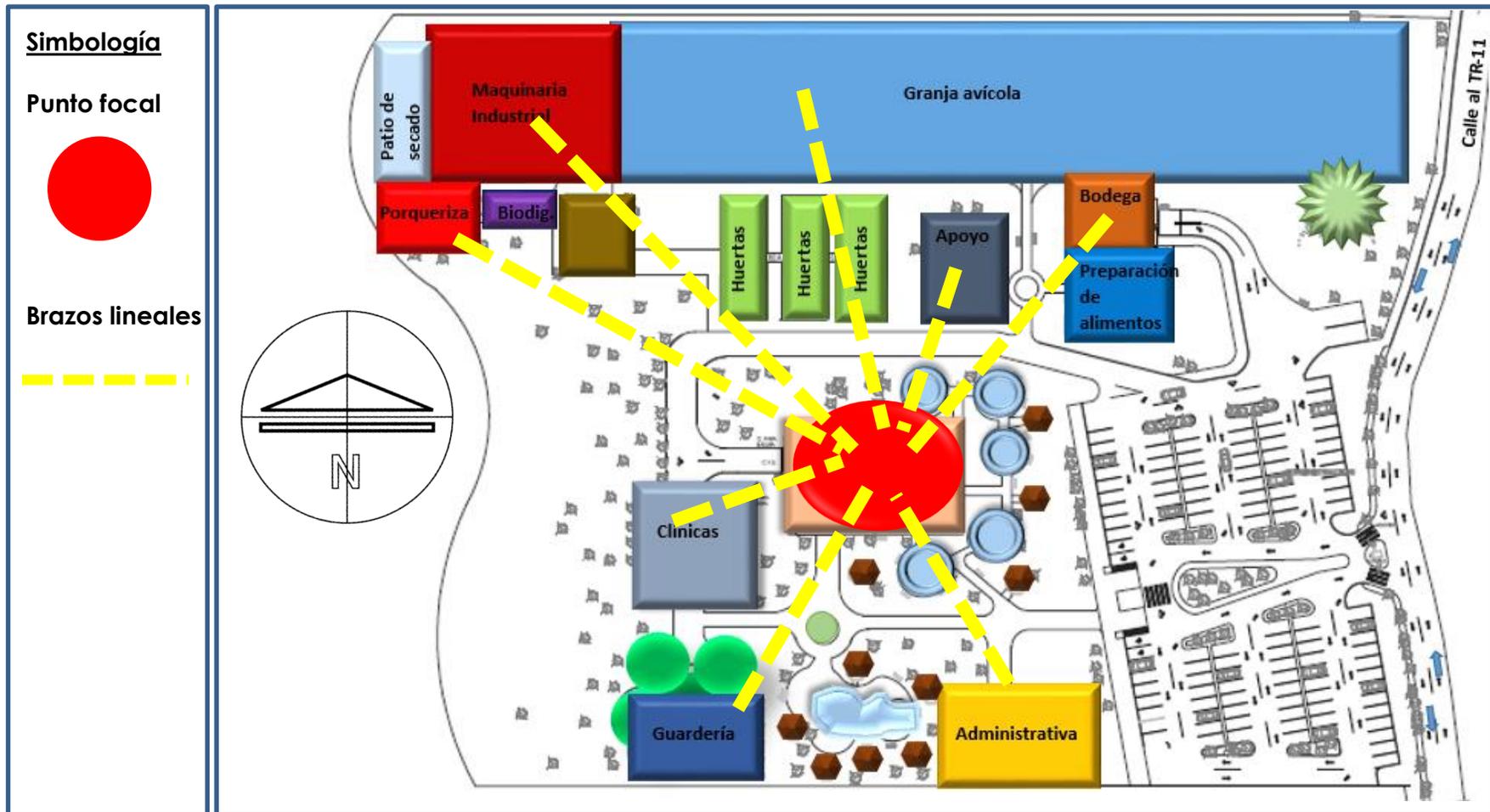
Son las delimitantes o parámetros que definen la manera en la cual articulamos los elementos en el espacio en el cual se elabora el diseño. Dentro de este punto se puede deducir los criterios para la propuesta de zonificación base.

La articulación espacial que se ha utilizado en el espacio de trabajo, o terreno destinado para el complejo alimentario, está compuesta por dos conceptos utilizados en organizaciones espaciales, el predominante es el concepto de hito que es más común dentro de organizaciones radiales.

Como tal la organización radial consiste esencialmente en una serie de espacios. Estos espacios pueden estar interrelacionados directamente, o bien estar enlazados por otro espacio radial independiente. Suele estar compuesta por espacios lineales repetidos que son similares en tamaño, forma y función.

También puede consistir en un espacio lineal que a lo largo de su brazo de longitud distribuye un conjunto de espacios de diferente tamaño, forma o función, como es el caso en la propuesta de zonificación base.

Dentro de la organización espacial que se tiene en la zonificación, se han conjugado la idea de organización radial con el concepto de hito o punto focal, utilizado como punto de articulación y regulación del espacio.



3.6 Descripción de zonas

1. Zona pública: En esta zona se encuentra el área de esparcimiento, encargada de darle un toque turístico al anteproyecto de modelo arquitectónico por medio de granjas agrícolas de LA GEO.

2. Zona semi-pública: En esta zona se ubica la granja que alberga a 1 millón de aves siendo estas el 50 de gallinas ponedoras y 50 de pollos de engorde, además de la granja cuenta con huertas y crianza de gusanos.

3. Zona administrativa: El eje principal del anteproyecto en el cual se manejarán las finanzas seguridad e información de turismo.

4. Zona privada. La zona donde solo el personal tiene acceso su uso es de tipo industrial, maquinarias etc.

5. Zona complementaria: Esta zona está enfocada al sistema salud con una clínica Materno infantil, laboratorio clínico Educación con una guardería para infantes.

6. Zona de apoyo: para uso especial de empleados de todo el complejo alimentario donde este contará con un espacio privado para su mayor comodidad y descanso.

7. Zona de servicio: En esta zona se encuentran el patio de maniobras, carga y descarga, cuarto para basura, cuarto de aseo, bodega.

3.6.1 Criterios de Zonificación.

Para una mejor distribución de los espacios, se agrupo las zonas según su relación y para una adecuada ubicación de los espacios se han tomado en cuenta los siguientes criterios:

- Facilidad de acceso y abastecimiento.
- Aprovechamiento de la topografía.
- Accesibilidad vehicular.
- Accesibilidad peatonal.
- Circulación peatonal y vehicular sin cruces.
- Orientación de edificios para una iluminación y ventilación natural.

3.6.2 Alternativa de zonificación N° 1



Sin Escala

Alternativa de zonificación N° 2

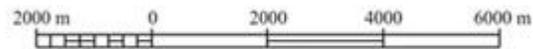


Sin Escala

Alternativa de zonificación N° 3



Propuesta elegida por cumplir con criterios sin escala



3.6.3 Evaluación de Alternativas de Zonificación.

Puntuación	
0	No cumple
1	Cumple mínimamente
2	Cumple medianamente
3	Cumple completamente

Evaluación de Propuestas			
Criterios	1	2	3
C1 Accesibilidad	1	1	3
C2 Interconexión de edificaciones a través de senderos plazas y aprovechamiento de topografía.	1	1	2
C3 Relación entre espacios	1	2	1
C4. Aprovechamiento de la topografía para el diseño arquitectónico.	0	0	1
C5. Flexibilidad en el uso de espacios	1	1	1
TOTAL	4	5	8

La alternativa de zonificación que cumple con mayor puntaje es la N° 3 para desarrollar en el diseño del anteproyecto arquitectónico, por cumplir con criterios de evaluación, accesibilidad, relación entre espacios, topografía, flexibilidad.

3.6.4 Matriz de Interacción.

Zona pública	Caseta de vigilancia	1					
	Estacionamiento	1	0				
	Vestibulo principal	1	0	0			
	Sanitarios públicos	2	0	1	1	?	0
	Kioscos	0	0	1	0	?	
	Restaurante	0	0	1	0		
	Estanques	0					

Semi pública	Huertas	1	
	Granja avícola	1	1
	Crianza de gusanos	1	

Zona de apoyo	Area de descanso	1			
	Sala de estar	1	1	1	
	Cafetería	2	1	1	1
	Comedor	0	0	1	
	Sanitarios	0			

Zona administrativa	Oficina de Gerente General	1						
	Oficina sub Gerente	1	1	1				
	Oficina MITUR	0	1	1	1	1	2	
	Oficina PNC	1	1	1	2	2	1	1
	Sala de espera	2	1	2	2	1	1	1
	Recepción	0	0	1	1	1	1	1
	Archivo	0	0	2	1	1	1	
	Contabilidad	0	0	2	0	1		
	Secretaría.	0	0	0	0			
	Sala de Reuniones.	0	0					

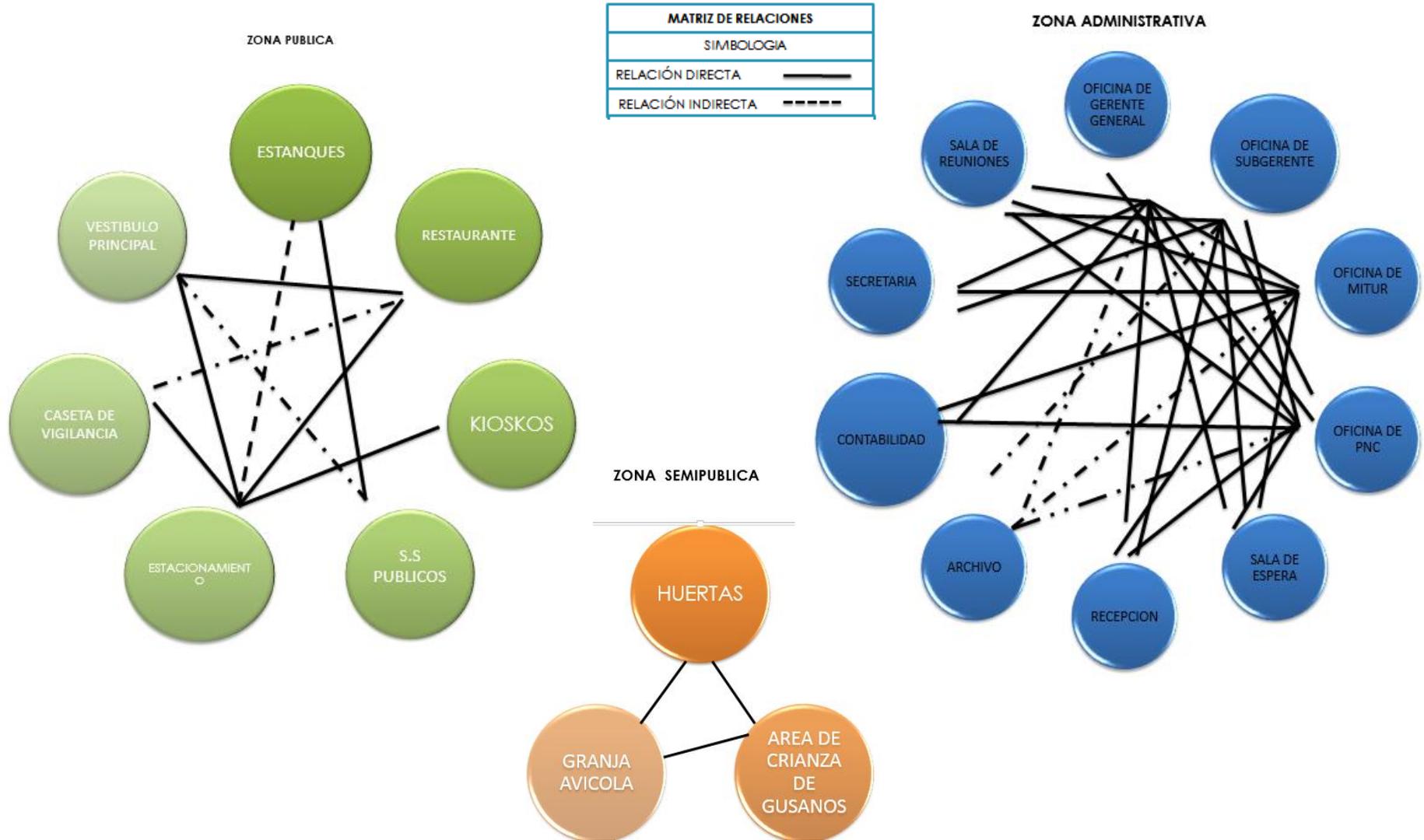
MATRIZ DE RELACIONES	
SIMBOLOGIA	
RELACIÓN DIRECTA	1
RELACIÓN INDIRECTA	2
RELACIÓN NULA	0

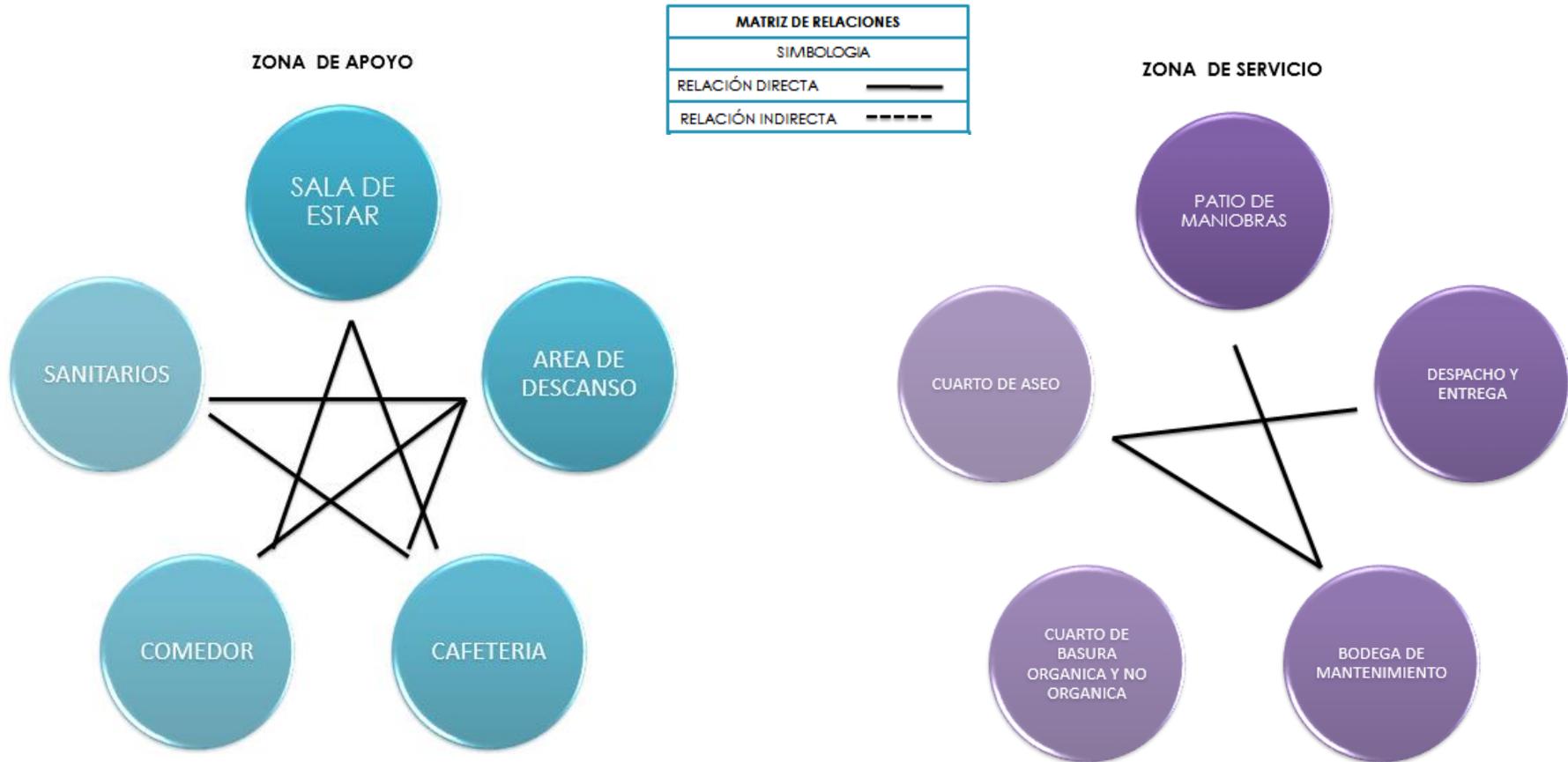
Zona Complementaria	Clínicas	1		
	Farmacia	1	2	1
	Laboratorio	0	2	2
	Guardería	0	2	
	Secretaria	0		

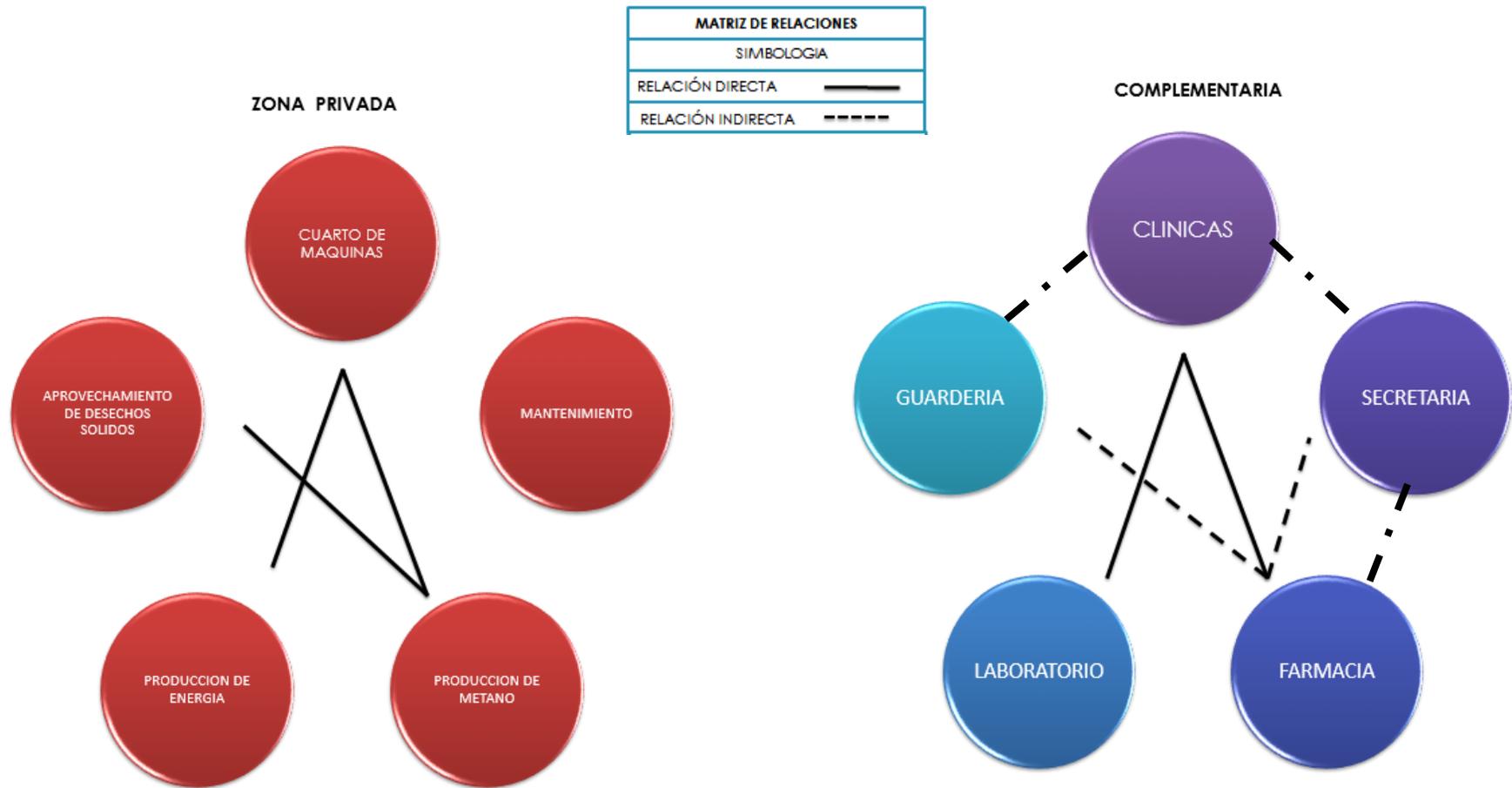
Zona de Servicio	Patio de maniobras	1		
	Carga y descarga	1	1	1
	Bodega de almacenamiento	0	1	0
	Cuarto de basura no orgánica	0	0	0

