

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA "PLANTA DE ACOPIO Y PROCESADORA
DE GRANOS EN EL DISTRITO DE CHEPO"**

PROFESOR ASESOR
ARQ. CRISTOBAL GÓMEZ SEVILLANO

ESTUDIANTE
SUSANA DÍAZ HIDALGO

CÉDULA
8-904-1547

PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ, 2025

HOJA DE APROBACIÓN

Trabajo de graduación titulado, para optar por el título de Licenciatura en

Arquitectura.

Estudiante: Susana Díaz

Profesor Asesor: Arq. Cristóbal Gómez Sevillano

Profesor jurado: Arq. Linette Yanissely Sevillano

Profesor jurado: Arq. Héctor Saavedra

Dedicatoria

En primer lugar, agradezco a Dios, a quien entrego mi profesión, para que la use de manera que impacte positivamente en la sociedad y conforme a su voluntad. Que cada talento, conocimiento y esfuerzo que he cultivado sean herramientas, para servir a los demás con amor, integridad y excelencia, de manera que mi trabajo no sea solo una labor humana, sino también un reflejo de su gracia y propósito en mi vida.

A mi madre Agustina Hidalgo por formarme con buenos valores, enseñarme a ser fuerte y constante en cada objetivo, y ser un gran soporte en mi vida.

A mi hijo James David por ser un impulso de amor que me motivó a alcanzar este sueño.

A mis abuelas Margarita y Mely por sembrar en mí la semilla de la perseverancia y la fe.

A mis hermanas Lisbeth y Arelys por su cariño incondicional y su constante apoyo.

Familia y amigos:

Confiemos en Dios, Arquitecto del Universo quien con amor permite el proceso que nos lleva a encontrar nuestro propósito.

Susana Díaz

Agradecimientos

A Dios, por darme paciencia, perseverancia y por sostenerme, siendo mi guía en el logro de esta meta.

De manera especial, doy gracias al Arq. Cristóbal Gómez Sevillano, por su paciencia y sus valiosas aportaciones, que fueron esenciales para la realización de este trabajo. A todos los profesores que, a lo largo de mi carrera, contribuyeron a mi formación profesional.

A todo el personal administrativo y a las instituciones que colaboraron en cada gestión de este proyecto con su apoyo y contribuciones lograron darle forma y estructura a este trabajo, A mi esposo quien con amor me acompañó en largas noches de estudio e investigación, brindándome su amor en cada café que preparó para darme fuerzas.

Finalmente, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi familia, amigos y todas las personas que, de una u otra manera me apoyaron en mi camino académico. A aquellos que fueron parte fundamental de este proceso, permitiendo que este sueño se hiciera realidad. Cada palabra escrita y cada paso dado en este proyecto llevan consigo el sello de su cariño, apoyo y confianza en mí les agradezco profundamente.

Índice general

- Dedicatoria
- Agradecimientos
- Índice General
- Índice de Figuras
- Índice de Tablas y Gráficos
- Resumen
- Introducción
- Objetivos Generales y específicos
- Descripción del tema
- Justificación del Proyecto

Capítulo I.....	20
Definición del Proyecto.....	20
1.1. Planeamiento del Problema	21
1.2. Breve Historia de las agroindustrias en Panamá	21
1.3. Datos de consumo Nacional.....	25
1.4. Concepto de una planta procesadora y acopio de granos	27
1.5. Ejemplos de Plantas Procesadoras a nivel Internacional.....	28
1.6. Alcances	33

1.7. Marco metodológico.....	35
Capítulo II.....	37
Estudio de Sitio.....	36
2.1. Reseña Histórica Provincia de Panamá, Distrito de Chepo	37
2.2. Posición Geográfica.....	38
2.3. División Política	39
2.4. Análisis de la Hidrografía.....	39
2.5. Análisis Demográfico	41
2.6. Análisis del Clima.....	39
2.7. Selección de Terreno	45
2.8. Tipos de Suelo	48
2.9. Normativas de zonificación	49
2.10. Infraestructura existente.....	50
2.11. Clima.....	52
2.9. Disposición de los Desechos Sólidos	56
2.10. Sostenibilidad Ambiental.....	56
2.11. Criterios de selección.....	58
Capítulo III.....	59
Descripción del Proyecto Arquitectónico	60
3.1. Aspectos Generales.....	60

3.1.1. Reglamentos de Diseño arquitectónico	60
3.1.2 Pautas de diseño Normativas de accesibilidad	62
3.1.4. Normas ISO Aplicables a plantas Agroindustriales	69
3.2. Diseño de una Planta Procesadora y de acopio de granos	71
3.2.1.Orientación y forma del edificio.....	71
Capitulo IV	74
Anteproyecto.....	74
4.1. Criterios de Diseño	75
4.2 Conceptualización en Bocetos	75
4.3 Ubicación del Proyecto	76
4.4 Importancia de la posición solar aplicadas en el proyecto	80
4.5 Diagramas de distribución de áreas	82
4.6 Planta Arquitectonica.....	86
4.7 Renders	104
4.8 Selección de Plantas para Jardines interior e Exteriores	113
4.9 Sistema Constructivo Del Proyecto	115
4.10. Sistema de VentilaciónRenders	117
Capitulo V	119

5.1Costos y Financiamiento	120
Conclusiones	123
Recomendaciones	125
Bibliografía	126
Planos anexos.....	128

Índice Figuras

Figura 1

Molino Doferra S.A, Panamá, Fuente: www.google.com/maps.

Fotografía: Adriano Herrera..... 23

Figura 2

Molino La Piñuela, Panamá Fotografía: Propia del autor.....23

Figura 3

Piladora de Chepo, Panamá, Fuente:www.google.com/maps, Fotografía:

Daneth Hernández..... 24

Figura 4

Agrosiglos EspavéS.A, Panamá, Fuente: www.google.com/maps Fotografía: Dario

Martinez....24

Figura 5

Nestle, Fabrica de Graneros (VI Región - Chile Fotografía: Sebastián Jordana

Martinez.....28

Figura 6

Unilever, Aguaí Brasil, Fuente: <https://www.archdaily.cl>, Fotografía: Leonardo

Finotti.....30

Figura 7

Unilever, Aguaí Brasil, Fuente: <https://www.archdaily.cl>, Fotografía: Leonardo Finotti.....30

Figura 8

Planta procesadora Semillas Agro Santa Rosa, Paraguay. Fotografía: Agrosantarosa.....32

Figura 9

División Política Administrativa de Panamá. Fuente: INEC.....37

Figura 10

División Política Administrativa de Panamá. Fuente: INEC.....39

Figura 11

Cuadro de ríos y afluentes del Distrito de Chepo. Fuente: Plan Estratégico de Chepo..... 40

Figura 12

Cuadro de estimación y proyección de la población del Distrito de Chepo. Fuente: INEC.....42

Figura 13

Cuadro de temperatura máxima y mínima promedio en Chepo. Fuente: Weatherspark.... 43