Zona privada	Cuarto de maquina	0		
	Mantenimiento	0	1	1
	Producción de metano	1	0	0
	Producción de energía	1	1	0

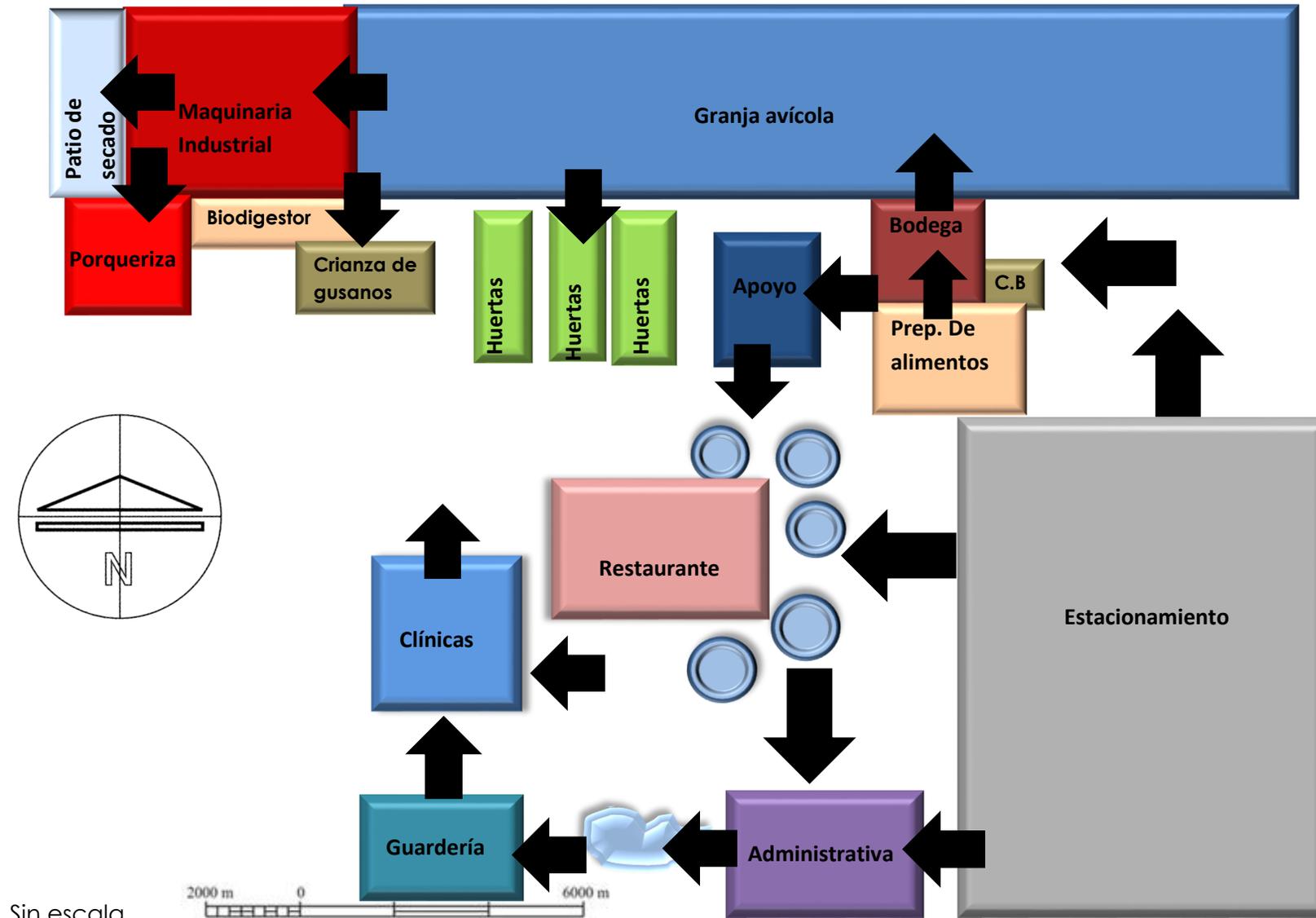
3.6.5 Diagrama de Relaciones.







3.6.6 Diagrama Topológico.



Sin escala

CAPITULO IV: PROPUESTA

4.1 Criterios de Diseño Arquitectónico.

Para poder realizar la propuesta que solucione las necesidades que se plantean, se deben considerar diferentes aspectos que permitan un correcto funcionamiento en cuanto al desarrollo de las actividades dentro y fuera del complejo alimentario, estos aspectos se convierten en lineamientos a seguir para un adecuado diseño arquitectónico, por lo que estos aspectos se conocen como criterios de diseño, los criterios que se tomaran en cuenta son:

4.1.1 criterios formales.

Forma.

Aquí se analiza todos los aspectos relacionados a la tendencia del diseño en planta y en volumen, para ello se cuenta con algunos aspectos como son:

- ✓ Aspecto Formal Geométrico.
- ✓ Aspecto Formal Estético.

a. Aspecto Formal Geométrico.

Establece la tendencia del diseño el cual responde a su función como: Dimensión, proporción del elemento y equilibrio

Tipos de Organización.

Aquí se presentan los tipos de organización que se han organizado en el anteproyecto de modelo arquitectónico.

- ✓ **Central.**

Espacio central y dominante, entorno al que se agrupa un cierto número de espacios secundarios.

- ✓ **Lineal.**

Secuencia de espacios consecutivos.

b. Aspecto Formal Estético.

Carácter: En el diseño se busca que la imagen logre el carácter a través del manejo de las líneas ocupadas ya que las características significativas de esta es la acción el dinamismo y denota la elevación. Otro elemento importante a destacar es el manejo adecuado de la altura del ante proyecto de modelo arquitectónico de complejo alimentario esta es una tipología más característica de las edificaciones.

Equilibrio y Simetría.

En el diseño se busca utilizar el concepto de equilibrio más sencillo que es la simetría axial, el cual no es manejado como una simetría absoluta si no que relativa.

Proporción:

Se busca la relación armónica de las partes con el proyecto en base a su entorno.

Textura:

En el exterior se trata en lo posible de unificar los colores y texturas, en cuanto a materiales, tratando de crear armonía y Unidad al conjunto.

Se hace una combinación de los conceptos de texturas, los cuales son trabajados con la naturaleza propia de los materiales, en el diseño se plantea en unos casos que la calidad superficial de los materiales no sea alterado por completo.

Color.

El color blanco domina el paisaje y el juego de volúmenes, para una mejor armonía en el contexto de nuestro anteproyecto.

Contraste.

En primer lugar se busca diferenciar el complejo alimentario; en términos geométrico, estético y tecnológicos. En Segundo lugar se busca diferenciar el manejo de elementos y fundamentos de diseño; es decir, utilizar líneas Verticales y Horizontales, inclinadas y curvas. Con estos se evita el efecto de monotonía visual en el volumen.

4.1.2 Criterios funcionales:

Se toma en cuenta todos aquellos factores que son determinantes para que todos los espacios de la edificación cumplan óptimamente con la función para lo cual han sido asignado para ello se utiliza, un área de producción y almacenamiento avícola (granja).

- ✓ El anteproyecto será desarrollado en un área rural compuesta por una granja avícola, clínicas de asistencia medica, guardería maternal, restaurante y un área administrativa, todas conectadas por senderos al aire libre. Las áreas más visitadas se encuentran ubicadas al suroeste del terreno.
- ✓ La integración con el entorno tratando de armonizar todo el paisaje exterior con un contexto rural.
- ✓ Se aprovecha la topografía del terreno lo cual es sumamente plana.

Uso comunitario.

El ante proyecto está orientado a la comunidad se basa en la mutua conexión entre la capacidad de los usuarios de atraer recursos de la comunidad y la transferencia de valores sociales a la comunidad.

El uso comunitario tiene influencia en el diseño y en tal sentido, se debe tener en cuenta: Facilitar el acceso de la comunidad a determinadas zonas que serán de uso público a la beneficiarse con el programa de salud, educación.

Accesos.

El acceso debe estar libre de cualquier barrera arquitectónica que impida el desplazamiento a personas minusválidas en su movilidad y comunicación reducida.

Es recomendable que los accesos: Se ubiquen sobre las vías públicas de menor tránsito vehicular, evitando por razones de seguridad, las de alta velocidad o tránsito intenso.

Circulaciones.

Recorridos por espacios públicos dentro del ante proyecto, recorridos dentro del espacio semi públicos. Hay zonas que son restringidas para el público por lo cual cabe mencionar que para los empleados también hay recorridos diseñados para la conexión de cada espacio para que puedan cumplir sus funciones.

Los recorridos son flexibles y se ha buscado por medio de paseos peatonales.

El diseño de las circulaciones, pretende que sean flexibles y accesibles a todas las personas, tomando en cuenta su Topografía.

Para favorecer estos recorridos se utiliza elementos que generen sombra, principalmente árboles, aleros, o elementos arquitectónicos.

Se ha considerado también que en los diferentes recorridos exista información gráfica en cuanto a la ubicación y distribución en los diferentes espacios.

Plaza.

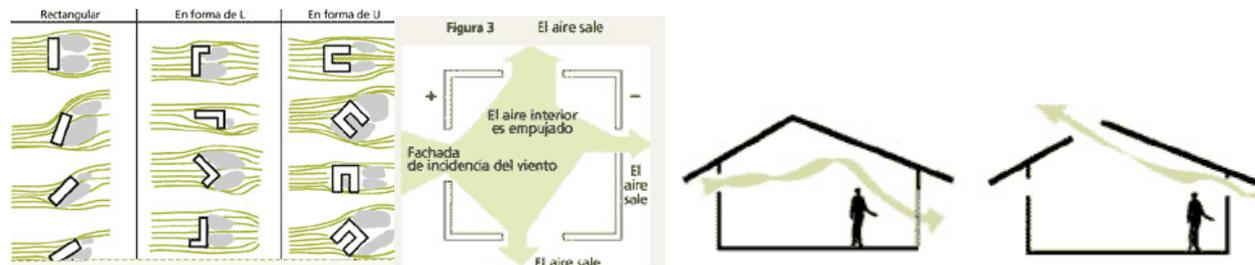
Para permitir descansos en los recorridos, existen pequeñas plazas que sirven como puntos intermedios y otras como vestíbulos a las zonas.

Se ha considerado que las plazas que sirvan de vestíbulos a las diferentes áreas, pueden convertirse en espacios para actividades esparcimiento y para la familia.

Ventilación e Iluminación.

En todos los espacios debe asegurarse una ventilación natural que permita la renovación del aire, debiendo la proporción de abertura libre para la ventilación en los espacios para cumplir como mínimo, con respecto a la superficie vidriada para iluminación natural:

Se busca una ubicación favorable para el Polideportivo, con el objetivo de aprovechar la ventilación e iluminación natural.



En lo posible se procura la ventilación cruzada en los espacios
La ventanería se ubica en la parte superior de los espacios,

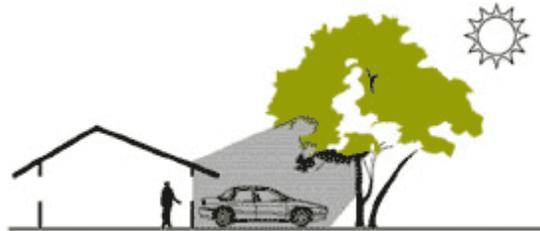
Facilitando la salida del aire caliente que se concentra en ese sector.

Se crearán espacios de gran altura, que permitan bajar la temperatura de hasta 5 y 6 ° C de lo normal en el interior.

- ✓ Suficiente nivel de iluminación, en su valor medio, para la tarea a desarrollar.
- ✓ Buena distribución, que asegure uniformidad dentro del local y adecuado contraste de luminaria.
- ✓ Debe además contemplar los factores estéticos que ejerce sobre los destinatarios.
- ✓ Lograr condiciones de confort para los períodos de alta temperatura ambiental, mediante técnicas de acondicionamiento natural.
- ✓ Mantener temperaturas interiores confortables en invierno, previendo calefacción en las zonas donde sea necesario.
- ✓ Evitar condensación artificial o el ingreso de agua y humedad que pueda perjudicar el componente térmico y la salubridad interior.

Iluminación Natural.

- ✓ Iluminación Natural: Luz diurna difusa, teniendo en cuenta la luz solar directa.
- ✓ Se proveerá de la iluminación natural necesaria, tratando de no generar deslumbramientos, en los espacios.
- ✓ La ubicación, medidas, efectividad, forma y orientación de las aberturas en relación con la planta

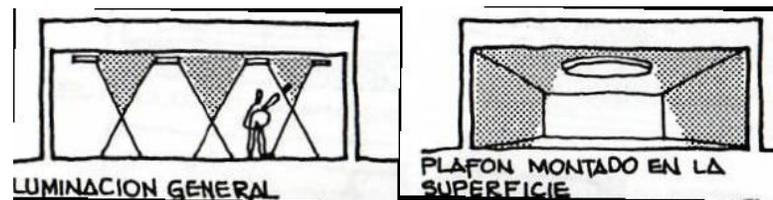


- ✓ Factores de sombra de las aberturas.
- ✓ Los elementos de protección y regulación de la luz.
- ✓ Asegurar condiciones de iluminación y ventilación natural como solución principal; y prever iluminación y ventilación artificial acorde a los usos requeridos.

Iluminación artificial.

El diseño e instalación de la iluminación artificial nocturna, como la artificial complementaria adicionalmente a las exigencias se deben cumplir los siguientes requerimientos:

- ✓ En cada pabellón, de acuerdo a su tipo y en función de su destino y a la dificultad visual de la tarea a realizar, se debe verificar un nivel mínimo en servicio de iluminación.
- ✓ Los niveles de iluminación que se indican para cada caso específico se entienden como valores mínimos en servicio. A Efectos de tener en cuenta la depreciación de la iluminación por envejecimiento de lámparas y superficies reflectoras; Difusoras de la luz, como también la acumulación de polvo.
- ✓ Para la distribución de los puntos de luz se recomienda, para el caso más común en que se emplean tubos fluorescentes, que las luminarias se agrupen en filas continuas o alternadas.



- ✓ El color de la luz debe corresponder preferentemente a los tonos neutros. En los lugares con elevado nivel de exigencia de luminosidad, el color de la luz más adecuado ha de corresponder a los tonos fríos (luz blanca).
- ✓ Debe evitarse fuentes de luz de bajo rendimiento en la reproducción de los colores, de modo que éstos se vean en su aspecto natural.
- ✓ El equipamiento ha de ser de calidad tal que evite zumbidos audibles, interferencias con comunicaciones, concentraciones de calor por radiación infrarroja

Uso Social.

Al hablar de uso social se requiere hacer referencias de algunos aspectos particulares de la vida que se desarrollan en una Edificación, y especialmente en el modelo de granja. En este aspecto se estudia principalmente las consideraciones de seguridad a los usuarios en el área de producción.

Luz y Color.

La luz y el color se reflejarán en nuestro anteproyecto en los espacios poco iluminados naturalmente y es muy importante ya que en un espacio que carezca de luz natural puede ser "Revivido" A través de uso de colores claros en mejor forma la poca luz que entra al espacio.

4.1.3 Criterios Tecnológicos.

El anteproyecto de modelo arquitectónico de complejo alimentario debe reunir condiciones adecuadas para el desarrollo de producción y cría de aves en las mejores condiciones de habitabilidad, confort y seguridad.

- ✓ Debe adecuarse a las características y requerimientos de la región, culturales y económicos locales, los usos y costumbres y las características geográficas y físicas.
- ✓ Los parámetros geográficos y físicos a considerar son: topografía, eventualidad de sismos, composición y resistencia del suelo, escurrimiento natural del terreno, temperatura, humedad, presión, suelos, frecuencia e intensidad de lluvias, vientos predominantes, barreras naturales y artificiales, flora y paisaje natural.

Instalaciones hidráulicas en línea recta.

- ✓ Reducción de costos en gastos de diseño de instalaciones hidráulicas en el anteproyecto.
- ✓ Presión mínima de operación, en el diseño de la red de distribución de aguas.

Protección Solar.

En las zonas bioambientales deben proyectarse adoptando los siguientes criterios:

- ✓ Las aberturas exteriores deben contar con los siguientes elementos de protección solar según las necesidades de la zona.
- ✓ Orientación y forma de la granja para minimizar o controlar el impacto de radiación.
- ✓ Protección solar para las aberturas vidriadas.
- ✓ En las zonas bioambientales los techos y paredes expuestos al sol deben tener una reflectividad a la radiación solar mayor que el 50%.
- ✓ Los siguientes colores y terminaciones cumplen con este valor mínimo: Aluminio natural, Fibrocemento natural o esmaltado en color claro, blanco, Ladrillos claros, Pintura: Blanca, Amarillo claro, celeste claro, verde claro, gris muy claro.

Protección Contra Intrusión.

- ✓ En las aberturas de los locales de planta baja, o de fácil acceso en plantas superiores se deben colocar elementos físicos que impidan hechos de intrusión humana (vandalismo, hurto o robo).

- ✓ El diseño de estos elementos de protección debe integrarse arquitectónicamente con el conjunto y las aberturas que protegen. El sistema debe permitir una fácil limpieza, mantenimiento y recambio de los elementos de las Carpinterías y de sus superficies vidriadas.

Carpintería de Aluminio.

- ✓ La perfilería a utilizar debe responder en su escuadría al tamaño de la abertura, asegurar suficiente rigidez, resistencia al viento y estanqueidad al agua.
- ✓ Las uniones serán por atornillado con escuadras o ángulos remachados.
- ✓ Los elementos de perfilería no pintados en contacto con hormigones y/o morteros llevarán una capa de pintura impermeable previo a su colocación.

Criterios de Seguridad.

La seguridad se debe desarrollar en un ámbito que presente adecuadas condiciones en cuanto a la seguridad de bienes y personas, garantizando la permanencia de los usuarios con mínimo riesgo. Desde el inicio del anteproyecto debe considerarse como prioritario la necesidad de brindar las mejores condiciones para detectar y combatir los efectos inmediatos de cualquier tipo de siniestro. La seguridad comprende tres aspectos básicos:

- I. Medidas de prevención.
- II. Disponibilidad de elementos para detectar, enfrentar y extinguir los siniestros.
- III. Brindar la máxima facilidad para la evacuación

Los riesgos a tener en cuenta, son los siguientes:

- ✓ Accidentes Incendio y explosiones
- ✓ Protección contra incendios, se proyecta la instalación de rociadores hidráulicos en áreas de oficinas administrativas, y
- ✓ Se plantean extinguidores ubicados estratégicamente en las zonas de equipo y mobiliario de mayor combustión.
- ✓ Robo, hurto y vandalismo
- ✓ Los equipos de control, supervisión y dispositivos visuales y sonoros de verificación del funcionamiento del sistema, permiten reducir el número de eventuales siniestros.

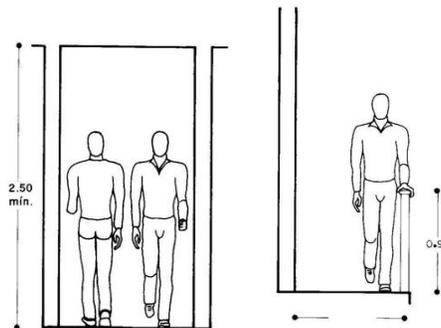
Circulaciones Horizontales, Verticales y Medios de Salida.

Para casos de emergencia, y a efectos de minimizar los riesgos, se debe proveer, instalar y cumplir con las siguientes prevenciones y elementos:

- ✓ Identificar las salidas y las rutas de escape (leyendas y pictogramas) que permitan un fácil reconocimiento de las salidas de emergencia y de escape, respecto de las salidas normales.
- ✓ La dirección de la salida debe estar señalizada mediante carteles con la palabra "SALIDA" y una flecha indicadora, que establezca la dirección a seguir.

Circulaciones Horizontales.

- ✓ Todo medio de salida debe tener un ancho mínimo de 1,30 mts (Grupo N° 2). Según los diferentes grupos establecidos por el reglamento de la OPAMSS que no sea disminuido en el sentido de salida ni obstruido por hojas de puertas u otros obstáculos. Debe proporcionar movilidad en todas las direcciones de salida de emergencia.
- ✓ Se recomienda además cambiar la textura de la salida en la proximidad de las puertas como forma adicional de señalización.
- ✓ En todos los casos, las barandas deben tener altura mínima de 0.90 mts. y su tercio inferior, obligatoriamente estar unificado al piso y ser de material resistente al impacto, con una pendiente de 10% máxima.
- ✓ Sistema de alarma sonora y luminosa.



Puertas.

- ✓ Puertas de salida al exterior: Deben abrir hacia afuera con barra contra pánico.

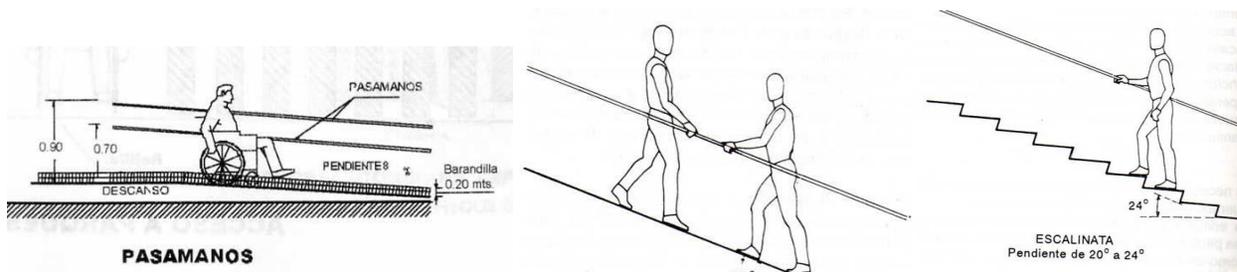
✓ Las puertas del establecimiento que contengan grandes cantidades de usuarios y visitantes se proyecta de forma inmediata al exterior y de tamaño (1 Mts de Ancho, 0.60/100 M2) que permita el flujo continuo de personas, y con doble abatimiento. Todas las circulaciones estarán idóneamente señalizadas.

Escaleras de Circulación y/o Salida.

- ✓ Las de Escapes tendrán baranda en todo el desarrollo de la escalera, incluyendo los descansos, debiendo estar diseñada de forma tal que impida deslizarse sobre la misma.
- ✓ Las escaleras preferentemente han de ser de hormigón armado. Las cuales estarán constituidas por una pieza monolítica y deben tener una terminación que asegure un alto coeficiente de fricción.

Rampas.

- ✓ La superficie debe ser plana y antideslizante.
- ✓ Pendiente máxima: se deberán respetar las pendientes máximas que es de 10% según altura a salvar.
- ✓ Deben tener baranda en todo su desarrollo, con doble pasamanos, uno a 0,90 mts. y otro para minusválidos en sillas de ruedas a 0,70 mts. de altura. A una distancias no más de 35 mts.



- ✓ Debe colocarse un tramo horizontal de descanso de 1,50 m. de largo mínimo, cada 6,00 m. de desarrollo



DISEÑO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
PERSPECTIVAS



Vistas Exteriores e Interior de Restaurante.



Vista Interior de Clínica (Sala de Espera).

Vista Exterior Granja avícola.



Vista Exterior de Apoyo y preparación de Alimentos y Bodega.







DISEÑO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO

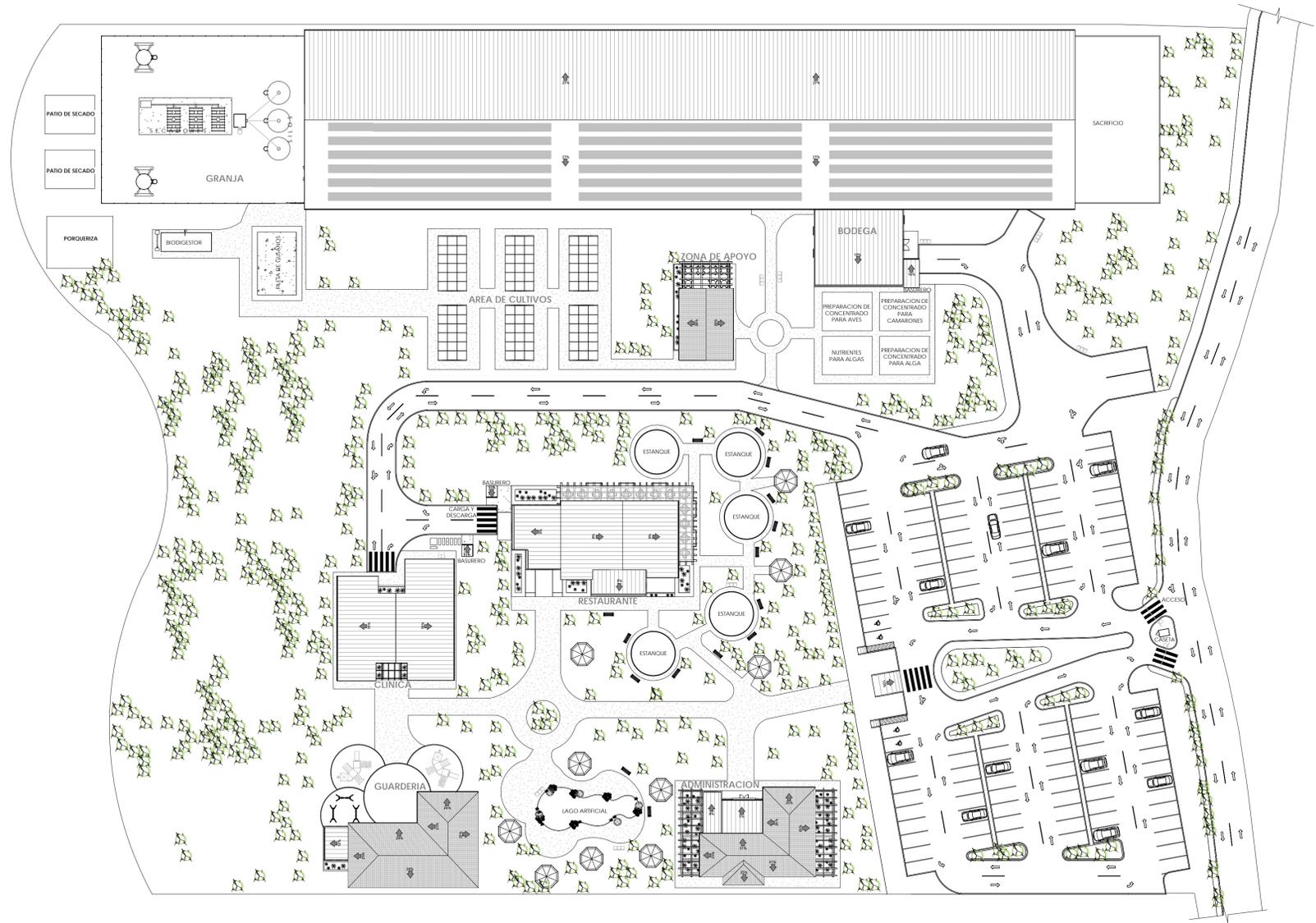
4.2 Planos de Diseño

INDICE DE PLANOS ARQUITECTONICOS.

DESCRIPCION	No. DE HOJA
I. PLANTA DE CONJUNTO TECHOS	A-01
II. PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO.	A-02
A. AREA ADMNISTRATIVA	
Planta Arquitectónica	A-03
Elevaciones	A-04
Elevaciones	A-05
Secciones	A-06
Secciones	A-07
B. RESTAURANTE	
Planta Arquitectónica	A-08
Elevaciones	A-09
Elevaciones	A-10
Secciones	A-11
Secciones	A-12
C. ZONA DE APOYO	
Planta Arquitectónica	A-13
Elevaciones y secciones	A-14
D. CLINICA	
Planta Arquitectónica	A-15
Elevaciones	A-16
Elevaciones	A-17
Secciones	A-18

Secciones	A-19
E. GUARDERIA	
Planta Arquitectónica	A-20
Elevaciones	A-21
Elevaciones	A-22
Secciones	A-23
Secciones	A-24
F. GRANJA	
Planta Arquitectónica	A-25
Elevaciones	A-26
Secciones	A-27

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



NOTA: El terreno propuesto es un prototipo donde se considero el modelo totalmente plano, por lo tanto no se tomaron en cuenta curvas de nivel, únicamente dimensiones del terreno propuesto.

1 PLANTA DE CONJUNTO Y TECHOS
 Esc.: 1 : 500

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

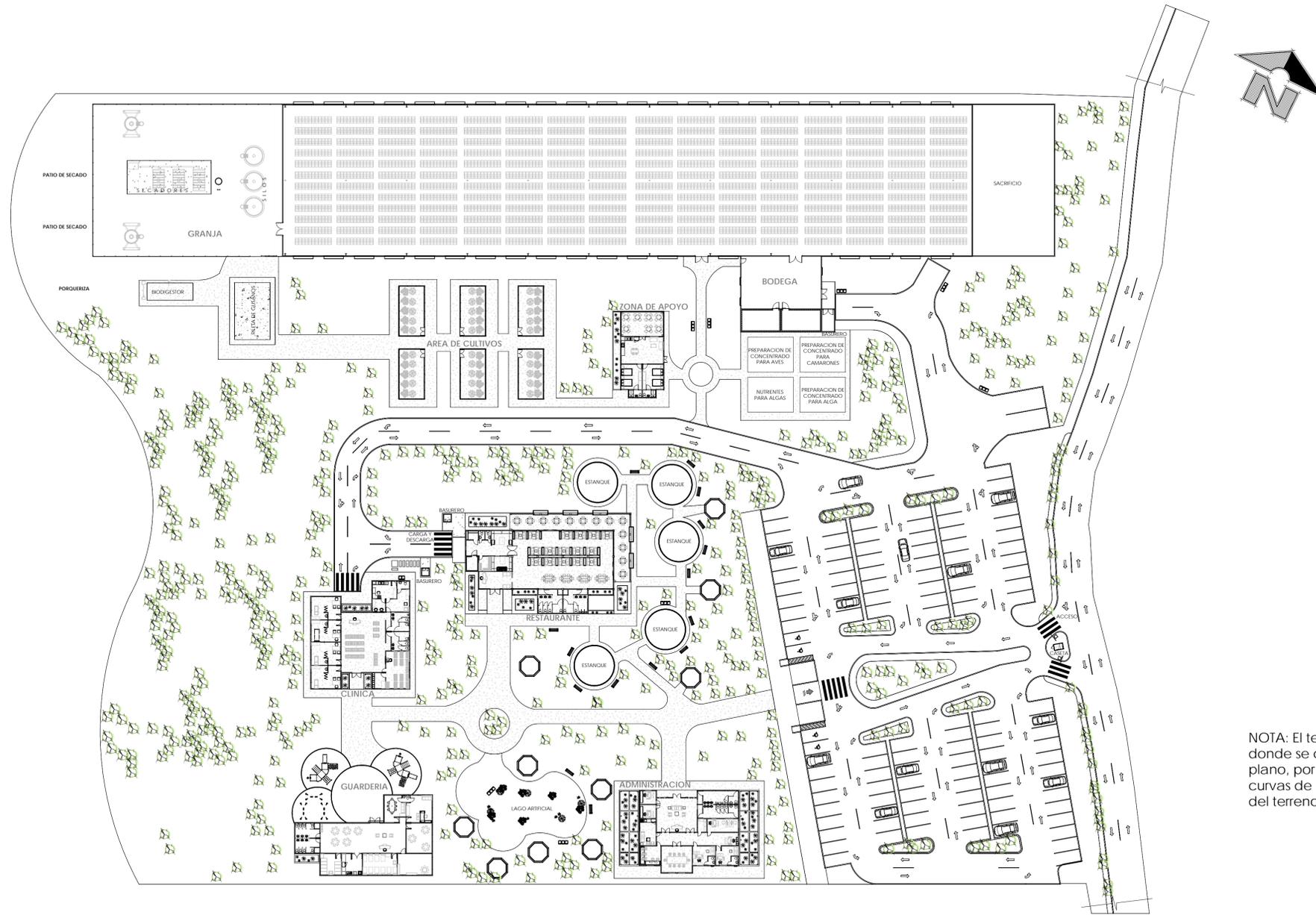


CONJUNTO

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

ESCALA:
 1 : 500
 PLANO No.
 A-01

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



NOTA: El terreno propuesto es un prototipo donde se considero el modelo totalmente plano, por lo tanto no se tomaron en cuenta curvas de nivel, únicamente dimensiones del terreno propuesto.

PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO
 Esc.: 1 : 500

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



CONJUNTO

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

ESCALA:
 1 : 500

PLANO No.
 A-02

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



1 PLANTA ARQUITECTONICA - ADMINISTRACION
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



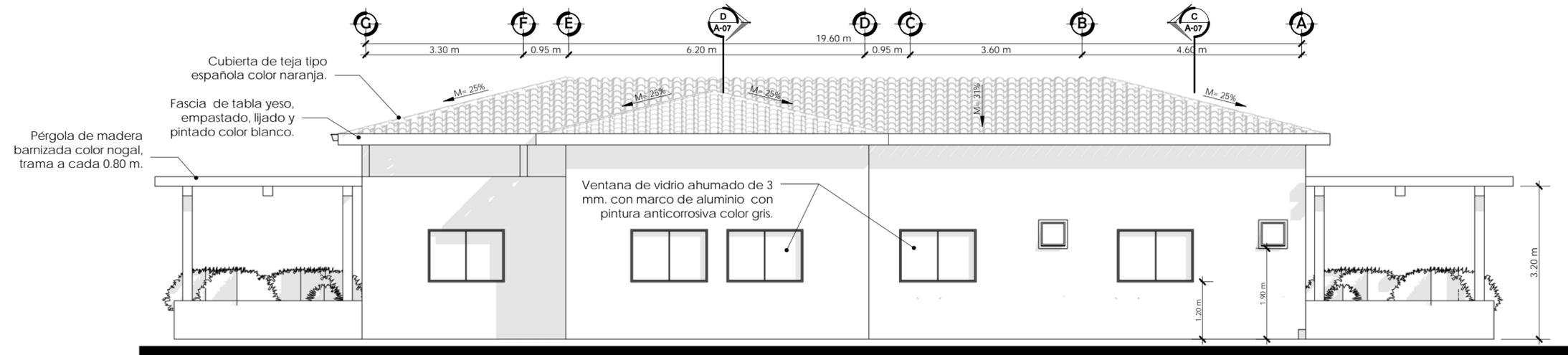
ADMINISTRACIÓN

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

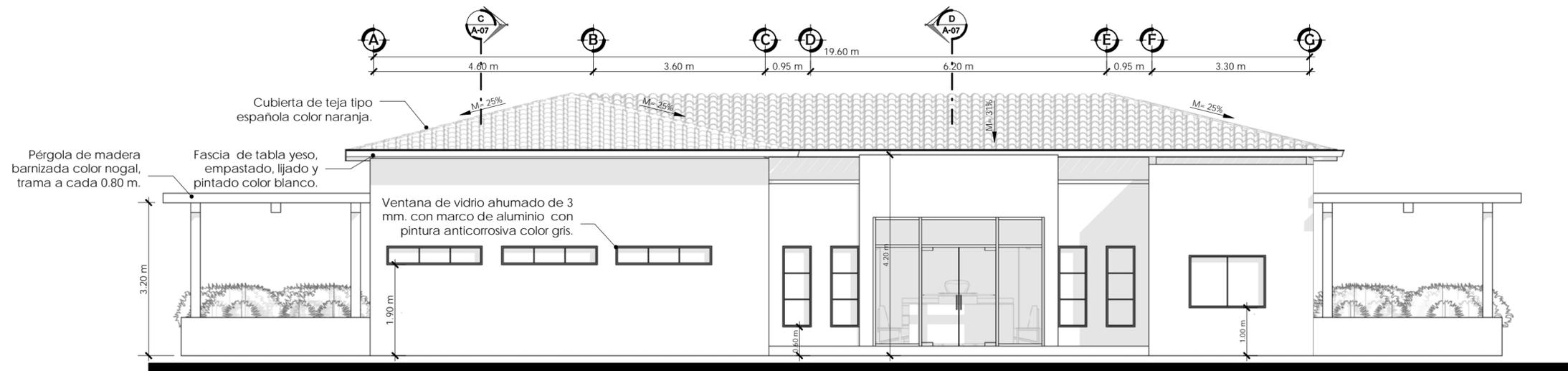
ESCALA: 1 : 75

PLANO No. A-03

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



ELEVACION NORTE - ADMINISTRACION
 Esc.: 1 : 75



ELEVACION SUR - ADMINISTRACION
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