Figura 14

Categoría de Nubosidad en Chepo. Fuente: Weatherspark44

Figura 15,16

Opción de terreno #1, Panamá Este, Distrito de Chepo, Correg. El Llano.....45

Figura 17

Localización del terreno #2, Panamá Este, Distrito de Chepo, Correg. Tanara46

Figura 18

Localización del terreno #3, Panamá Este, Distrito de Chepo, Correg. Chepo47

Figura 19

Uso de suelo, Panamá Este, Distrito de Chepo, Correg. Chepo.50

Figura 20

Uso de suelo, Panamá Este, Distrito de Chepo, Mapa de altimetría. Fuente: Propia del autor.....51

Figura 21

*Uso de suelo, Panamá Este, Distrito de Chepo, Mapa de lleno y vacío.
Fuente: Propia del autor51*

Figura 22

Tipos de clima según A. McKay. Fuente: Atlas la República de Panamá, 2010.....52

Figura 23

Promedio mensual de lluvia en Chepo. Fuente: Weatherspark 54

Figura 24

Velocidad promedio del viento en Chepo. Fuente: Weatherspark..... 55

Figura 25

Estacionamientos para personas con movilidad reducida. Fuente: Senadis – Tercera Edición..... 65

Figura 26,27

Aceras peatonales. Fuente: Senadis – Tercera Edición..... 66

Figura 28

Boceto a mano alzada de áreas. Fuente: Propia del autor 76

Figura 29

Boceto a mano alzada de áreas. Fuente: Propia del autor 76

Figura 30

Ubicación del proyecto. Fuente: Propia del autor.....77

Figura 31

Localización del proyecto. Fuente: Propia del autor.....78

Figura 32

Topografía del proyecto. Fuente: Propia del autor.....79

Figura 33

Niveles y Huella de los edificios. Fuente: Propia del autor,.....79

Figura 34

Vientos y Posición solar en el proyecto. Fuente: <https://andrewmarsh.com>.....80

Figura 35

Vientos y Posición solar en el proyecto. Fuente: Propia de autor.....81

Figura 36

Distribución de áreas generales. Fuente: Propia del autor82

Figura 37

Distribución de áreas generales. Fuente: Propia del autor83

Figura 38

Ampliación de Distribución Sección A. Fuente propia del autor84

Figura 39

Ampliación de Distribución Sección B. Fuente propia del autor85

Figura 40

Distribución de Edificios. Diseño S. Díaz87

Figura 41

Planta Arquitectónica, Edificio 1 Salón de conferencias. Diseño S. Díaz.....87

Figura 42

Planta Arquitectónica, Edificio 1 Salón de conferencias Diseño S. Díaz.....88

Figura 43

Techo de salón de conferencias, Diseño S. Díaz.....89

Figura 44

Imagen representativa del salón de conf. Diseño S. Díaz.....89

Figura 45

Tanque y recolección de agua lluvia. Diseño S, Díaz89

Figura 46

Planta Arquitectónica, Edificio 2 Edificio administrativo. Diseñó S. Díaz.....90

Figura 47

Planta Arquitectónica, Edificio 2 Edificio administrativo. Diseño S. Díaz.....91

Figura 48

Isométrico de Edificio Administrativo. Diseño S. Díaz.....91

Figura 49

Elevaciones o de Edificio Administrativo. Diseño S. Díaz.....92

Figura 51

Vista de tragaluces. Edificio Administrativo. Diseño S. Díaz93

Figura 52

Detalle estructural Edificio Administrativo. Diseño S. Díaz.....94

Figura 53

Planta arquitectónica de Estacionamiento. Diseño S. Díaz.....95

Figura 54

Planta Arquitectónica, Cafetería comedor. Diseñó S. Díaz.....96

Figura: 55

Imagen representativa del salón de Comedor. Diseño S. Díaz.....98

Figura: 56

Detalle estructural de comedor. Diseño S. Díaz.....98

Figura: 57

Planta Arquitectonica Comedor. Diseño S. Díaz..... 98

Figura: 58

Planta Arquitectónica Planta Procesadora. Diseño: S. Díaz.....99

Figura: 59

Interiores Planta Procesadora. Diseño: S. Díaz..... 100

Figura: 60

Vista Frontal, paneles solares. Diseño S. Díaz 100

Figura: 61

Solución de Luz Natural y ventilación Cruzada.. Diseño S. Díaz..... 101

Figura: 62

Planta Arquitectónica de edificio de Mantenimiento. Diseño S. Díaz.....101

Figura: 63, 64

Representación de Silos, Diseño S. Díaz.....103

Figura: 65

Imagen gráfica de Silos. Diseño S. Díaz.....103

Figura: 66

Renderg General del proyecto. Diseño S. Díaz.....104

Figura: 67

Renderg General del proyecto. Diseño S. Díaz.....104

Figura: 68

Render General Accesos peatonales . Diseño S. Díaz105

Figura: 69

Render de General Accesos peatonales Diseño S. Díaz.....105

Figura: 70

Render General. Diseño S. Díaz106

Figura: 71

Render del Planta Procesadora. Diseño: S. Díaz.106

Figura: 72

Renders, Edificio salón de conferencia. Diseño S. Díaz.....107

Figura: 73

Renders interior Edificio salón de conferencia. Diseño S. Díaz..... 107

Figura: 74

Renders Edificio Adm. Diseño S. Díaz..... 108

Figura: 75

Renders Interior Edificio Adm. Diseño S. Díaz..... 108

Figura: 76

Render, Proyecto Planta de acopio y Procesadora de granos. Diseño S. Díaz.....109

Figura: 77

Render, Edificio cafetería comedor. Diseño S. Díaz109

Figura: 78

Render, Edificio cafetería comedor. Diseño S. Díaz110

Figura: 79

Render, Edificio cafetería comedor. Diseño S. Díaz110

Figura: 80

Render interior, Edificio cafetería comedor. Diseño S. Díaz.....111

Figura: 81

Render, Interior atrio Central de edificio adm. Diseño S. Díaz.....111

Figura: 82

Render, Edificio planta Procesadora. Diseño S. Díaz.....112

Figura: 83

Render, Estacionamientos Edificio planta Procesadora. Diseño S. Díaz.....112

Figura: 84,85

Selección de plantas . Fuente propia del autor.113

Figura: 86

Tipos de gramas . Fuente propia del autor.....114

Figura: 87, 88

Sistemas Constructivos Paredes. Fuente: panelsandwich.com.....116

Figura: 89

Sistemas Constructivo trchos Fuente: panelsandwich.com.....116

Figura: 90

Imagen de Equipo enfriador de Aire

Chiller.....118

Cuadros y Gráficas

- **Cuadro 1**

Molinos, Piladoras y Procesadoras en el sector de Panamá

Este.....23,24

- **Gráfico 1**

Distribución de la superficie según grupos de cultivos de mayor impacto en la economía en la región de Panamá Este.

Fuente: Cierre agrícola MIDA, Panamá 2020-2022,p6.....25

- **Gráfico 2**

Distribución de la superficie sembrada según provincias.