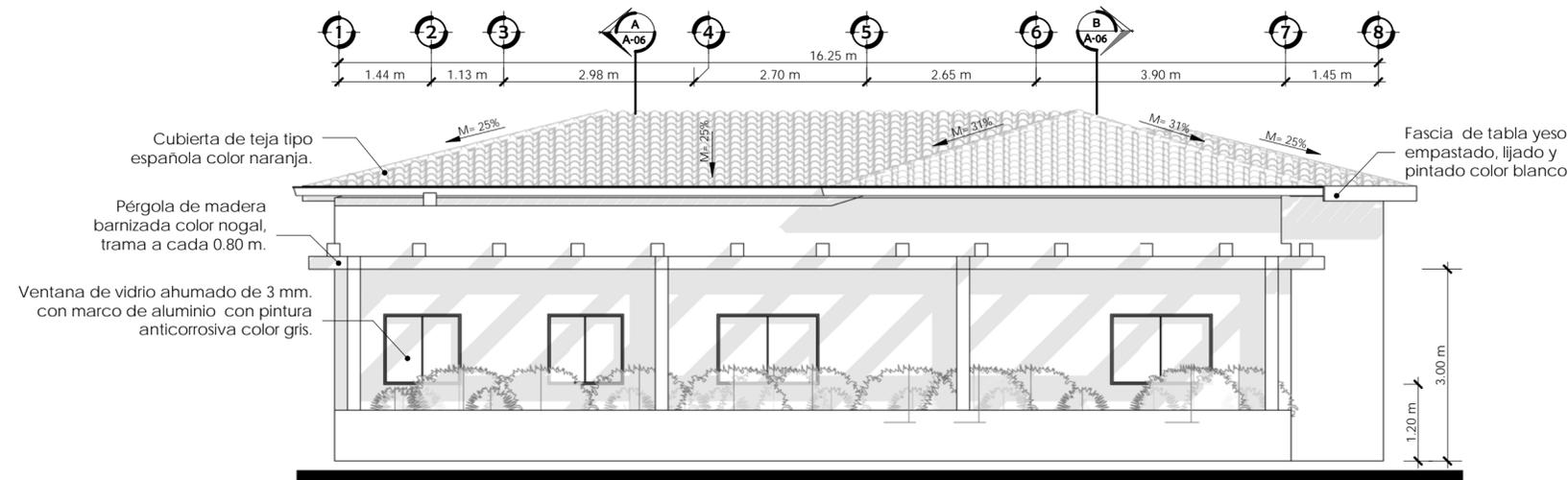
ADMINISTRACIÓN

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

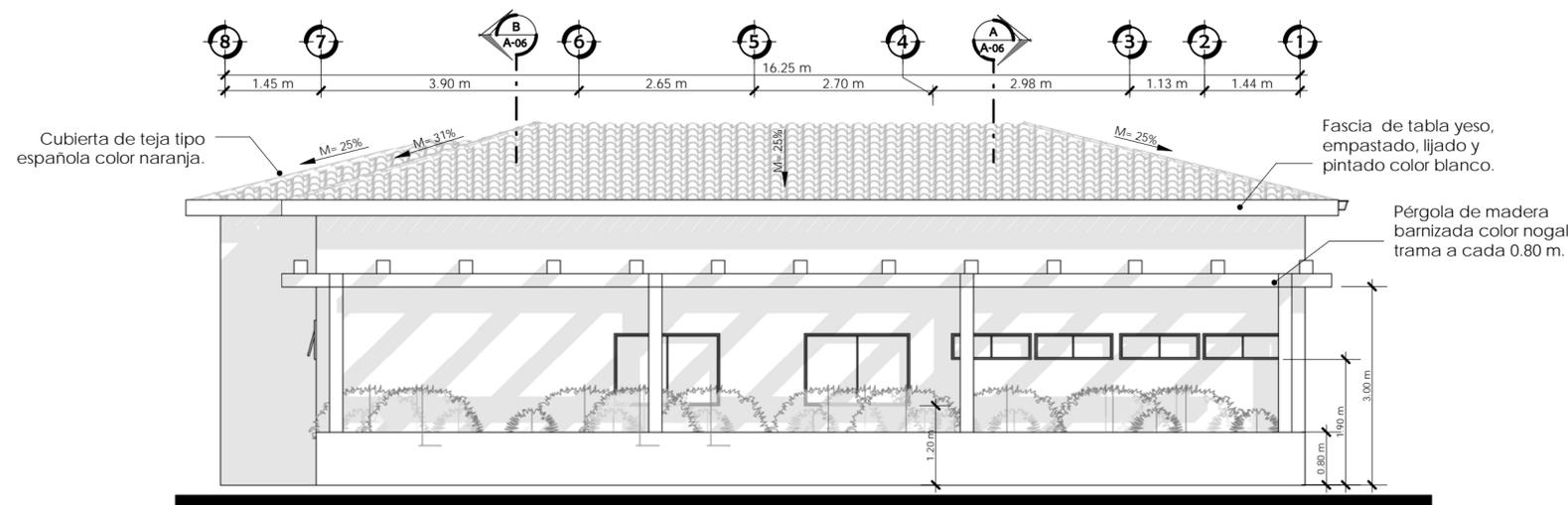
ESCALA: 1 : 75

PLANO No. A-04

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



1 ELEVACION ESTE - ADMINISTRACION
 Esc.: 1 : 75



2 ELEVACION OESTE - ADMINISTRACION
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



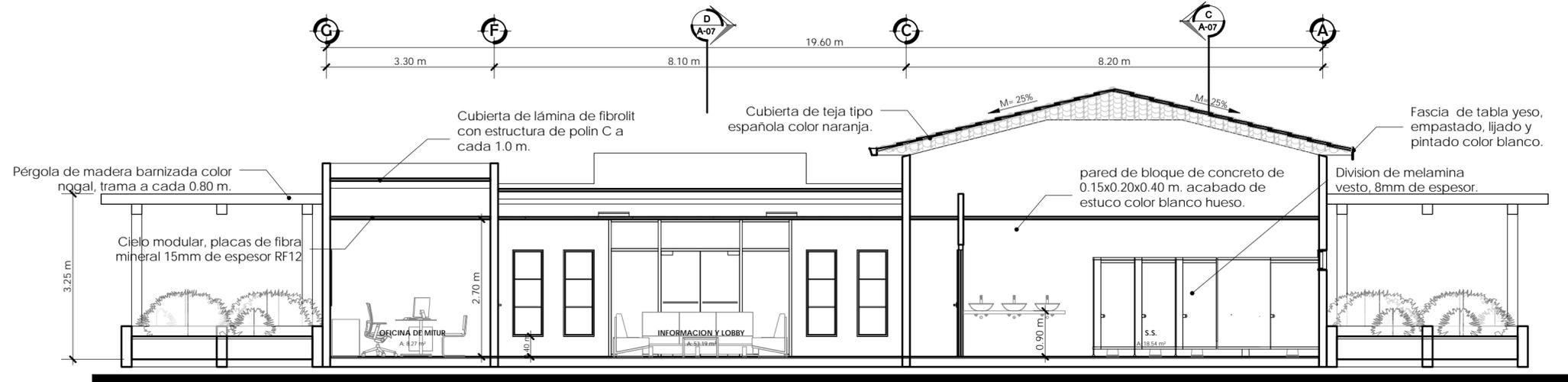
ADMINISTRACIÓN

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

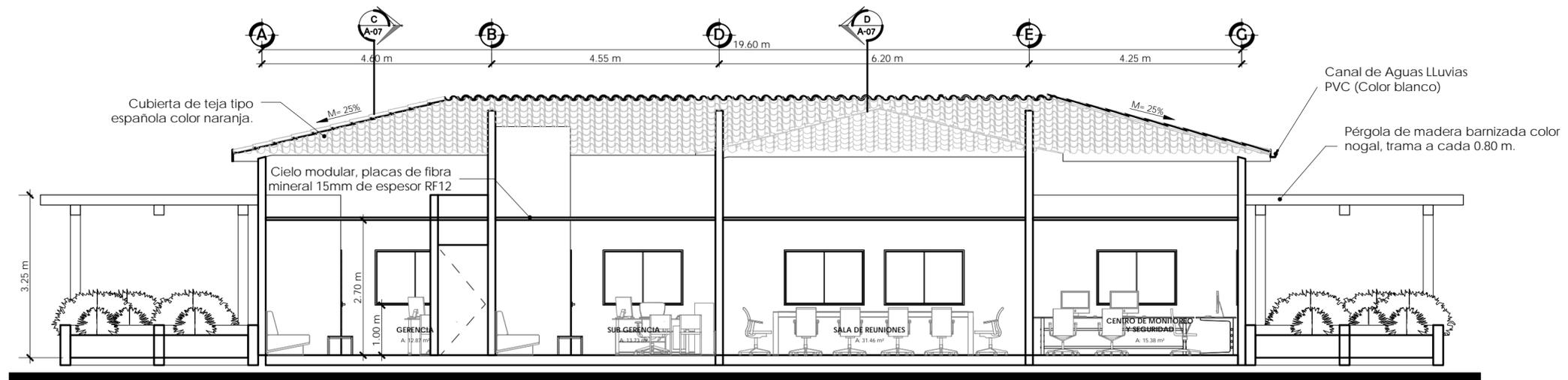
ESCALA: 1 : 75

PLANO No. A-05

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



A SECCION LONGITUDINAL A-A' - ADMINISTRACION
 Esc.: 1 : 75



B SECCION LONGITUDINAL B-B' - ADMINISTRACION
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



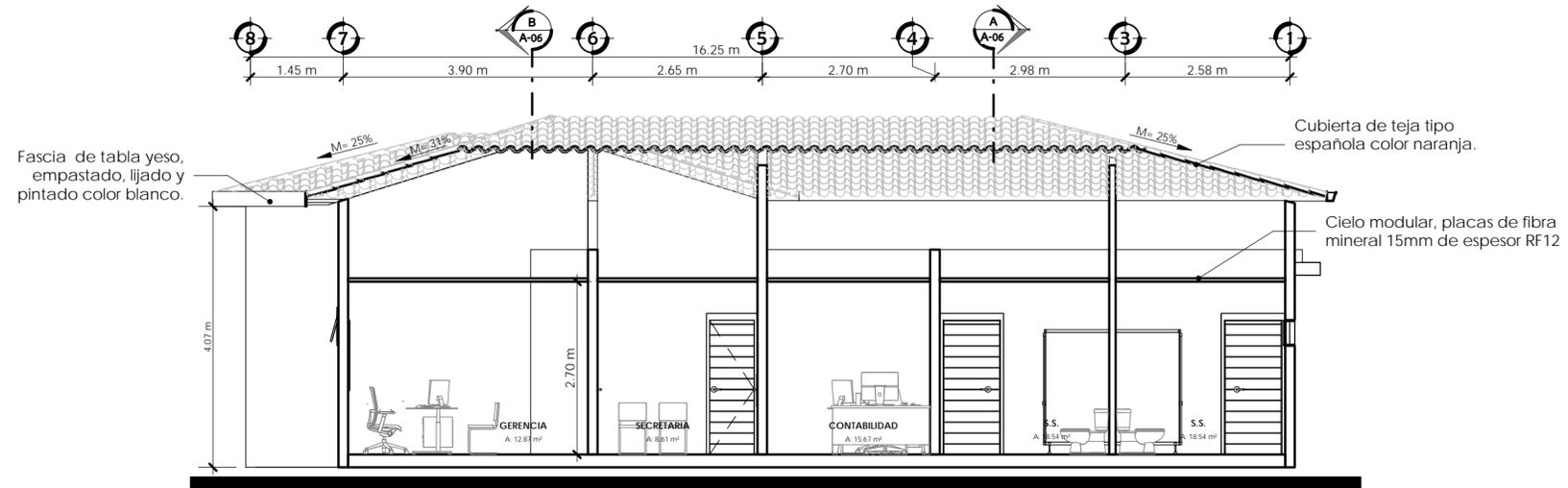
ADMINISTRACIÓN

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

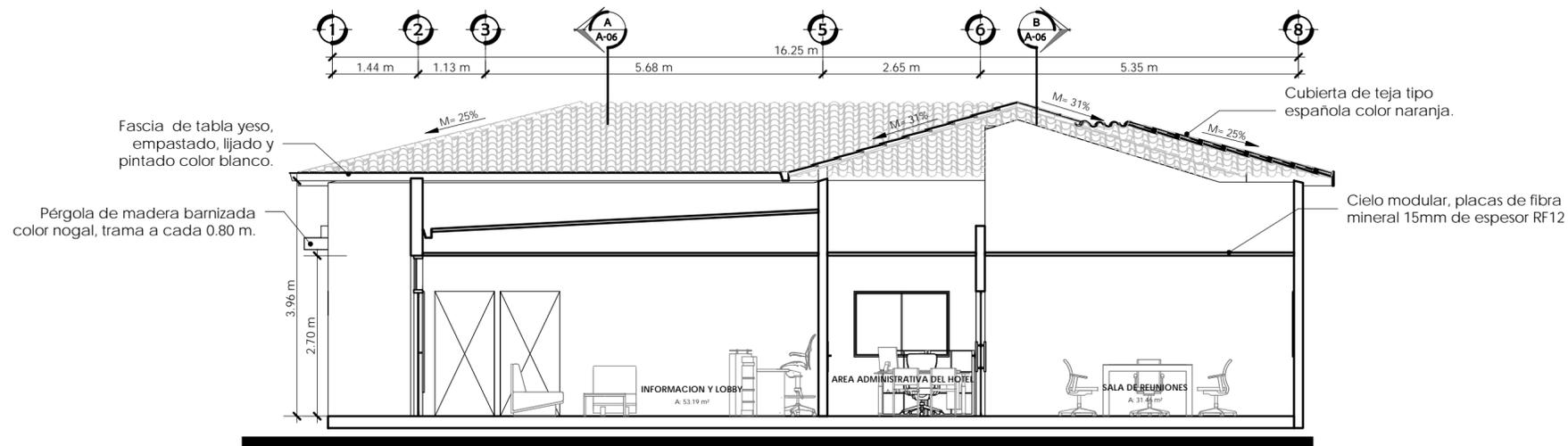
ESCALA: 1 : 75

PLANO No. A-06

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



C SECCION TRANSVERSAL C-C' - ADMINISTRACION
 Esc.: 1 : 75



D SECCION TRANSVERSAL D-D' - ADMINISTRACION
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