Fuente: Cierre agrícola MIDA, Panamá 2020-2022, p. 8.....26

- **Cuadro 2**

Cuadro de estimación y proyección de la población del Distrito de Chepo, por corregimiento según sexo y edad año2020.....41

- **Cuadro 3**

Tabla de ponderación, Fuente: Propia del Autor.48

- **Cuadro 4**

Cuadro síntesis de las Normas de Desarrollo Urbano para la ciudad de Panamá,Sector Industrial, Fuente: MIVIOP49

- **Cuadro 6**

Sistema de Ventilación. Fuente: Propia del autor.....117

- **Cuadro 7**

Cuadro de estimación de costos. Fuente: Propiadelautor.....121,122

Resumen

Se describe en este documento el diseño arquitectónico y sostenible de una Planta de Acopio y Procesadora de Granos en el Distrito de Chepo, con el propósito de optimizar la recolección, almacenamiento y transformación de rubros como el arroz, maíz, guandú y poroto, de forma eficiente y respetando el medio ambiente. La planta está pensada para cubrir las necesidades de productores locales, maximizando la capacidad de procesamiento y reduciendo los costos operativos mediante el uso de tecnologías innovadoras y prácticas de diseño sostenible.

La planta estará ubicada en una zona rural estratégicamente seleccionada, para facilitar el transporte y reducir la huella de carbono. El diseño arquitectónico integra soluciones adaptadas al contexto local y a las condiciones climáticas, con la utilización de materiales locales y sostenibles. El enfoque principal es la creación de un ambiente eficiente, que permita un procesamiento de los granos en condiciones óptimas, manteniendo su calidad y reduciendo desperdicios.

En cuanto a la sostenibilidad, se contempla el uso de energías renovables, como paneles solares, asimismo la planta contará con un sistema de ventilación natural y aislamiento térmico para reducir la necesidad de energía para climatización, garantizando el bienestar de los trabajadores y la eficiencia energética de la planta. El diseño arquitectónico también prioriza la funcionalidad y la seguridad, con una distribución de espacios que optimiza los flujos de trabajo, minimiza el riesgo de accidentes y facilita el mantenimiento. Las áreas de acopio, procesamiento y almacenamiento estarán debidamente separadas, cada

una con las condiciones adecuadas para el tipo de grano que se manejará, permitiendo una gestión adecuada de cada proceso y una trazabilidad eficiente.

Este anteproyecto establecer un modelo de operación que sea replicable en otras regiones, contribuyendo al desarrollo sostenible de la agricultura local. A través de este enfoque integral, se pretende promover un impacto positivo tanto en la economía como en el medio ambiente, con un diseño innovador y responsable que integre las mejores prácticas de la arquitectura y la sostenibilidad.

Introducción

Proponer el diseño de una planta de acopio y procesadora de granos no sólo implica la creación de un espacio físico para llevar a cabo estas transformaciones, sino también la integración de tecnologías innovadoras, prácticas sostenibles y consideraciones de seguridad alimentaria para garantizar la eficiencia operativa y la calidad del producto final.

Esta introducción establecerá las bases para comprender la importancia de diseñar una planta eficiente y sostenible, explorando los desafíos y oportunidades que enfrenta esta industria en constante evolución. Actualmente, la información para el diseño de una planta agroindustrial enfocado en la recolección y acopio de los rubros del grano no tiene una definición precisa en el campo de la arquitectura en Panamá, por lo que es de suma importancia realizar una investigación que ayude a resolver las carencias para el diseño de sistemas de proceso y el diseño de la distribución de elementos físicos, tanto internos como externos, que aporte valor arquitectónico en este caso enfocado a una planta procesadora y recolectora de granos en la región de Chepo, provincia de Panamá. El eje arquitectónico principal de este trabajo de grado se orienta a aplicar un diseño con un sistema organizado para los procesos logísticos de la magnitud de una planta procesadora, incorporando, las normas correspondientes para lograr una propuesta que haga énfasis en el desarrollo sostenible y eficiente, que promueva un diseño amigable con el ambiente agregando nuevas tecnologías para un producto final de calidad, basado en las necesidades que se recopilan para un proyecto de esta sublimidad.

Para la ejecución de lo antes mencionado, se busca la representación óptima en el diseño de las instalaciones: tránsito, equipamiento, almacenes, logística, bodegas,

laboratorios para análisis del producto, espacios de investigación para mejorar los rubros y control de calidad, todo esto, considerando el clima del lugar y cómo lograr que se disminuya el impacto ambiental alineado a nuevas tecnologías en los materiales constructivos aportando valor en los emplazamientos y conexiones, sirviendo como un modelo para ser aplicado en otras provincias a nivel Nacional.

En Panamá, actualmente, las agroindustrias no aportan valor arquitectónico por la poca importancia que se le tiene al ser visto como un lugar en donde se instalan maquinarias de almacenajes solamente, el presente trabajo tiene como cumplir con las funciones de reorganizar y distribuir productos de gran importancia como los granos, plantea también lograr un diseño enfocado en procesos energéticamente eficientes, que utilice menos recursos en el funcionamiento del edificio, que aproveche los desechos, se aplique ventilación cruzada, con materiales constructivos que aporten valor y sean eficientes para el desarrollo óptimo de las instalaciones. Se propone un proyecto arquitectónico que contribuya a mejorar la productividad del negocio agrícola diseñando una planta agroindustrial que una vez construida, promoverá una actividad sostenible que aumentará la conciencia sobre nuestra biodiversidad y mejorará la calidad de los productos agrícolas además de contribuir al desarrollo de la zona. Este documento está basado en datos, investigaciones y estadísticas del I.N.E.C. y el M.I.D.A. para el estudio de los procesos agrícolas del Distrito de Chepo y la provincia de Panamá en este caso en el sector Este.

Línea de investigación: Ambiente y sostenibilidad

Sub Línea de investigación del proyecto: Diseño sostenible

Objetivo Generalas y Específicos

Objetivo General

Diseñar una planta agroindustrial basados en la línea de producción para el acopio y proceso de granos en el Distrito de Chepo que se adapte a las demandas de la región para promover una actividad agrícola sostenible que aumente la conciencia sobre nuestra seguridad alimentaria y mejore la calidad de los rubros agrícolas, además de contribuir al desarrollo arquitectónico sostenible de la zona.

Objetivo especifico

- Proponer una edificación que aporte energía limpia y sea capaz de procesar sus desechos de manera que el impacto al ambiente sea mínimo.
- Aplicar las principales normas de diseño para que el edificio que pueda ser resiliente en cuanto a las demandas del futuro y que logre beneficios más allá de lo ambiental.
- Proponer un edificio que modernice los procesos y gestión agroindustrial con nuevas tecnologías para un desarrollo funcional para facilitar el proceso de producción agrícola.
- Maximizar el uso eficiente de recursos como agua, energía y materias primas, minimizando desperdicios y costos de producción.
- Implementar prácticas sostenibles en el procesamiento agrícola, como el reciclaje de subproductos.

Descripción del Tema

Se propone realizar un diseño Anteproyecto arquitectónico de una Planta de acopio y procesadora de granos en la Provincia de Panamá, corregimiento de Chepo, distrito de Chepo, cuyo objetivo primordial es aplicar lineamientos de diseño óptimos que, además, favorezcan el desarrollo sostenible de la infraestructura, el emplazamiento, que asegure la sostenibilidad del edificio y la eficiencia en los materiales constructivos, mejorando los estándares de diseño que se aplican en la actualidad para infraestructura de este nivel que promueva la arquitectura agroindustrial y de valor a la misma con un diseño eficiente y funcional para que impacte positivamente a la región.

Se establece un anteproyecto arquitectónico en los que se ejecute de manera óptima los procesos productivos de la planta y que de valor al desarrollo agroindustrial del distrito, creando espacios que promuevan el desarrollo social y sostenible para un aprovechamiento de la estructura proyectando un alto valor competitivo a nivel industrial.

Se plantea un diseño en el que se integre el estudio de los procesos correctos para aspectos de diseño tanto del exterior como del interior, incorporando espacios que tengan valor en el paisaje, aplicando las tecnologías necesarias para así convertirlo en entornos agradables para los Productores, colaboradores y visitantes.

Se busca en el diseño optimizar los recursos energéticos aplicando esquemas que servirán para comprender mejor cómo funcionan las instalaciones logrando óptimas gestiones en aspectos de diseños y servicios que se realizan en una planta procesadora tales como: control de calidad, cuidado del rubro, almacenes, laboratorios, espacios de investigación para el análisis de productos, áreas de operaciones, áreas de emplazamientos que aporten comodidad y un entorno laboral agradable, aprovechamiento de la luz natural, reutilización de desechos para la fabricación de COMPOST orgánico, instalación de paneles fotovoltaicos que ahorren en el consumo energético, una fachada que aporten valor a la edificación, ventilación cruzada, sistema de depuración de aguas grises, sistema de recogido de aguas pluviales.

Justificación del Tema

Para el año 2022 en Panamá se produjo un total de 12,2 millones de granos básicos según el INEC, de los cuales el 40 % de los siembros, actualmente, se realizan en la provincia de Darién y Panamá Este enfocándonos en este último el cual crece exponencialmente pasando de 4,000 hectáreas de siembra de granos a 20,000 hectáreas. Partiendo de esta premisa se considera el sector de Chepo es crucial para la comercialización, procesos y distribución de granos además de un alcance, no sólo, en la región sino a provincias cercanas como Darién y Panamá Oeste. Actualmente, las agroindustrias en Panamá no construyen edificaciones de valor para ejecutar procesos industriales y se desconocen técnicas indispensables de diseño tanto a nivel interior como exterior, al final se busca obtener una edificación de impacto arquitectónico que aporte valor en el diseño agroindustrial tanto en la región como a nivel Nacional.

- A. En la Provincia de Panamá, específicamente, en el sector Este existen algunos molinos privados que ejecutan las gestiones de recolección de granos, sin embargo, son estructuras deterioradas y se encuentran esparcidas llevándonos a la principal problemática que es la falta de un lugar que sea la matriz del sector agroindustrial enfocado en los granos principales: arroz, maíz, frijol, sorgo, poroto y guandú.
- B. La Agricultura es uno de los sectores que contribuye de manera económica al País por lo que es necesario redefinir y actualizar los conceptos de infraestructura y arquitectura que se aplican en las agroindustrias implementando tecnologías utilizadas en países vecinos y Latinoamérica agregando también la inclusión social y un diseño universal que aporte valor a este proyecto.
- C. Muchos agricultores se dedican sólo a la producción de granos y por el desconocimiento se envían los productos al mercado sin tomar en cuenta, la calidad de los mismos, generalmente, desconocen las técnicas mínimas de manejo y empaque, por lo que se investigará los procesos correctos para la logística industrial que aplique un diseño en donde se incorpore normas como la NFPA 230 que habla sobre el Estándar de protección contra incendios en almacenamientos y NFPA 231

(Norma para almacén general) e integre todos los lineamientos sanitarios cumpliendo con la trazabilidad de los rubros.

- D. La zona este de la provincia de Panamá desde hace varios años se está estableciendo como área industrial, surge en esta investigación preguntas como: ¿Cuáles son los lineamientos correctos para un impacto positivo a la huella ecológica? y ¿Cómo podemos lograr que un edificio de carácter industrial sea resiliente y sostenible? Sin duda, son preguntas que nos llevan a la investigación de si está realmente siendo aplicadas las normas básicas para un diseño enfocado a mejoras en el entorno ambiental y de accesibilidad universal.

Capítulo I

Definición del Proyecto

Capítulo I

1.1. Planeamiento del Problema

Determinar los criterios funcionales de diseño arquitectónico fundamentado en la línea de producción para una Planta de Acopio y Procesadora de Granos en el Distrito de Chepo. Panamá Este, actualmente, no cuenta con una planta procesadora, las empresas agroindustriales ubicadas en el sector de Chepo se enfocan en el maíz y arroz individualmente, no existe una empresa que se encargue de los procesos de entrada, control de calidad, almacenamiento y distribución del arroz, maíz, frijol, sorgo, poroto, guandú. Que tenga un enfoque de una logística completa desde la entrada del rubro hasta el empaque para su distribución y que además aporte valor arquitectónico de manera que sus espacios internos sean funcionales con nuevas tecnologías aplicadas en los procesos que logren así productos innovadores y de excelente calidad y asequibles para la región y provincias aledañas. Este trabajo de grado plantea integrar soluciones de diseño arquitectónico que deben ser abordados para crear el correcto funcionamiento tanto de equipos, materiales, edificación y emplazamiento que hasta ahora no son consideradas y que promoverá la sostenibilidad y a su vez mejorará los procesos productivos de los alimentos.

1.2. Breve Historia de las agroindustrias en Panamá

La Arquitectura Agroindustrial en Panamá no tiene un patrón definido actualmente, técnicamente, se crean las plantas industriales sólo con el fin de tener un espacio para instalar maquinaria, no se propone que el edificio tenga un valor arquitectónico que contribuya con el emplazamiento y la función.

Se utiliza el término Piladora o molino a los puntos de almacenajes de granos, los cuales se limitan a uno o dos rubros y no se ha planificado ampliar o modernizar las estructuras actuales. Según el texto de: **Beluche Velazquez, O. (2017) *Historia agraria y luchas sociales en el campo panameño***, Tesis Doctoral pág. 107 que señala: *el arroz como principal producto agrícola de consumo nacional*, dicho texto expresa la historia de la agricultura en Panamá y como se empieza a industrializar y dice lo siguiente: *En 1926, con la empresa Compañía Azucarera La Estrella (CALESA). Sus descendientes, a inicios de los años de 1950, dan un salto hacia la diversificación empezando a transformarse en capital agroindustrial y financiero moderno, al crear la Compañía Ganadera de Coclé, S. A., y CEGRACO (Central*

de granos de Coclé), es así como se empieza a industrializar los procesos de recolección y de acopio a nivel Nacional y la agroindustria en Panamá da sus inicios.