ADMINISTRACIÓN

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

ESCALA: 1 : 75

PLANO No. A-07

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



PLANTA ARQUITECTONICA - RESTAURANTE
 Esc.: 1 : 100

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



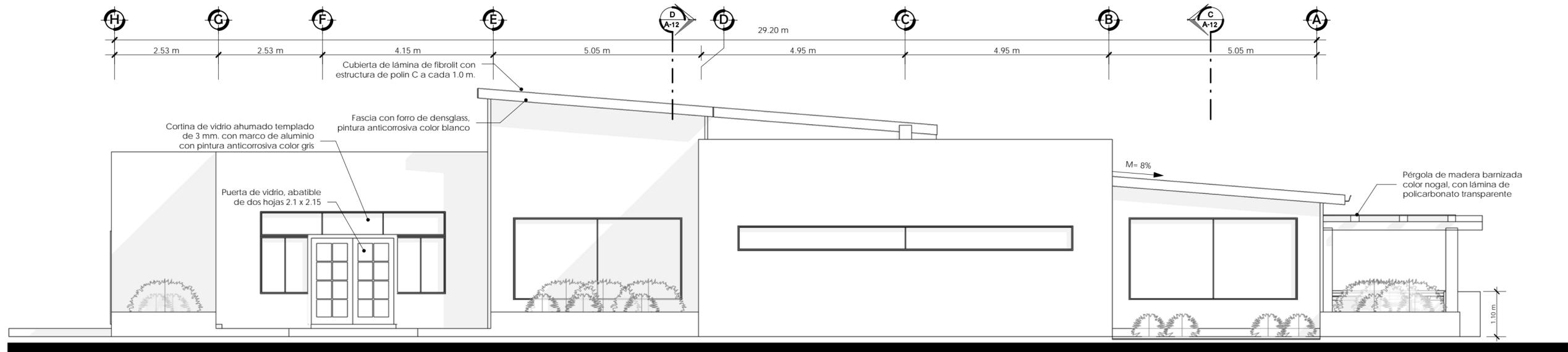
RESTAURANTE

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

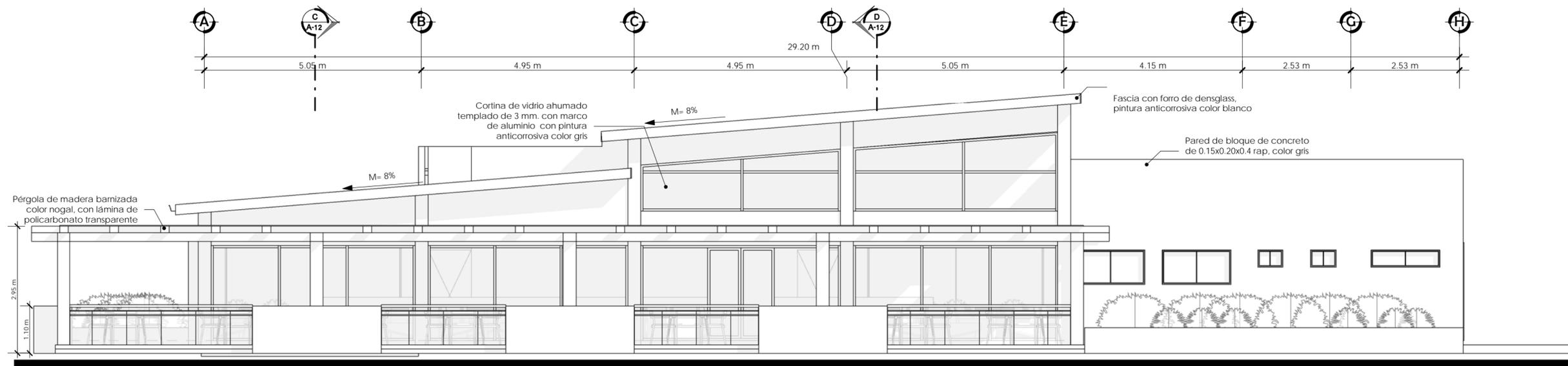
ESCALA: 1 : 100

PLANO No.
 A-08

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



1 ELEVACION NORTE - RESTAURANTE
 Esc.: 1 : 75



2 ELEVACION SUR - RESTAURANTE
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



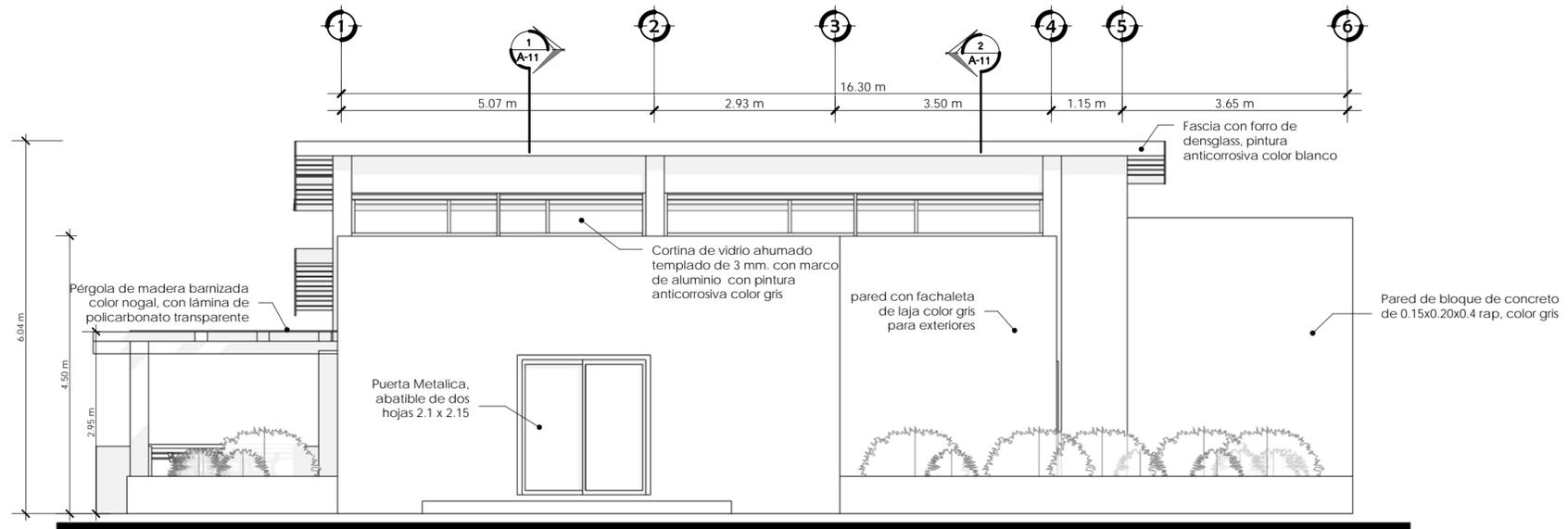
RESTAURANTE

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

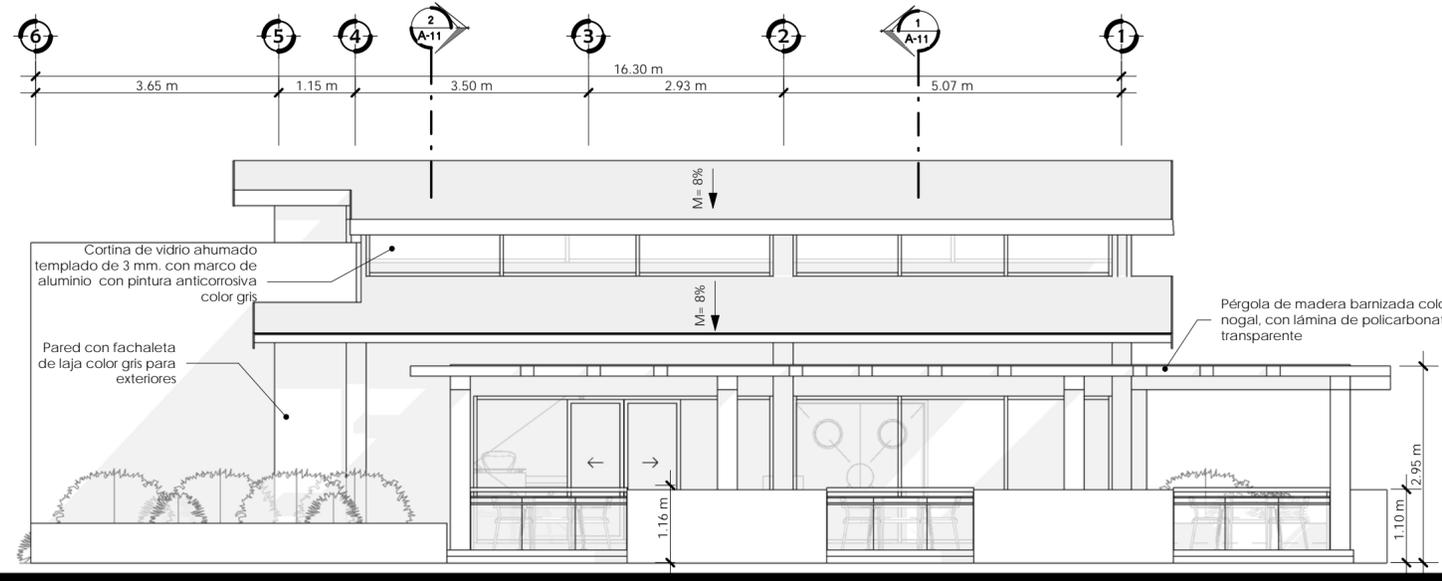
ESCALA:
 1 : 75

PLANO No.
 A-09

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



1 ELEVACION ESTE - RESTAURANTE
 Esc.: 1 : 75



2 ELEVACION OESTE - RESTAURANTE
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RESTAURANTE

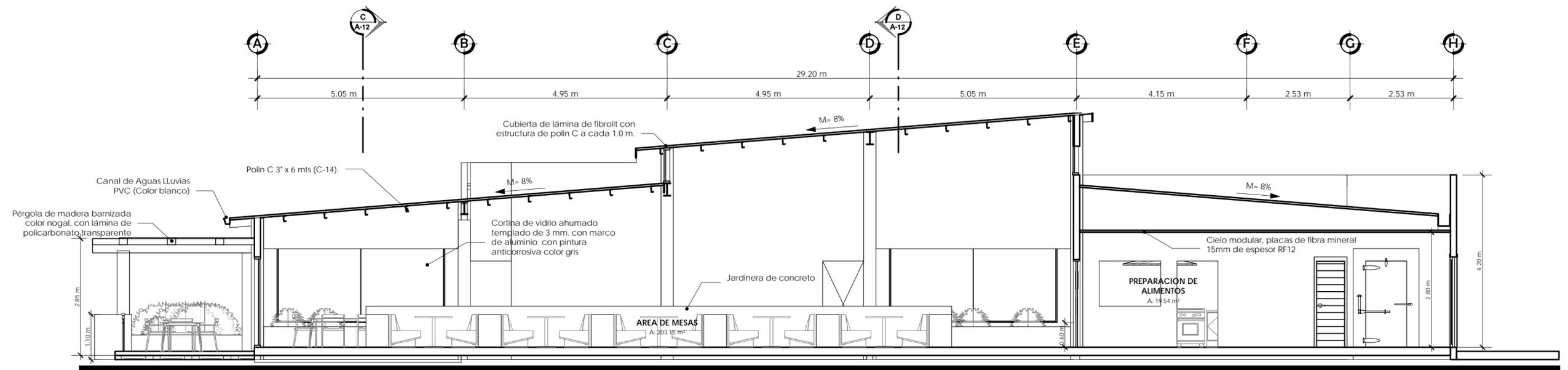


PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

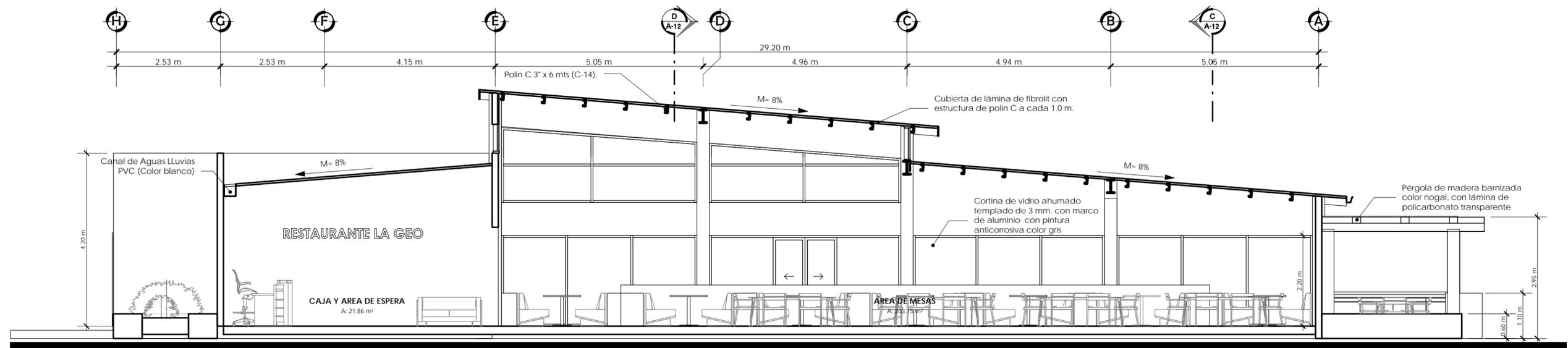
ESCALA: 1 : 75

PLANO No. A-10

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



1 SECCION LONGITUDINAL A-A' - RESTAURANTE
 Esc.: 1 : 75



2 SECCION LONGITUDINAL B-B' - RESTAURANTE
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



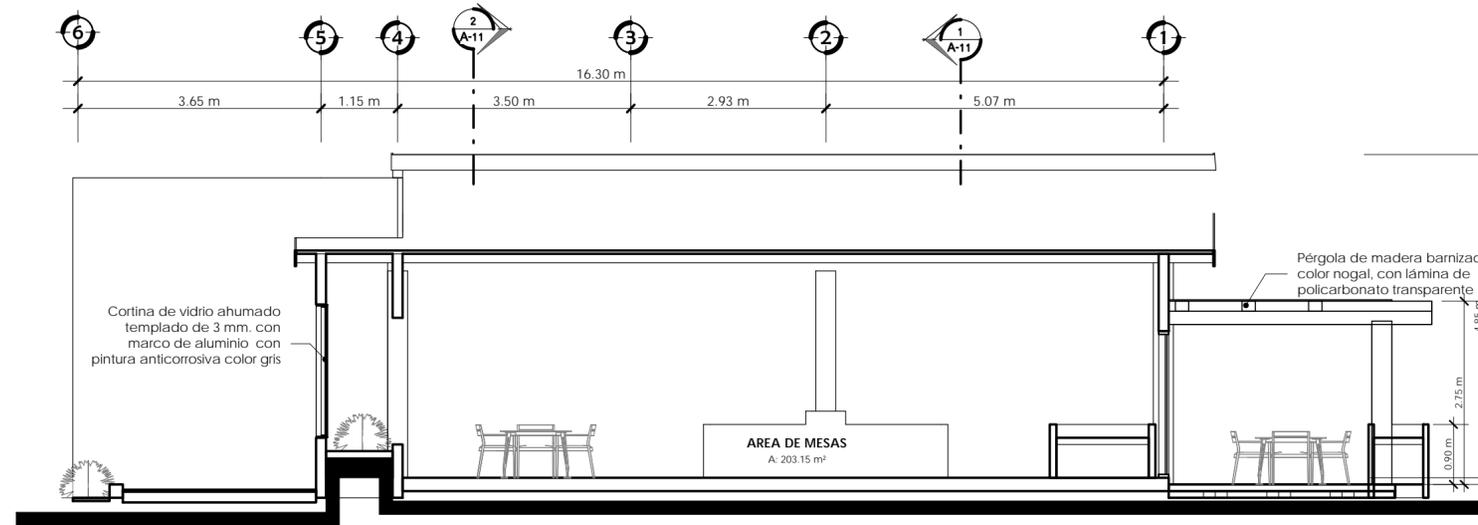
RESTAURANTE

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

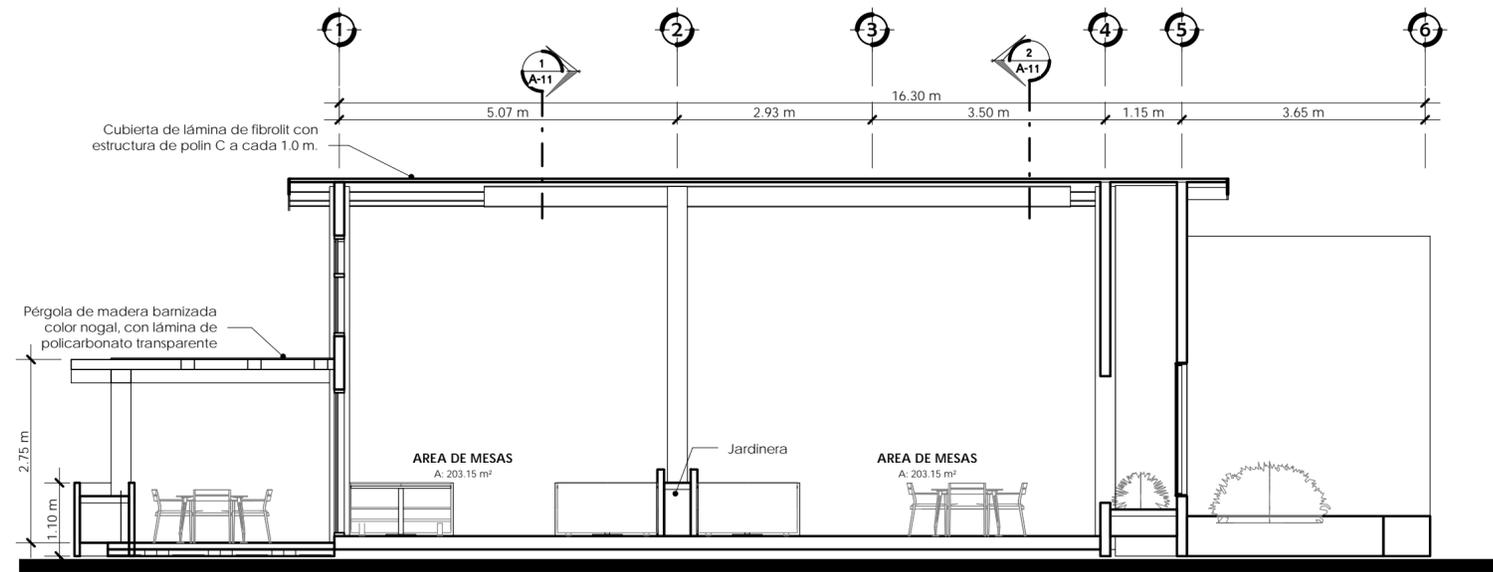
ESCALA:
 1 : 75

PLANO No.
 A-11

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



C SECCION TRANSVERSAL C-C' - RESTAURANTE
 Esc.: 1 : 75



D SECCION TRANSVERSAL D-D' - RESTAURANTE
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



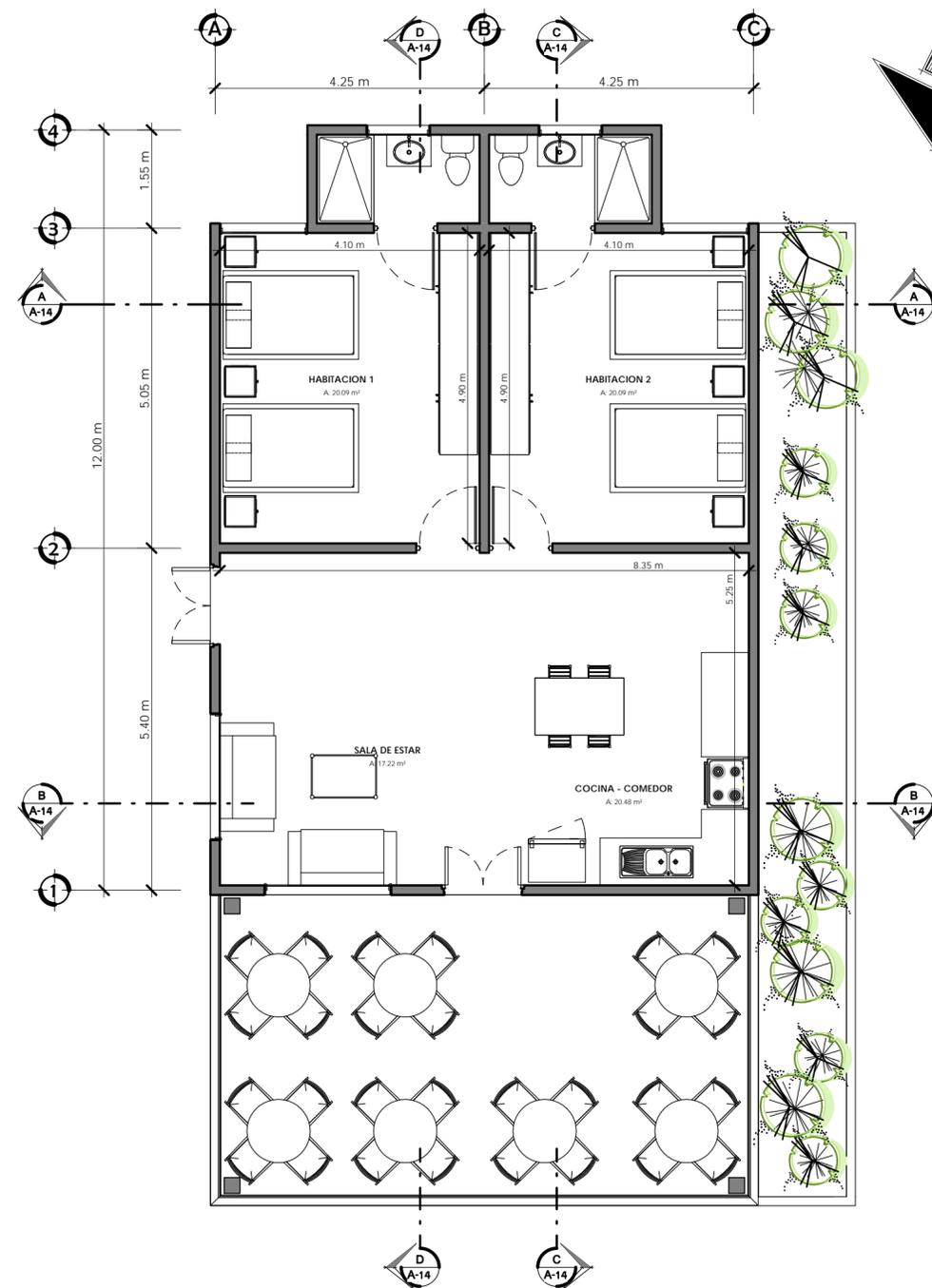
RESTAURANTE

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

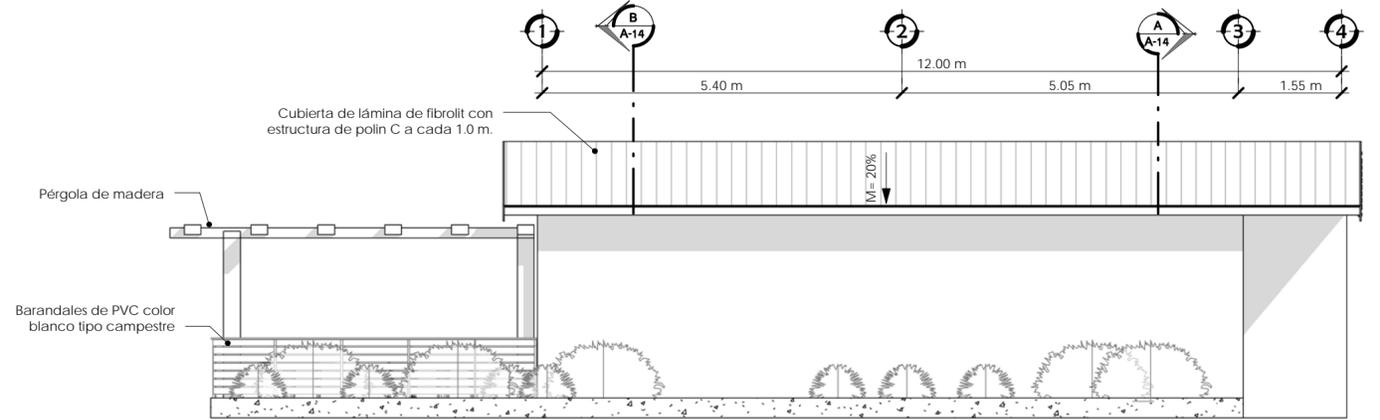
ESCALA: 1 : 75

PLANO No. A-12

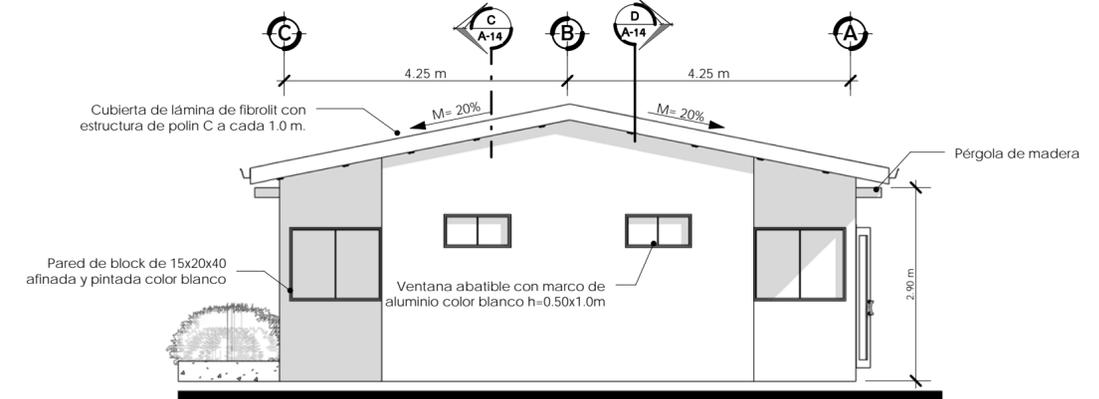
ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



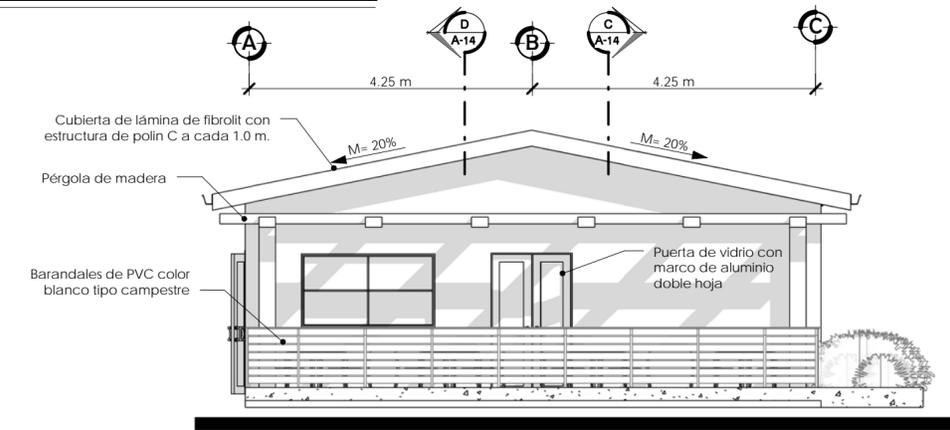
1 PLANTA ARQUITECTONICA - ZONA DE APOYO
 Esc.: 1 : 75