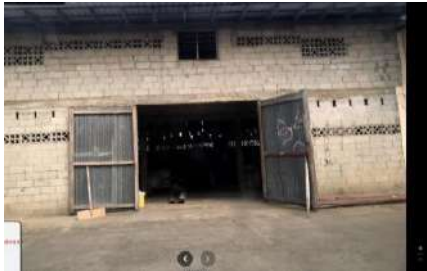
En cuanto a procesos arquitectónicos para la construcción de una planta procesadora en el escrito de **Gonzales, C. (2018). Proyecto agroindustrial planta de procesamiento de arroz** pág. 81 señala lo siguiente: *Los proyectos agroindustriales requieren la construcción de una serie de ambientes con características especiales que permitan una combinación adecuada de todos los factores de producción (capital, recursos humanos, tecnología, materia prima. Insumos entre otros, a fin de obtener productos alimenticios inocuos desde el punto de vista físico, químico y microbiológico). Se deben presentar servicios que tienen un impacto directo e indirecto en la producción del bien o servicio. Para lograr que un diseño arquitectónico ideal fue necesario investigar sobre las buenas prácticas de manufactura para así tomar en cuenta aspectos importantes en el desarrollo del espacio para aplicar de manera correcta las normas indispensables que contribuya a una logística eficiente que compra con las normativas de higiene y calidad desde la recepción de materia prima hasta el empaque.* **Díaz, A. y Uría R. (2009). Buenas prácticas de manufactura, Una guía para pequeños y medianos agro empresarios**, pág. 19

El diseño y los materiales de construcción de las instalaciones influyen en las condiciones sanitarias y estas últimas en los alimentos que allí se procesen. La infraestructura debe reducir la posibilidad de ingreso de contaminación externa al edificio; por ejemplo, polvo, aire contaminado y plagas, principalmente. - La disposición interna de las instalaciones debe facilitar la aplicación de buenas prácticas de higiene, en particular de medidas que protejan contra la contaminación de las materias primas y los productos durante las labores de manufactura.

Cuadro 1

Cuadro de Molinos, Piladoras y procesadora en el sector de Panamá Este, elaborado por el autor.

Nombre	Limitaciones	Imagen
Molino Doferra S.A Ubicación: Av. José Agustín Arango. Vía hacia Pacora.	Instalaciones deterioradas. Solo almacenaje. No procesa ni empaca.	Figura 1 <i>Molino Doferra S.A, Panamá,</i> <i>Fuente: www.google.com/maps</i> <i>Fotografía: Adriano Herrera</i> 
Molino la Piñuela Ubicación: Carretera Panamericana, 24 de diciembre - Felipillo	Instalaciones Deterioradas. Solo almacenaje, no procesa ni empaca. Almacén con limitaciones estructurales.	Figura 2 <i>Molino La Piñuela, Panamá</i> <i>Fotografía: Propia del autor</i> 

Piladora de Chepo Ubicación: Carretera Panamericana, Chepo	Solo Almacenaje no procesa ni empaca. Poca capacidad de almacenaje. Solo almacena arroz Almacén con limitaciones de estructura.	Figura 3 <i>Piladora de Chepo, Panamá</i> Fuente: www.google.com/maps, Fotografía: Daneth Hernández 
Agrosiglos Espavé S.A Ubicación Chepo	Solo se procesa arroz	Figura 4 <i>Agrosiglos Espavé S.A, Panamá</i> Fuente: www.google.com/maps Fotografía: Dario Martinez 

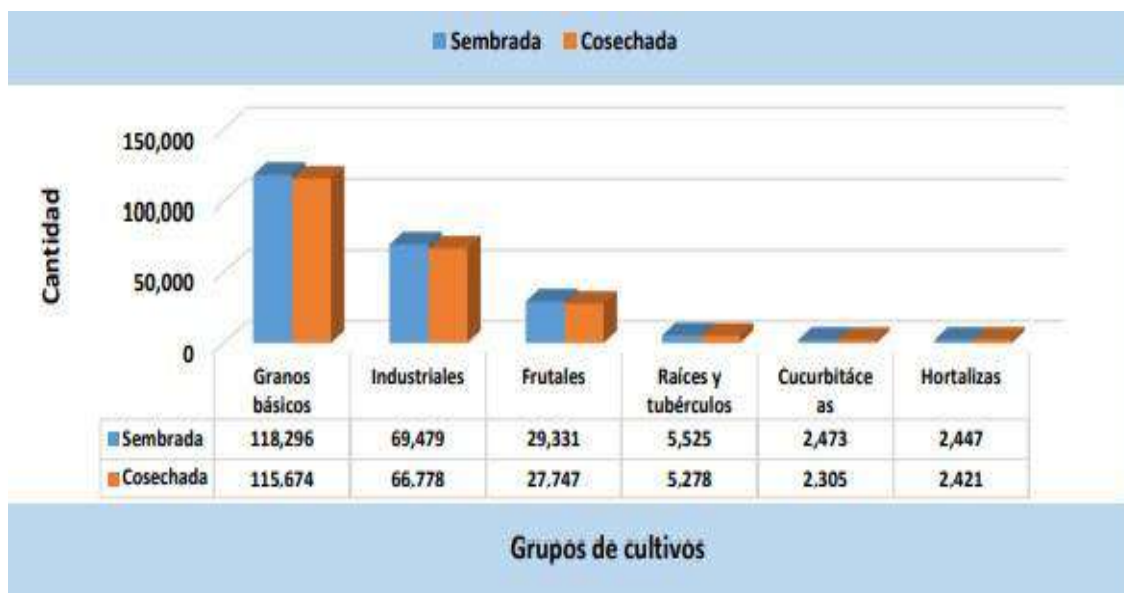
1.3. Datos de consumo Nacional

El almacenamiento de granos en Panamá a nivel de negocio se centra, principalmente, en el arroz y maíz ya que el consumo de estos granos es alto, los panameños consumen por año 7,5 millones de quintales de arroz de los cuales 2,5 millones se producen a nivel nacional, los principales centros de acopio en Panamá almacenan arroz y maíz, esta tesis plantea 6 rubros principales, la falta del desarrollo de los procesos de comercialización de granos puede impactar la soberanía alimentaria, tomando en cuenta esto, surge una necesidad clara de proponer un diseño que evalúe esta necesidad y saque el provecho al potencial de la región aportando un diseño que considere la topografía, clima y materiales entre otras características que impacten a la arquitectura del lugar.

Los granos representan el primer lugar en superficies sembradas y cosechadas según cierre agrícola 2020– 2021, El diseño agroindustrial elevaría el panorama actual logrando aportar un valor agregado a las actividades agrícolas que adicional agregaría oportunidades de trabajo para la región.

Grafico 1.

Distribución de la superficie según grupos de cultivos de mayor impacto en la economía en la región de Panamá Este,

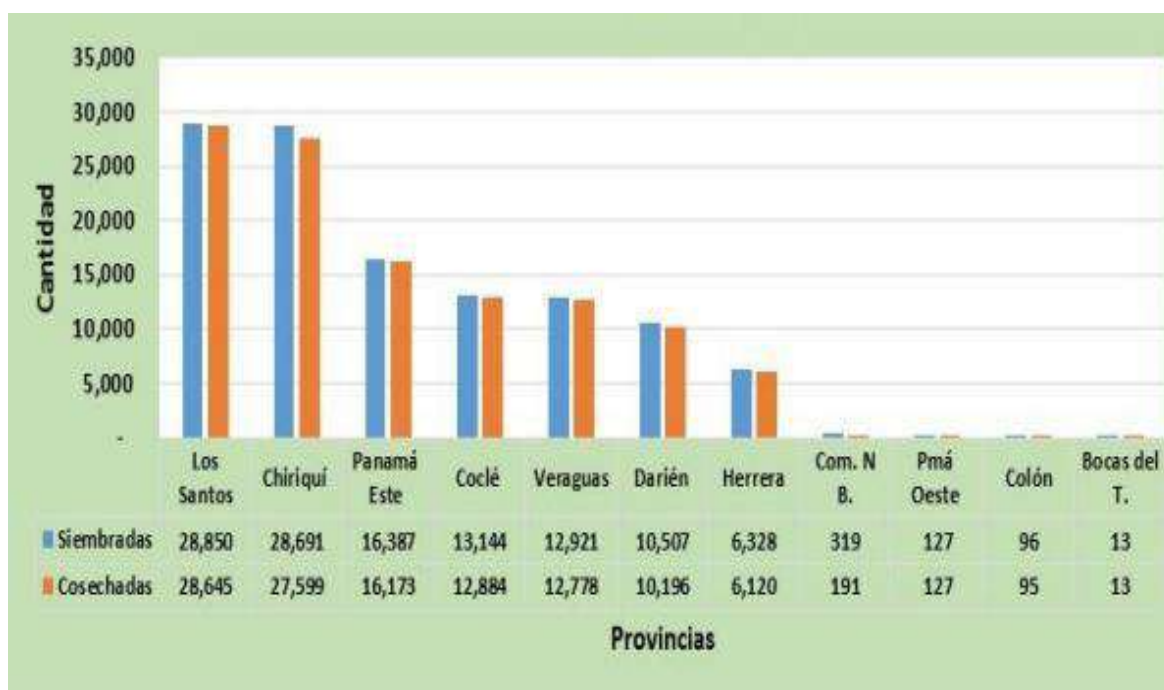


Nota: Este grafico muestra los grupos de cultivos en la región. *Fuente:* Cierre agrícola MIDA, Panamá 2020-2022 p.6

Los cultivos en granos básicos de mayor aporte a la economía están: arroz, maíz, poroto frijol y guandú. Panamá Este se encuentra en el tercer lugar entre las provincias que presentan mayor porcentaje en superficies sembradas. Si el Estado agrega mayor inversión para incrementar el desarrollo de las actividades agroindustriales con una Planta de acopio que cumpla con las necesidades arquitectónicas y técnicas que además de distribuir en la provincia tenga una visión de exportación generaría beneficios directos tanto agricultores como empresarios.

Grafico 2.

Distribución de la superficie sembrada según provincias.



Fuente: Cierre agrícola MIDA, Panamá 2020-2022 p.8

1.4. Concepto de una planta procesadora y acopio de granos

Más allá de un área destinada para instalar maquinarias industriales una planta procesadora y de acopio debe incorporar una serie de estrategias bioclimáticas que puedan regular el uso racional de los recursos energéticos, aprovechando de manera eficiente los recursos naturales, incorporando ventilaciones pasivas y limpias para acondicionar áreas interiores adicional aprovechar en los techos luz natural y ahorrando los recursos hídricos en el consumo de agua general, En Panamá no existe una normativa específica para los criterios funcionales del diseño arquitectónico de plantas agroindustriales, pero las necesidades, totalmente visibles hacen que esta investigación se centre en tres aspectos fundamentales.

- **Aspectos Generales**

Se debe determinar criterios de diseño funcionales para la línea de producción de arroz maíz frijol, poroto, guandú y sorgo; dichos criterios deben ser aplicados teniendo en cuenta las topografías, clima y factores tecnológicos, reduciendo el mínimo de contaminación. Las áreas destinadas para maquinaria y procesos deben estar diseñadas de manera que permita la buena circulación y la fácil limpieza y desinfectación.

- **Aspecto funcional**

El edificio debe albergar un conjunto de recintos para los trabajadores de la planta Aplicar un diseño en el cual las zonas estén relacionadas directamente y se gestione los procesos de manera efectiva. Se debe dar definición de las áreas según el tipo de maquinaria que se requiera para cada zona permitiendo un óptimo desarrollo de las mismas en cada proceso y línea de producción.

- **Aspecto Constructivo**

Se debe incorporar materiales que no requieran tanto mantenimiento, que contribuya con el mínimo de contaminación también materiales impermeables y resistentes a la acción de los roedores, la superficie de paredes deben ser lisas y recubiertas con pintura lavable además techos deben construirse de manera que sean fáciles de limpiar para evitar así la acumulación de basura y formación de moho.

1.5. Ejemplos de Plantas Procesadoras a nivel Internacional

- **Nestlé, Fabrica de Graneros (VI Región - Chile)**

Esta planta se encuentra ubicada en Graneros, VI Región, Chile. Utiliza una serie de estrategias bioclimáticas, dentro de una política de uso racional de recursos energéticos y económicos de Nestlé en el s. XXI. Estas estrategias privilegian el uso de recursos naturales, sistemas de ventilaciones pasivas y limpias para acondicionar los recintos interiores, iluminación natural controlada, ahorro efectivo en el uso de recursos hídricos (consumo de agua en los servicios higiénicos, etc.) Busca la mayor sustentabilidad, calidad de vida, uso racional de recursos y proteger el medio ambiente.

Figura: 5

Nestle, Fabrica de Graneros (VI Región - Chile),



Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-38845/edificio-block-social-nestle-gh-plus-a-guillermo-hevia-arquitectos>, hevia-arquitectos, Fotografía: Sebastián Jordana.

Aspectos valiosos de diseño:

El edificio está coronado por una cubierta suspendida, fachadas con segundas pieles separadas del edificio, a las que se suma un estanque de agua multipropósito de reserva de agua de incendios y sistema de enfriamiento por evaporación de las fachadas expuestas al sol en los meses cálidos. Las dobles pieles que envuelven el edificio en acero Corten, es una imagen vanguardista, son planos continuos suspendidos que protegen de la radiación solar, al estar separadas del volumen generan un sistema Venturi vertical de ventilación, haciendo circular aire templado por la evaporación del agua del estanque que lo rodea. Mantiene el uso racional de consumos de agua en especial atención se puso en el uso del agua en general y de los servicios sanitarios. Se ha utilizado artefactos de alta tecnología y diseño, con griferías automáticas anti vandálicas, permitiendo el consumo controlado del agua (ahorros estimados de 65%), dando una señal potente de protección de recursos tanto naturales, como económicos

El diseño, los materiales y la imagen del edificio son un valor agregado, siendo un referente de la política de Responsabilidad Social de Nestlé Chile hacia el personal, la comunidad y el país Chileno.