2 ELEVACION ESTE - ZONA DE APOYO
 Esc.: 1 : 75



3 ELEVACION NORTE - ZONA DE APOYO
 Esc.: 1 : 75



4 ELEVACION SUR - ZONA DE APOYO
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



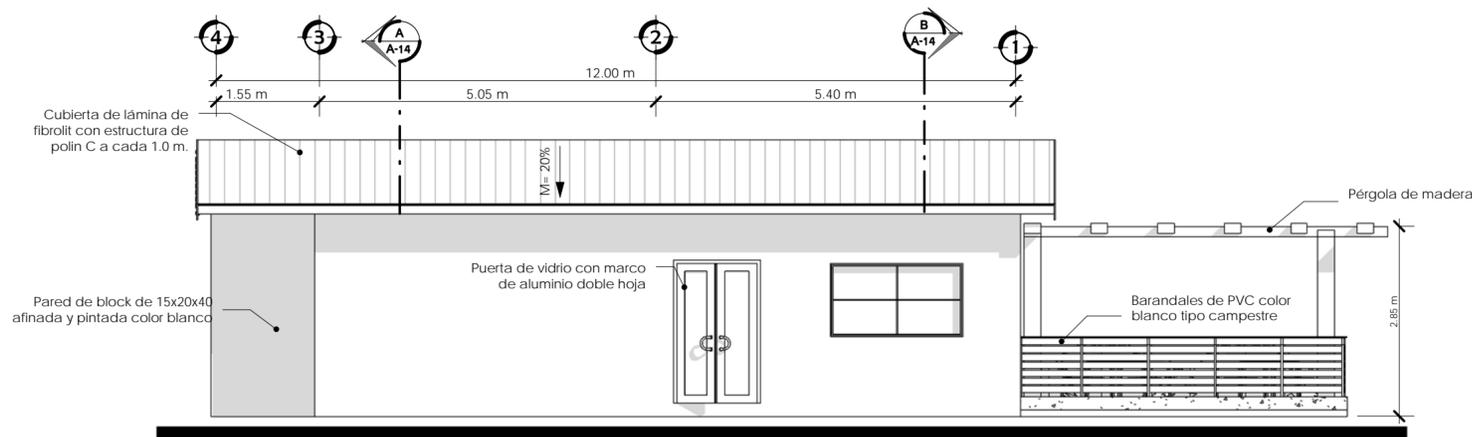
ZONA DE APOYO

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

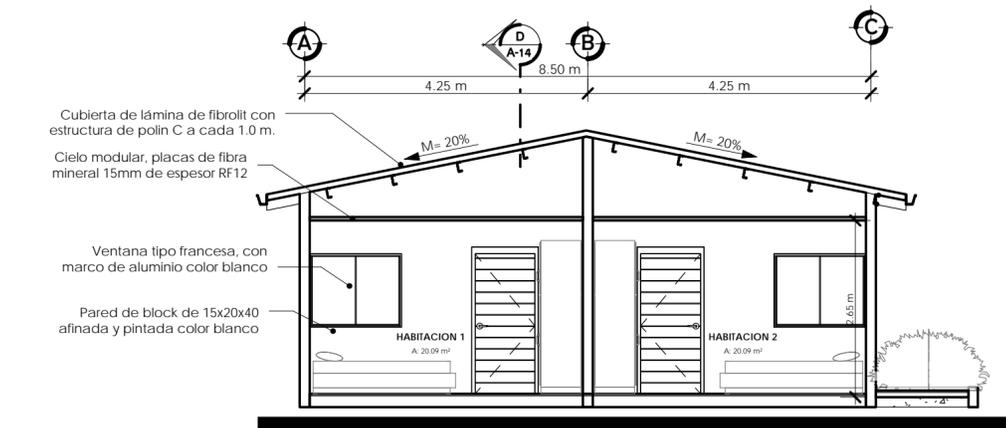
ESCALA:
 1 : 75

PLANO No.
 A-13

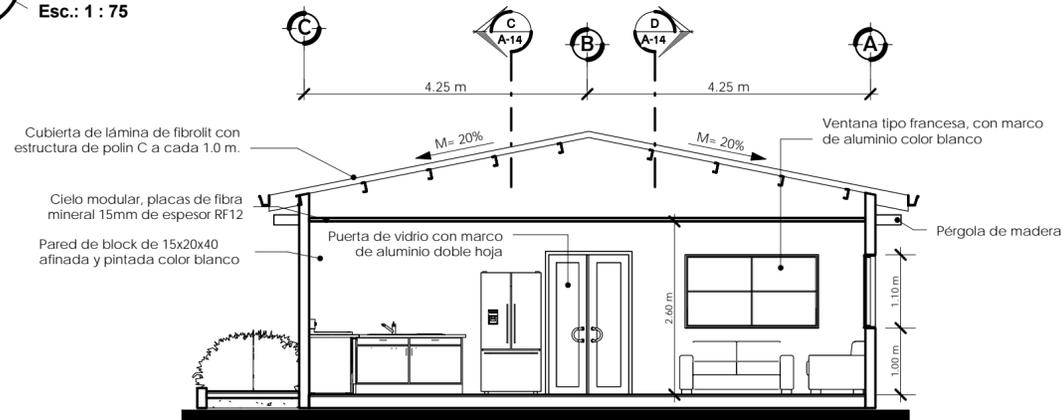
ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



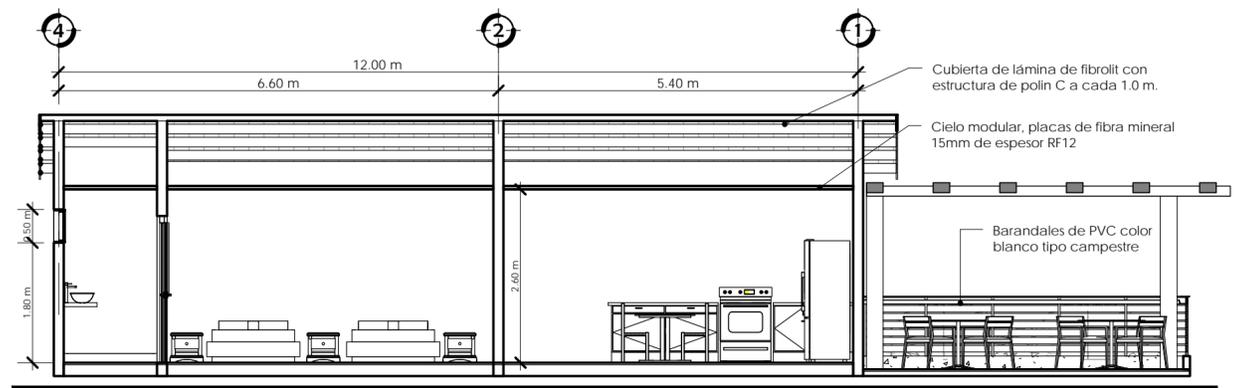
1 ELEVACION OESTE - ZONA DE APOYO
Esc.: 1 : 75



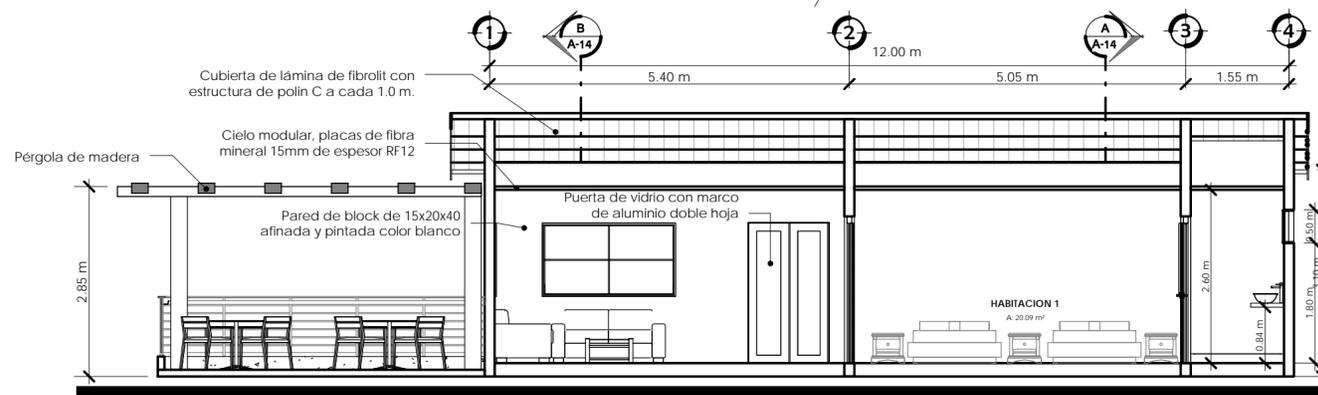
A SECCION LONGITUDINAL A-A' - ZONA DE APOYO
Esc.: 1 : 75



B SECCION LONGITUDINAL B-B' - ZONA DE APOYO
Esc.: 1 : 75



C SECCION TRANSVERSAL C-C' - ZONA DE APOYO
Esc.: 1 : 75



D SECCION TRANSVERSAL D-D' - ZONA DE APOYO
Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



ZONA DE APOYO

PRESENTAN:
PARADA ZAMORA KARLA
LEONÉS AREVALO YLIANA
GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

ESCALA:
1 : 75

PLANO No.
A-14

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRICOLAS DE LA GEO



PLANTA ARQUITECTONICA - CLINICA
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

CLINICA

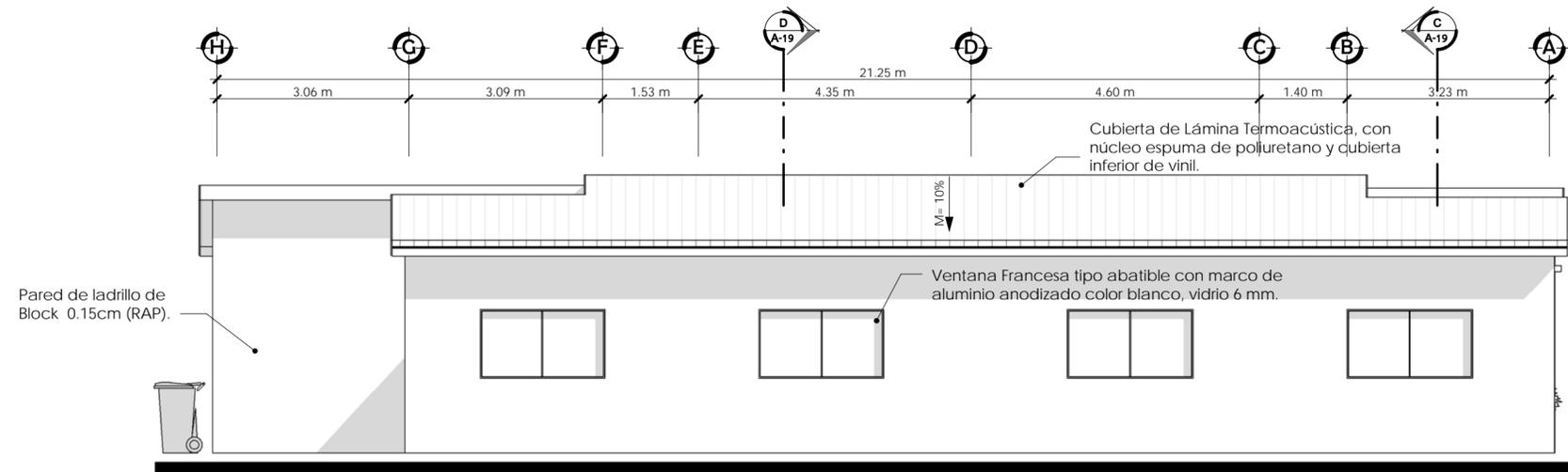


PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

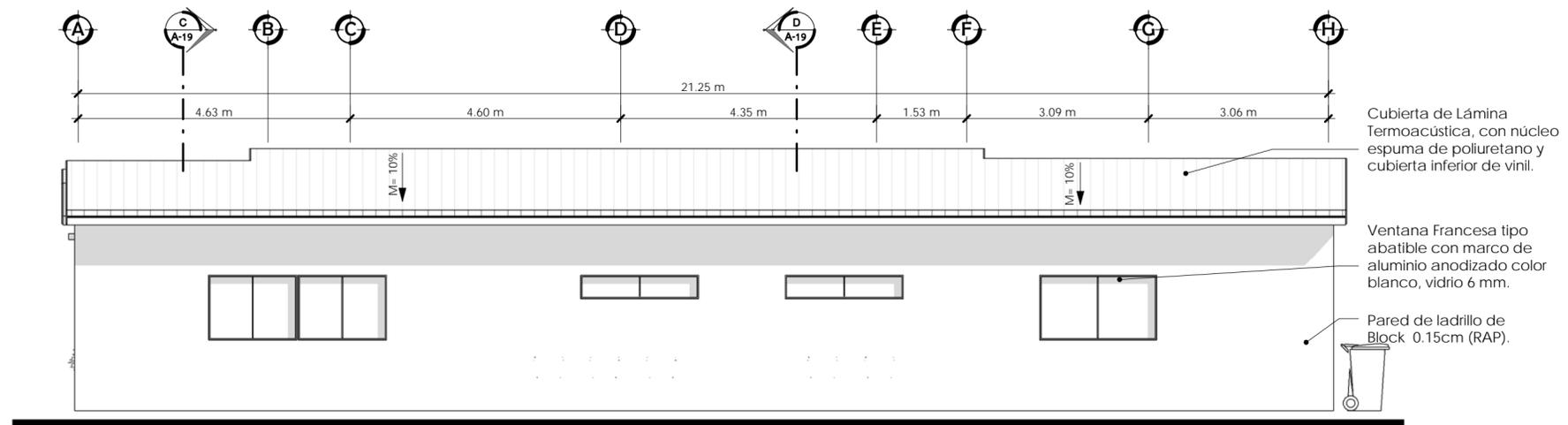
ESCALA: 1 : 75

PLANO No. A-15

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



1 ELEVACION NORTE - CLINICA
 Esc.: 1 : 75



2 ELEVACION SUR - CLINICA
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



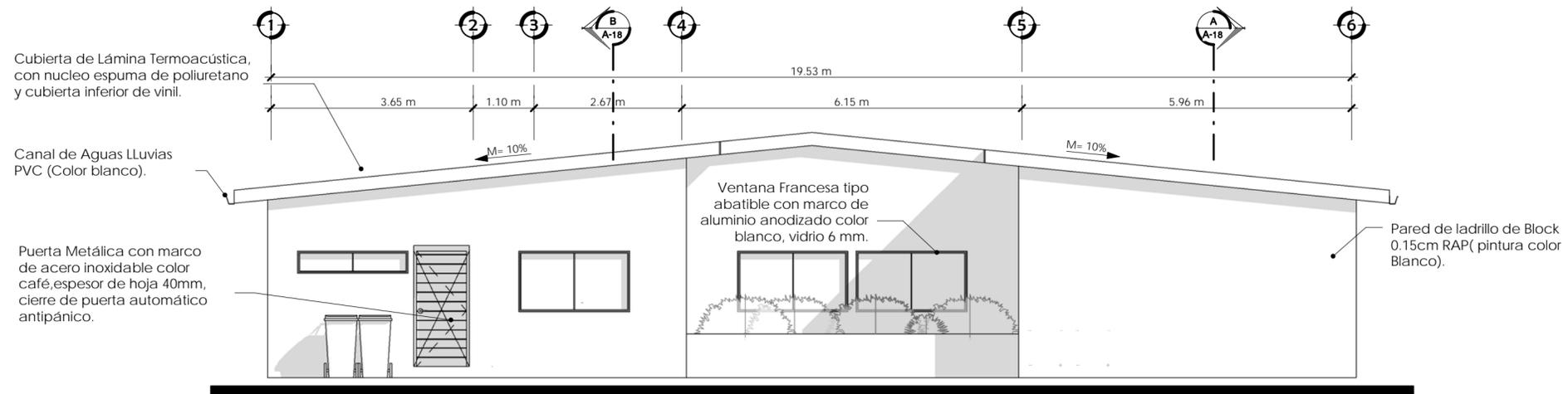
CLINICA

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

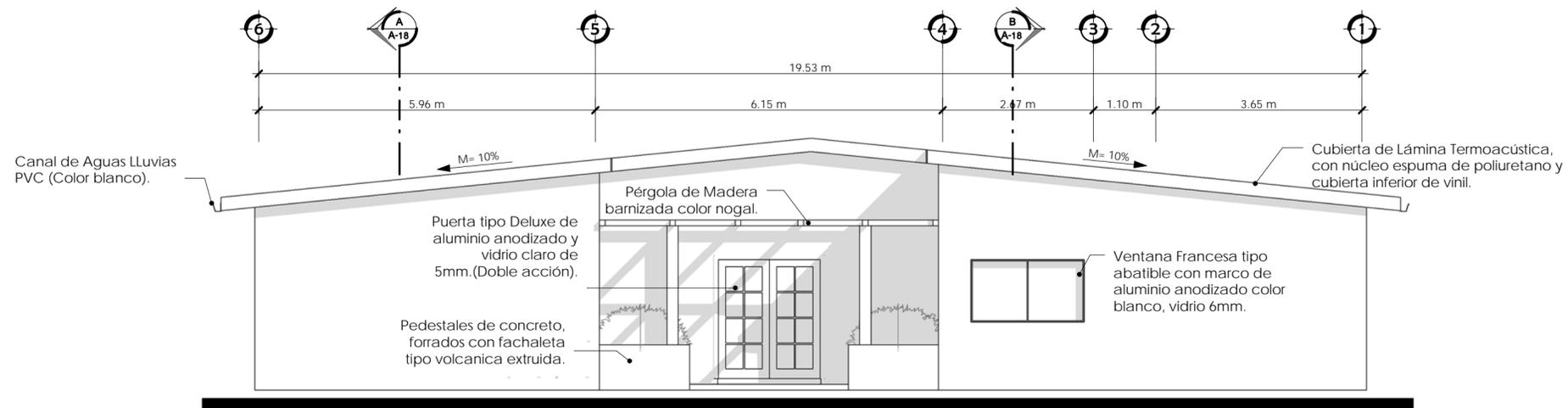
ESCALA: 1 : 75

PLANO No.
 A-16

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



1 ELEVACION ESTE - CLINICA
 Esc.: 1 : 75



2 ELEVACION OESTE - CLINICA
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

CLINICA



PRESENTAN:

PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

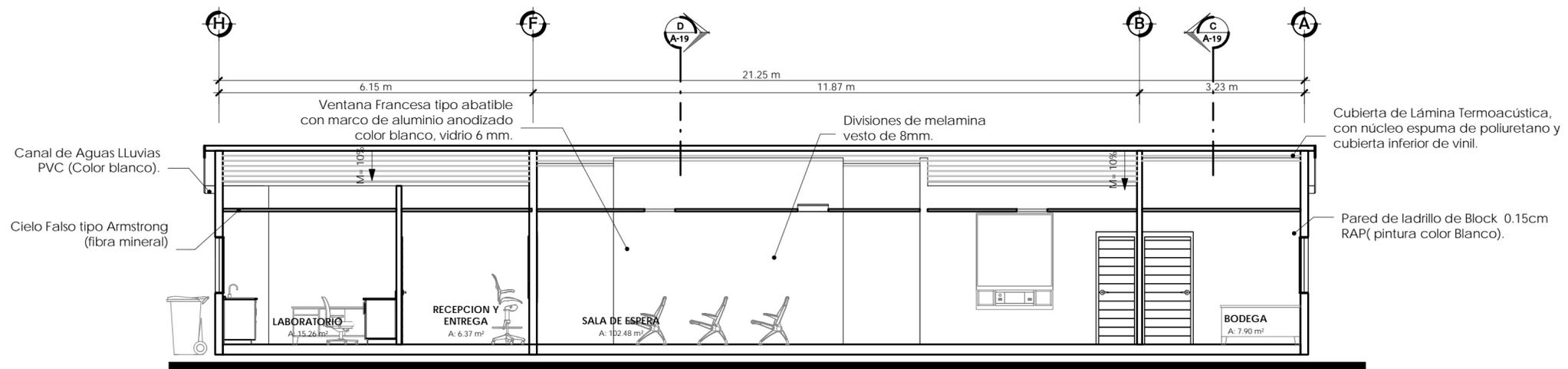
ESCALA: 1 : 75

PLANO No. A-17

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



A SECCION LONGITUDINAL A-A' - CLINICA
 Esc.: 1 : 75



B SECCION LONGITUDINAL B-B' - CLINICA
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