- **Unilever Brasil**

Figura: 6

Unilever, Aguaí Brasil,



Fuente: <https://www.archdaily.cl>_Fotografía: Leonardo Finotti.

Figura 7

Unilever, Agual Brasil



Fuente: <https://www.archdaily.cl>_Fotografía: Leonardo Finotti.

Aspectos Valiosos del diseño

El edificio industrial construido en la primera fase, sigue los mismos conceptos racionales, ampliables y flexibles, y la calidad ambiental y estética, utilizando con creatividad, sistemas de construcción regulares. Los bloques modulares de arquitectura contemporánea fueron diseñados de manera que el usuario tenga contacto visual con el mundo exterior a través de amplias aberturas vidriadas de altura completa, protegidas por los grandes aleros del dosel, seccionada por cierres ciegos, haciendo hincapié en el concepto de espacios fluidos y haciendo referencia a los colores de Unilever. El concepto de campus adoptado en el diseño entrega gran importancia a la calidad del medio ambiente, ya sea en el entorno natural existente, o en el entorno construido, creando áreas al aire libre y edificios de gran calidad arquitectónica, haciendo hincapié en los aspectos ambientales y sociales de Unilever y los requisitos LEED.

□ Planta Procesadora Semillas Agro Santa Rosa, Paraguay

Es una empresa agroindustrial productora de granos y semillas de soja y trigo, ubicada en Paraguay posee una arquitectura de carácter industrial, el cual integra el Paisajismo e incorpora a sus alrededores espacios para la siembra de semillas que son cosechadas y procesadas en las instalaciones.

Aspectos del Diseño

El edificio alberga un conjunto de recintos en los que se desarrollan la recepción de granos, limpieza, secado, estandarización, almacenamiento, embolsado todo envuelto en vegetación y paisajismo que no sólo agrega vistosidad y ayuda a una gestión óptima de la ventilación y también forma parte de las cosechas.

Figura: 8

Planta procesadora Semillas Agro Santa Rosa, Paraguay,



Fuente: <https://agrosantarosa.com.py/> , Fotografía: agrosantarosa

Conceptos a considerar en el diseño

Idear un anteproyecto para la construcción de una Planta de acopio y procesadora de granos en el distrito de Chepo que contribuya, significativamente, a la región de manera que pueda:

- A. Regularizar y plasmar normas de carácter arquitectónico para los procesos internos de las plantas agroindustriales.
- B. Ofrecer un Centro de acopio que sea accesible tanto para los productores como los consumidores de la región.
- C. Plasmar las principales normas de movilidad universal para así fomentar la inclusión de personas en cualquier rama laboral de la planta.
- D. Proponer espacios para las capacitaciones a los productores para mejoras de los rubros y aplicación de tecnologías.
- E. Tomar en cuenta el estudio del entorno natural para aprovechar de manera eficiente la ubicación del edificio.

- F. Aplicar las normas de seguridad que se requiere para la construcción de una planta de carácter industrial.
- G. Determinar los criterios funcionales de diseño para el acopio y procesamiento de los seis rubros principales.
- H. Integrar un edificio de carácter eficiente, sustentable que ahorre la mayor cantidad de recursos para un óptimo desarrollo ambiental.
- I.

1.6. Alcances

Contendrá lo siguiente:

A. Temas Principales:

- Diseño de espacios arquitectónicos aplicando las principales normas de accesibilidad universal para lograr espacios óptimos y funcionales.
- Diseño y gestión de los procesos de recibido, pesaje, control de calidad y empaque de los diferentes rubros.
- Especificación de la sustentabilidad del edificio.
- Propuesta de costo para la construcción de la planta.
- Diseño Paisajístico

B. Temas Secundarios:

- Investigación Geográfica del distrito de Chepo.
- Definición de sistema constructivo y algunos detalles.
- Definir el funcionamiento de las instalaciones.

C. No se incluirá: planos estructurales, memorias de cálculo estructural, planos sanitarios, planos eléctricos y estudio de impacto ambiental.

Limitaciones

Las principales limitaciones esperadas son las siguientes:

- A. Datos y estadísticas: para este año aún se recopila información del nuevo Censo 2020 por lo que, no hay suficiente información basada en datos actuales.
- B. Seguridad en cuanto a temas de salud: Después de Pandemia en cualquier momento puede existir limitaciones de contacto social, para evitar nuevos brotes de virus o Influenza, dichas restricciones afecten las investigaciones presenciales.
- C. Investigación en campo: Los principales Silos y agroindustrias en Panamá son privados, por esto, el proceso investigativo se dificulta ya que algunas empresas no permiten acceso de personas que no laboren y no estén capacitados para el ingreso a las planta procesadoras por lo complejo y riesgoso que puede ser.
- D. La investigación se centrará específicamente, en criterios funcionales de diseño arquitectónico para la línea de producción de los principales rubros: arroz, maíz, frijol, sorgo, poroto, guandú, no se abordarán aspectos más allá de la arquitectura y afines, como por ejemplo estudio de tipología de granos, entre otros.

1.7. Marco metodológico

Para el marco metodológico se aplicará un informe cualitativo que está compuesto por dos secciones:

- A. Investigación de Campo: Se llevaron a cabo entrevistas y visitas a las agroindustrias actuales del sector privado, que se encargan de los procesos de almacenamiento y empaque. Además, se contó con la participación de funcionarios del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), el Instituto de Investigación y Desarrollo Agropecuario y Pesquero (IDIAP), la Alcaldía del distrito de Chepo, entre otras instituciones gubernamentales..
- B. Redacción de escritos: Documentos de informativos como tesis, Libros, blogs que esté vigente a través de internet o en bibliotecas.

Dicha investigación aportará la principal estructura de esta tesis y que se enfocará en lo siguiente:

- Diseño de espacios para el correcto almacenamiento del arroz, maíz, frijol y sorgo. Utilización de guías para la ubicación correcta de las maquinarias y diseño de espacios óptimos aplicando la antropometría.
- Sección de Materiales aislantes constructivos óptimos integrados a una planta procesadora.
- Representación Arquitectónica
- Presentación de costos del proyecto
- Diseño de espacios para la instalación de Silos.
- Aplicación de normativas de seguridad que debe tener una planta procesadora. Utilización de guías de espacios comunes y de investigación a nivel industrial.
- Aplicación de guías de diseño para el descarte y reutilización de desechos.
- Esta investigación logra desarrollar los procesos adecuados para los procesos de esta planta y recopila las principales normas para un diseño óptimo y eficiente. Además, servirá como modelo para la construcción de otras plantas en todo el país.
- Documentación final
- Sustentación