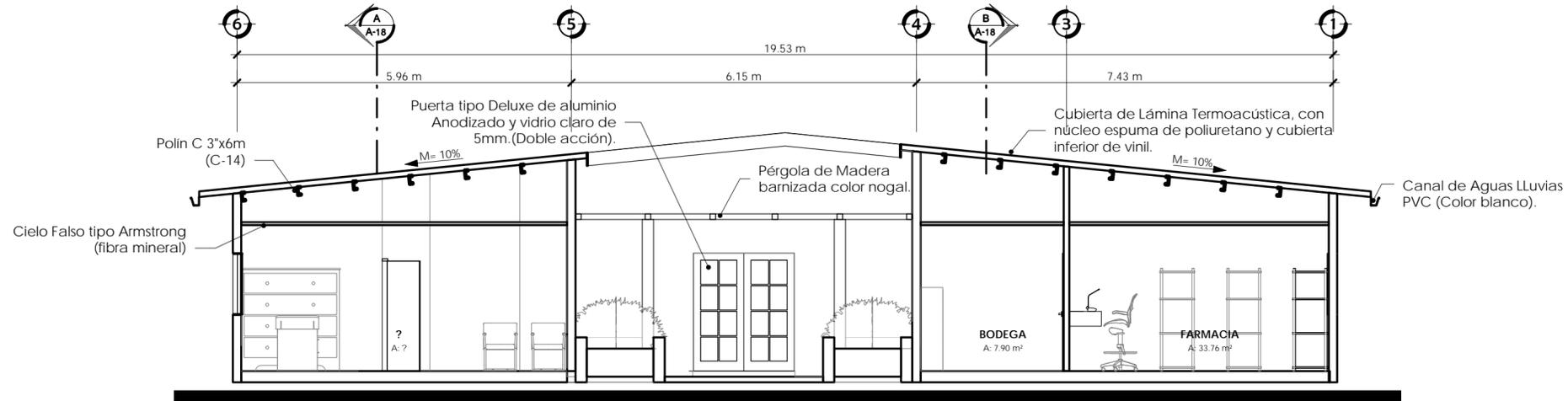
CLINICA

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

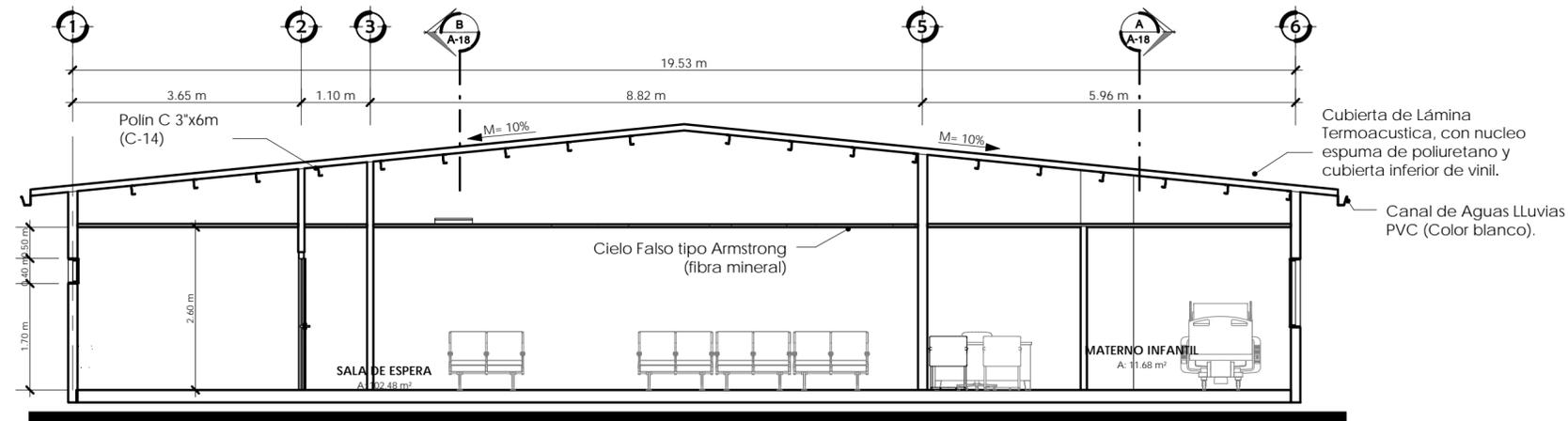
ESCALA: 1 : 75

PLANO No. A-18

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



C SECCION TRANSVERSAL C-C' - CLINICA
 Esc.: 1 : 75



D SECCION TRANSVERSAL D-D' - CLINICA
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



CLINICA

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

ESCALA: 1 : 75

PLANO No. A-19

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



PLANTA ARQUITECTONICA - GUARDERIA
 Esc.: 1 : 100

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

GUARDERIA

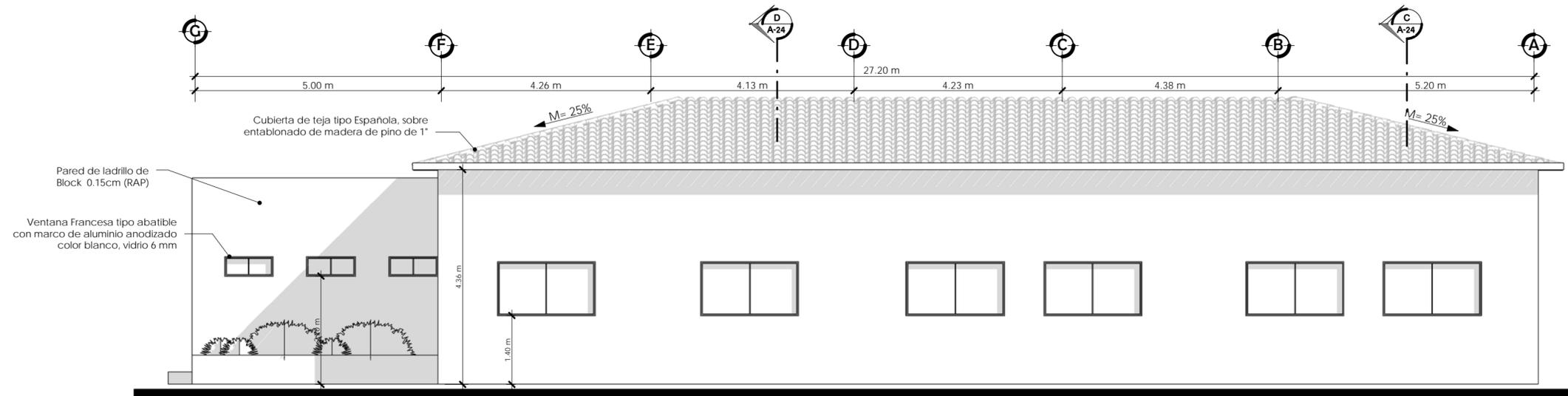


PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

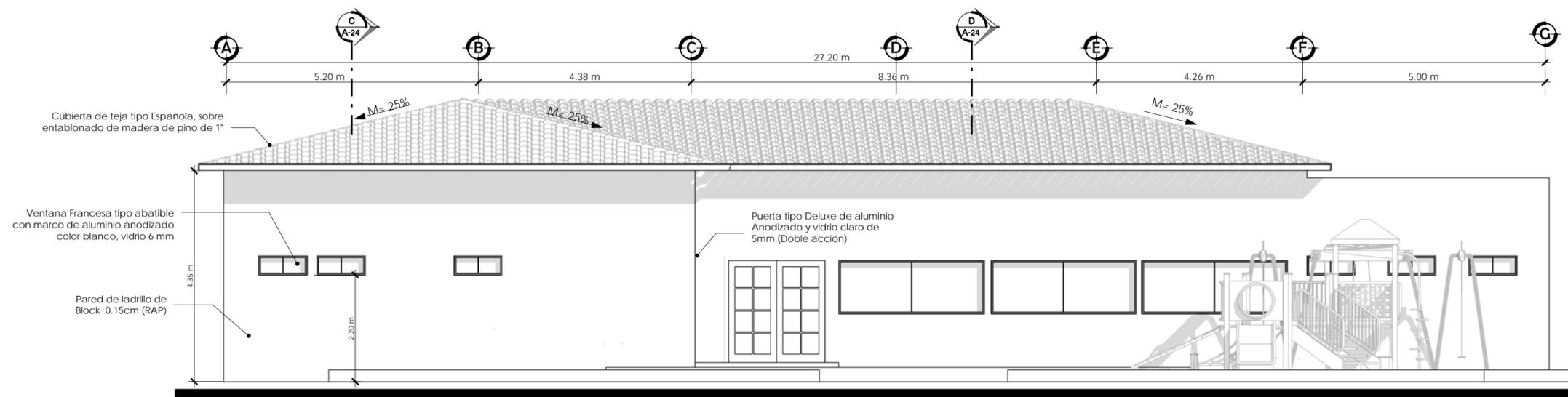
ESCALA: 1 : 100

PLANO No.
 A-20

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



1 ELEVACION NORTE - GUARDERIA
 Esc.: 1 : 75



2 ELEVACION SUR - GUARDERIA
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



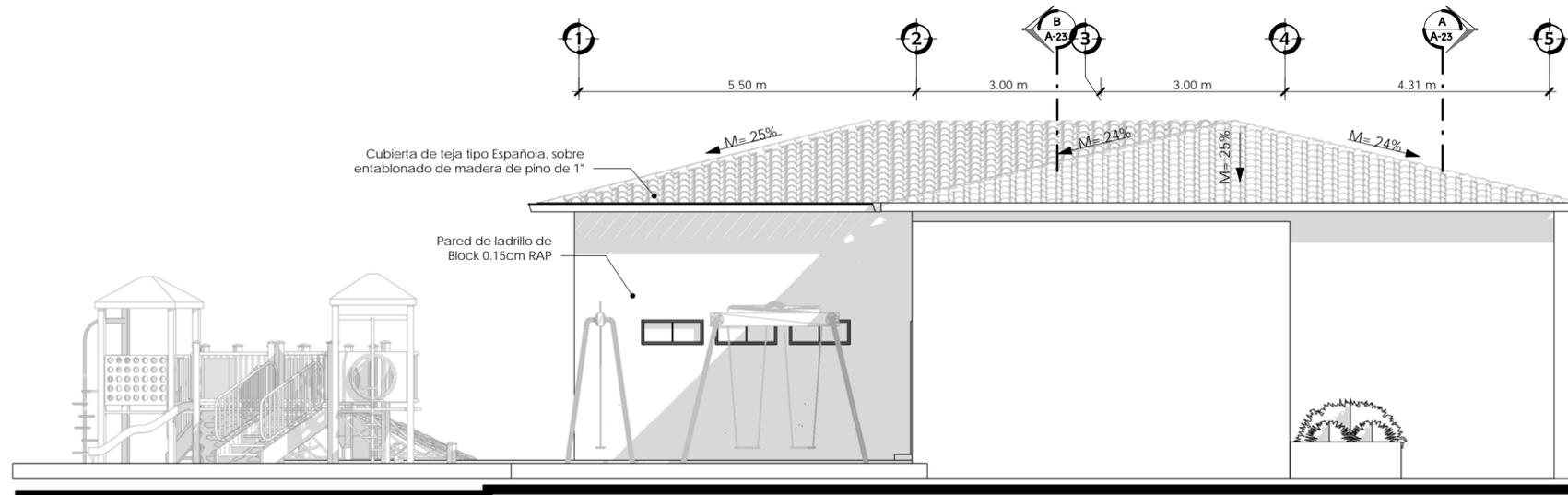
GUARDERIA

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

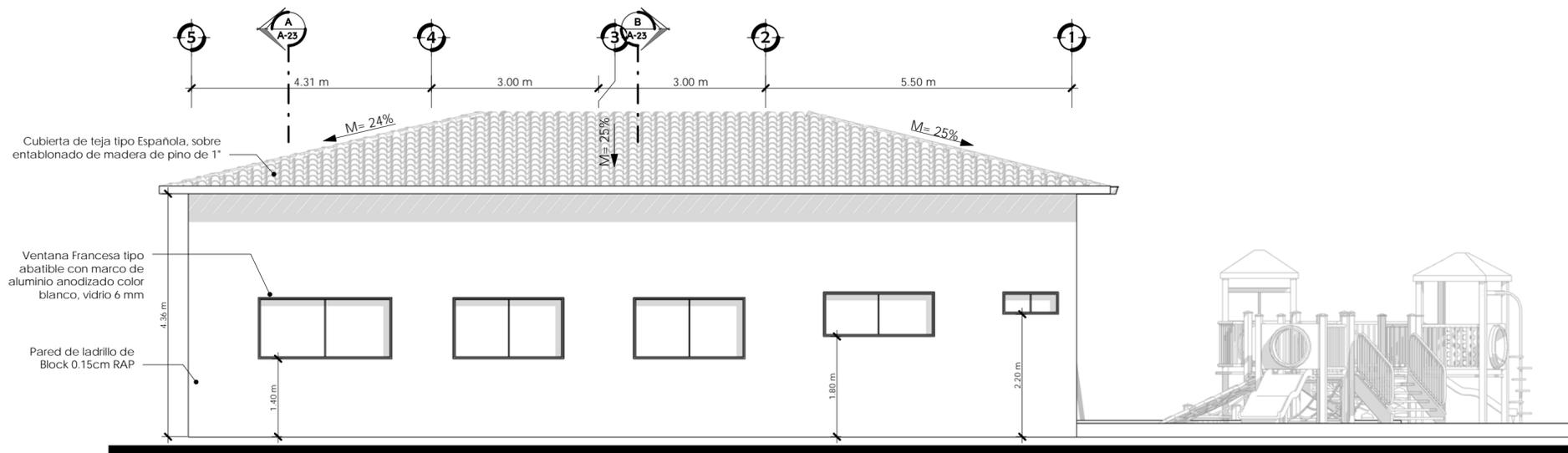
ESCALA: 1 : 75

PLANO No. A-21

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



1 ELEVACION ESTE - GUARDERIA
 Esc.: 1 : 75



2 ELEVACION OESTE - GUARDERIA
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



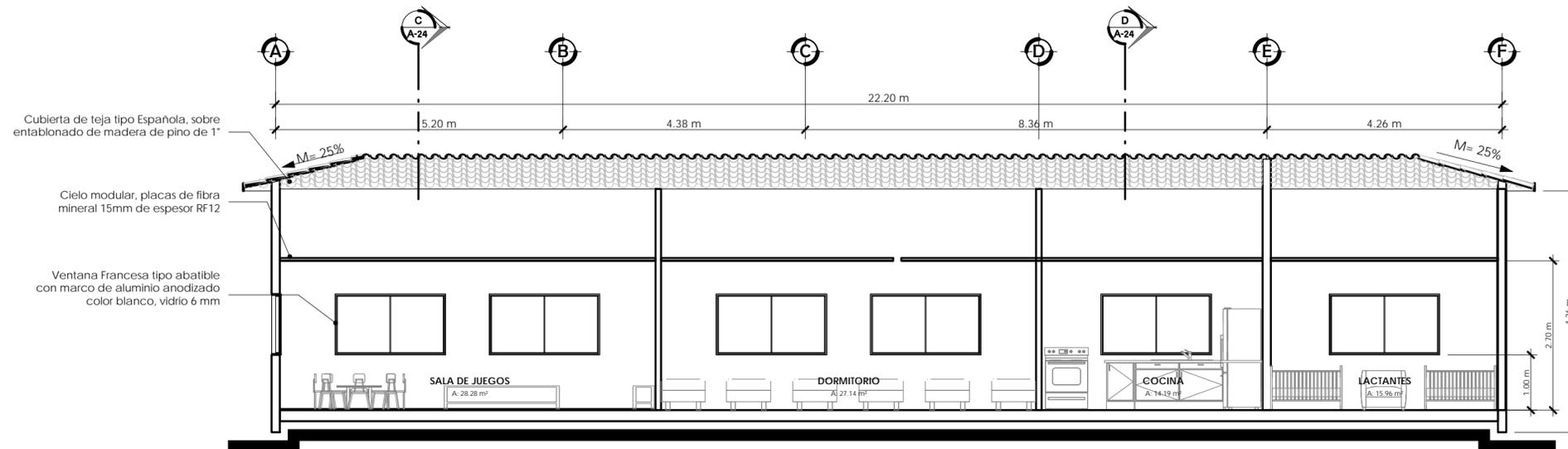
GUARDERIA

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

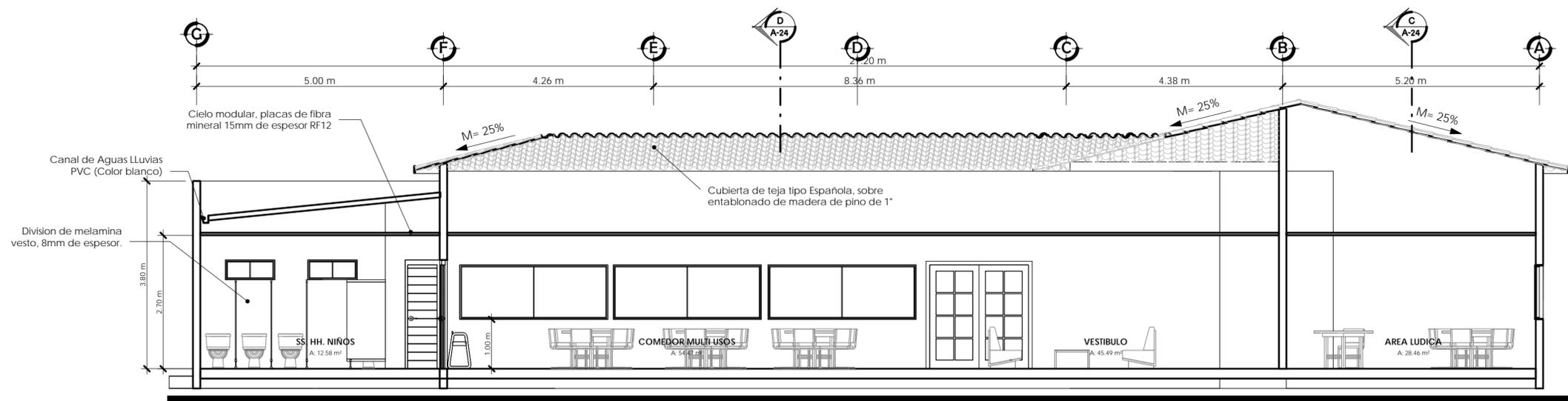
ESCALA: 1 : 75

PLANO No. A-22

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



A SECCION LONGITUDINAL A-A' - GUARDERIA
 Esc.: 1 : 75



B SECCION LONGITUDINAL B-B' - GUARDERIA
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



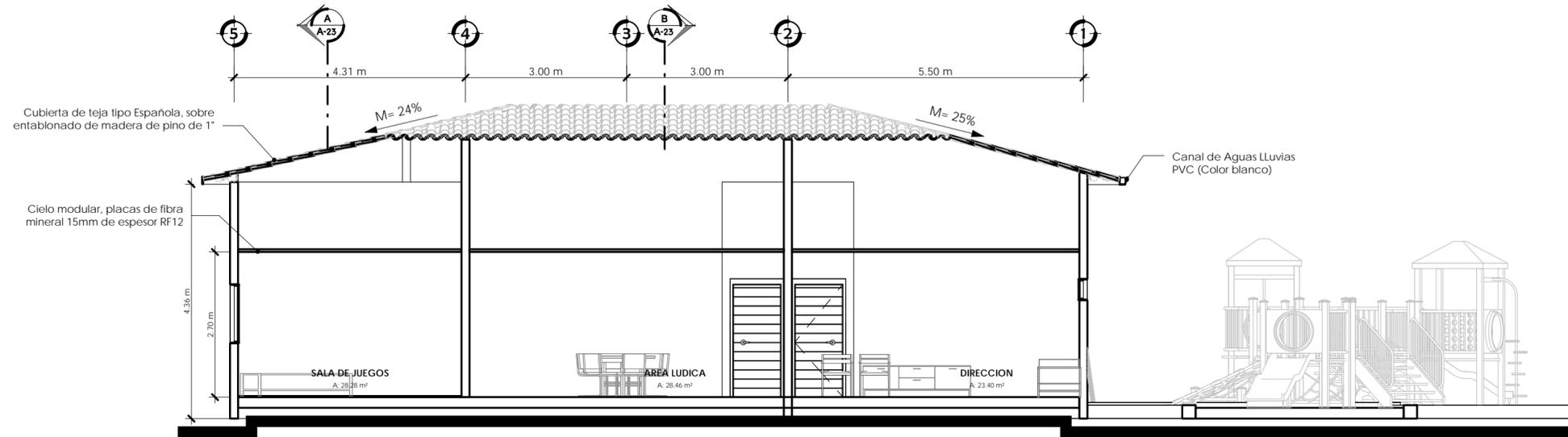
GUARDERIA

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

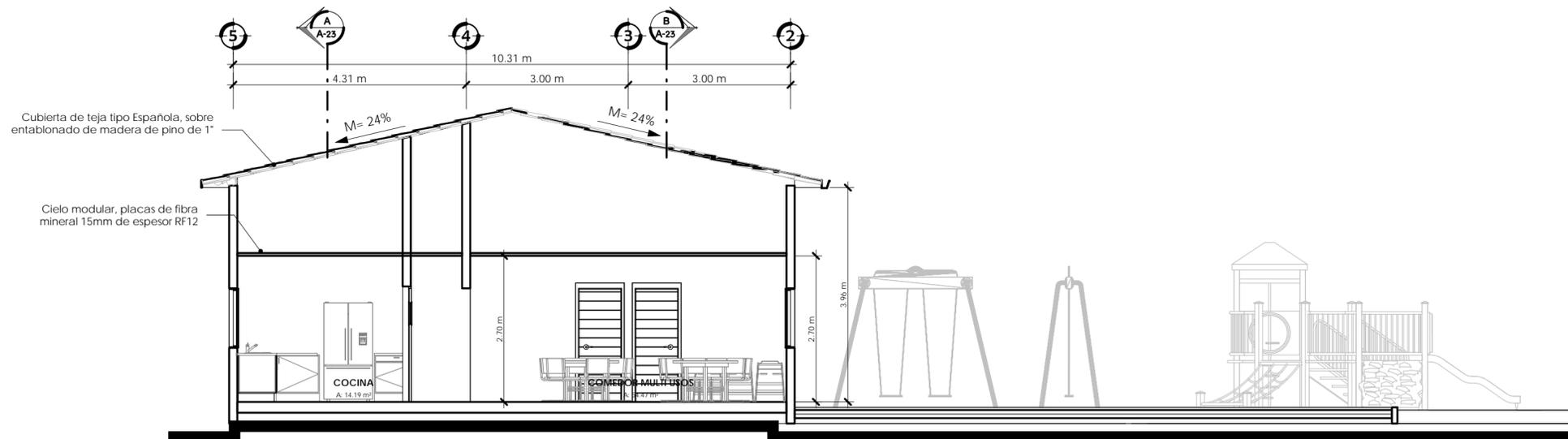
ESCALA: 1 : 75

PLANO No. A-23

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



C SECCION TRANSVERSAL C-C' - GUARDERIA
 Esc.: 1 : 75



D SECCION TRANSVERSAL D-D' - GUARDERIA
 Esc.: 1 : 75

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

LaGeo



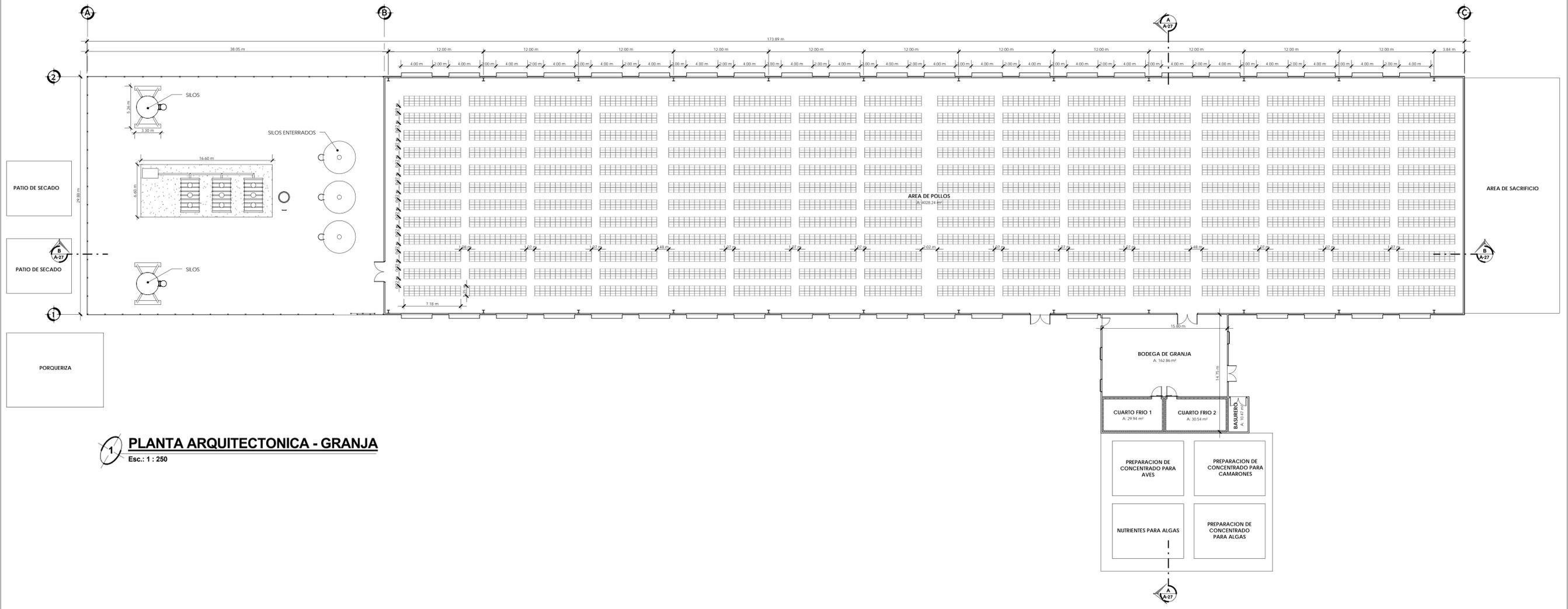
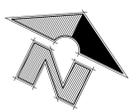
GUARDERIA

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

ESCALA: 1 : 75

PLANO No. A-24

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



PLANTA ARQUITECTONICA - GRANJA
 Esc.: 1 : 250

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

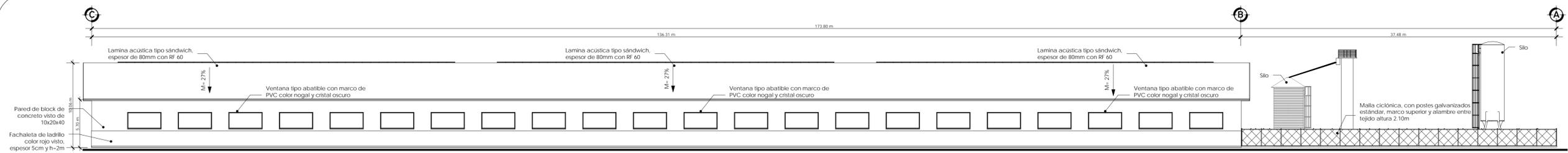


GRANJA

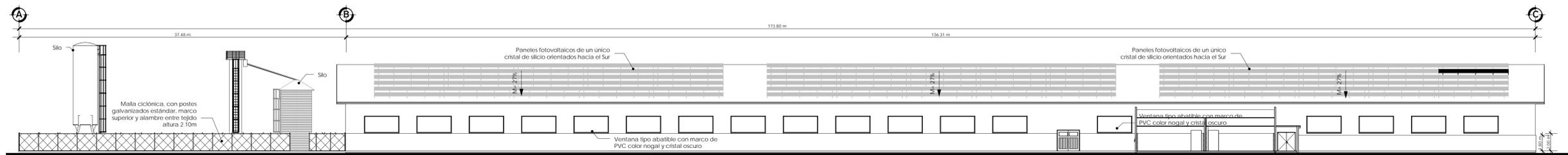
PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

ESCALA:
 1 : 250
 PLANO No.
 A-25

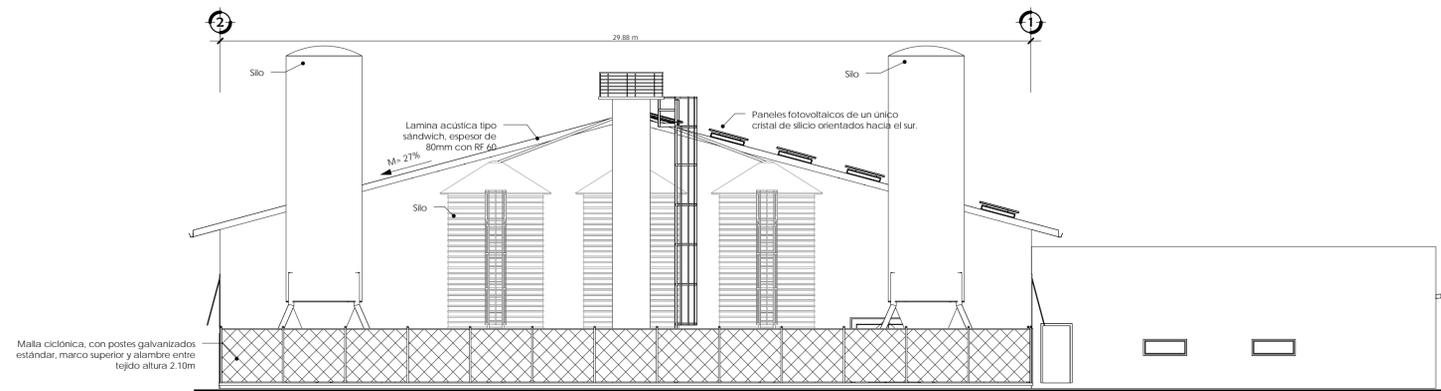
ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



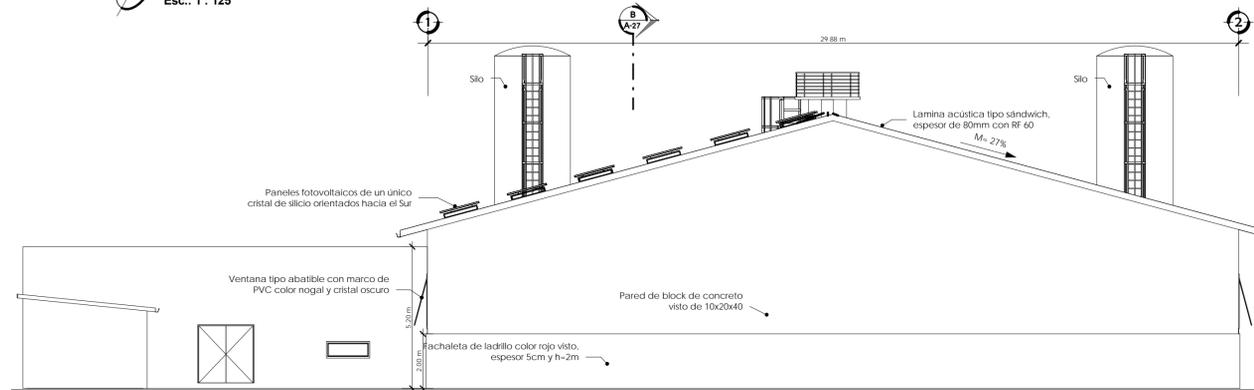
1 ELEVACION NORTE - GRANJA
Esc.: 1 : 250



2 ELEVACION SUR - GRANJA
Esc.: 1 : 250



3 ELEVACION OESTE - GRANJA
Esc.: 1 : 125



4 ELEVACION ESTE - GRANJA
Esc.: 1 : 125

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

LaGeo



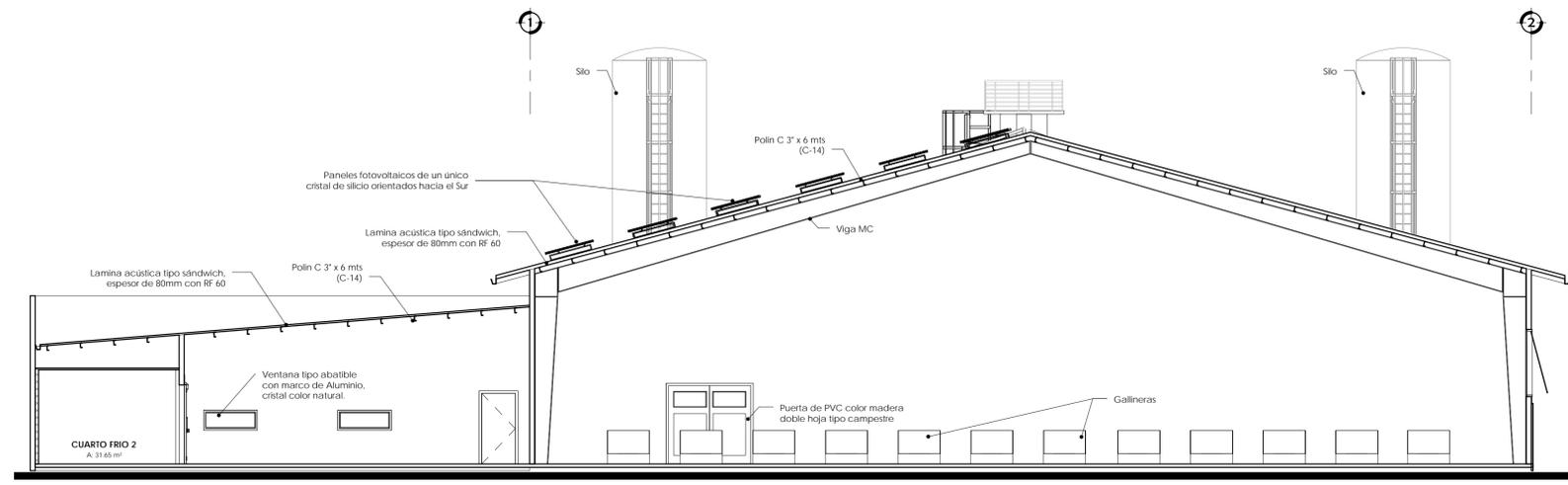
GRANJA

PRESENTAN:
PARADA ZAMORA KARLA
LEONÉS AREVALO YLIANA
GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

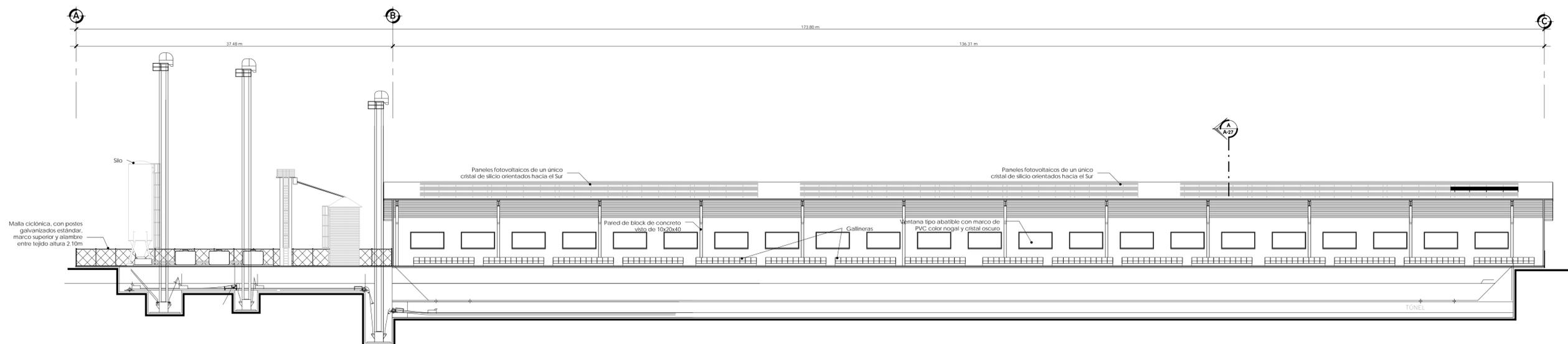
ESCALA:
INDICADAS

PLANO No.
A-26

ANTE PROYECTO DE MODELO ARQUITECTONICO DE COMPLEJO ALIMENTARIO
 POR MEDIO DE GRANJAS AGRÍCOLAS DE LA GEO



SECCION TRANSVERSAL A-A' - GRANJA
 Esc.: 1 : 100



SECCION LONGITUDINAL B-B' - GRANJA
 Esc.: 1 : 250

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



GRANJA

PRESENTAN:
 PARADA ZAMORA KARLA
 LEONÉS AREVALO YLIANA
 GUEVARA MARTÍNEZ OSCAR

ESCALA:
 INDICADAS
 PLANO No.
 A-27

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Prof. María Teresa Varnero Moreno (2011) -"Remoción de barreras para la electrificación Rural con energías Renovables", Santiago de Chile. Editado por Proyecto CHI/00/G32:"Chile.
- DIGECTYC. Censo de población y vivienda
- Presidencia de La República de El Salvador, (Septiembre 2014)-"Lineamientos del Plan de la Alianza para la Prosperidad del Triángulo del Norte"; Plan Regional de El Salvador, Guatemala y Honduras.
- CNR. Monografía Berlín Usulután
- Prof. María Teresa Varnero Moreno (2011)"Manual del Biogás", Gobierno de Chile. Ministerio de Energía
- SIG-SNET mapas de precipitación pluvial, vientos, sismos.
- Instituto para la diversificación y ahorro de la energía (IDAE) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME)"Manual de Geotermia" Editado por : Comisión Nacional de energía (CNE)/Gobierno de España.
- Ministerio de Medio Ambiente mapa de vegetación y áreas protegidas.
- Pila de homogenización. [Fuente: Imagen propia, Planta de tratamiento de aguas residuales Industrias La Constancia, El Salvador]
- Medidor de flujo del biogás generado. [Fuente: Imagen propia, Planta de tratamiento de aguas residuales Industrias La Constancia, El Salvador]
- Manual del biogás. Conceptos de biogás, aprovechamiento del biogás.
- Historia de avicultura y agrícola de el salvador.
- BIOSEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE. Manual de bioseguridad

- (AGROADS, 2010)
- (CNPML, 2008)
- COBB VANTRES 2008
- MURILLO 1999
- FOCCER 2002, proceso de la biomasa.
- Tabla de composición de alimentos INCAP
- Aprovechamiento energético del biogás en el salvador (trabajo de graduación UCA).
- Manual de rendimientos HY-LINE.
- Boletín de bioseguridad ASOCIACION DE AVICULTORES DE EL SALVADOR.
- Evaluación del potencial energético de desechos sólidos de granjas de engorde avícola en el salvador (trabajo de graduación Universidad de El Salvador) Ing. Química.
- Arquitectura sanitaria (BARREIRRO FJ) Diseño de laboratorio de análisis clínicos

Enlaces:

<https://adaptohabitatblog.wordpress.com/2014/03/13/geotermia-la-energia-alternativa-responsable/>

<http://www.lageo.com.sv/?lang=es>

[Fuente: <http://www.magazinemais.com.br/Produto.aspx?p=6330&s=1381> - Julio 2010]

[Fuente: http://puxinbiogas.en.alibaba.com/product/321281767-202675376/soundproof_gas_genset.html - Julio 2010]

Cocina a base de biogás marca PUXIN. [Fuente: http://puxinbiogas.en.alibaba.com/product/319429852-202675376/biogas_stove.html - Julio 2010]

Arrocera a base de biogás marca PUXIN. [Fuente: http://puxinbiogas.en.alibaba.com/product/322121983-202675376/rice_cooker_using_biogas_methane_.html - Julio 2010]

Calentador a base de biogás marca PUXIN. [Fuente: http://puxinbiogas.en.alibaba.com/product/292574697-202675376/biogas_room_heater.html - Julio 2010]

Micro turbina Capstone C30. [Fuente: <http://www.energiadistribuida.com/documents/es/30kw-biogas-enedis.pdf> - Julio 2010]

[SICA, <http://appext.sica.int/eepbiWEB/viewProject.jsf?projectId=23>, Julio 2010],

Conjunto de biodigestores de Granja San José. [Fuente: SICA <http://appext.sica.int/eepbiWEB/viewProject.jsf?projectId=23> – Julio 2010]