Capítulo II

Estudio de Sitio

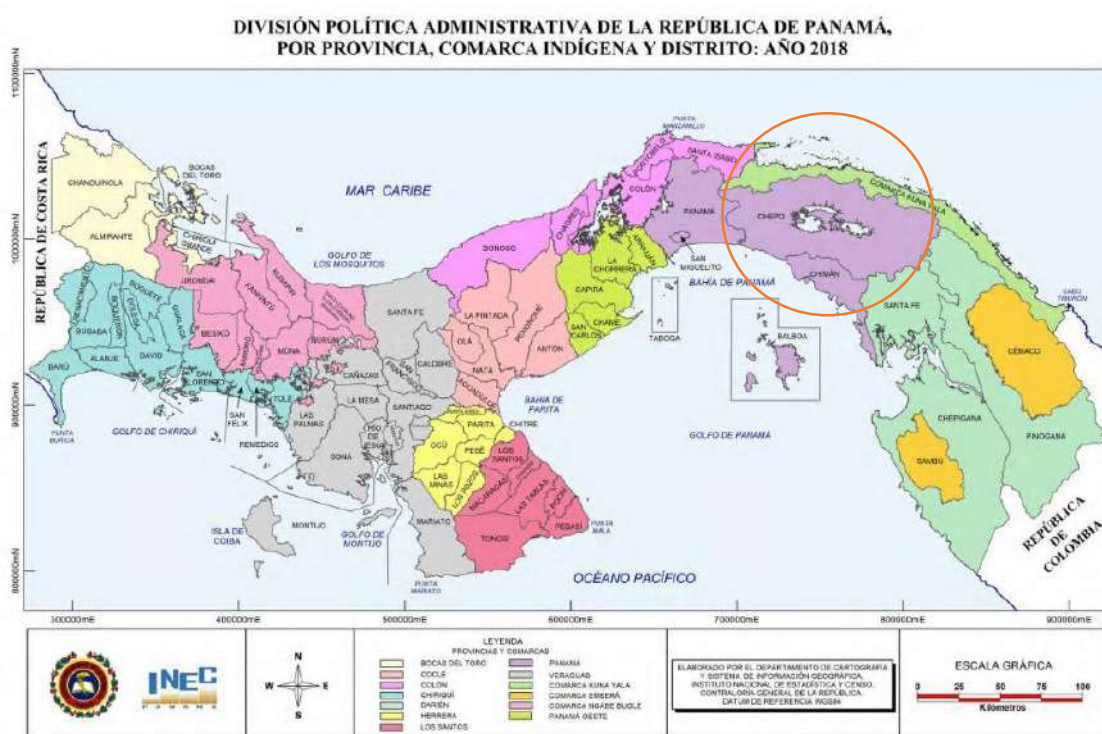
Capítulo II

Estudio de Sitio

2.1. Reseña Histórica Provincia de Panamá, Distrito de Chepo

Figura: 9.

División Política administrativa de Panamá.



Fuente: INEC. <https://www.inec.gob.pa/>

El Distrito de Chepo es uno de los Distritos que conforman la Provincia de Panamá, situado en la República de Panamá. El Nombre de Chepo proviene de una lengua indígena, Chepiu, que significa "Indio blanco" (albino), característica del patriarca, pero la lengua vasca no le permitió a los colonizadores pronunciar correctamente "Chepiu" y de allí pasó a "Chepore" y por último a Chepo, la importancia del Distrito de Chepo se remonta a la época del descubrimiento, conquista y colonización del nuevo mundo. Fue descubierto en diciembre de 1514 por Antonio Tello de Guzmán quien le dio el nombre de Chepo en honor

al Cacique jefe del poblado. Chepo, no siempre estuvo donde hoy se encuentra, originalmente, estuvo ubicada a orillas del Río Mamoní, pero se trasladó en varias ocasiones de un lugar a otro, ante los severos ataques sufridos a manos de piratas, quienes llegaban tras los destellos de grandes riquezas, procedentes de Europa y la capital de (Panamá), eran guardadas en el pueblo por su cercanía a los ríos navegables Mamoní y Bayano, salida natural al "Archipiélago de las Perlas y al Mar del Sur. Según datos de la Contraloría General de la República, el Distrito de Chepo Se fundó el 12 de septiembre de 1855 y sus primeros pobladores fueron indígenas. Sin embargo, la población original fue reducida por los españoles y las enfermedades, lo que produjo que más tarde se integraran habitantes de otras provincias. Si bien sus límites regionales se establecieron el 6 de agosto de 1863, la historia del país registra un hecho ocurrido en 1941, cuando Arnulfo Arias Madrid era Presidente de la República. El Dr. Arias promulgó la Ley No. 82 de 1 de julio de 1941, sobre Poderes Provinciales y Territoriales.

2.2. Posición Geográfica

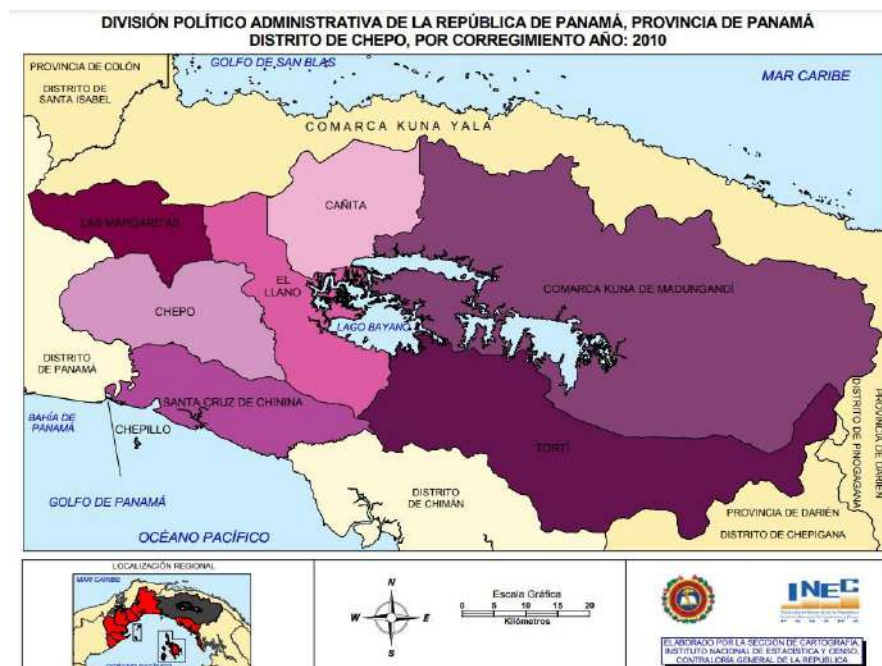
El distrito de Chepo está ubicado al noreste de la capital panameña, aproximadamente a una hora del centro de la Ciudad. Específicamente a los 9° 10' 12" de latitud norte y 79° 6' 0" de longitud oeste. Limita al norte con la Comarca Guna Yala, al sur con el distrito de Chimán, al este con la provincia de Darién y al oeste con la ciudad de Panamá. Los límites del corregimiento de Chepo son.

- Al Norte con el corregimiento de las Margaritas.
- Al Sur con el corregimiento de Santa Cruz de Chinina y el distrito de Chimán.
- Al Este con el corregimiento de El Llano.
- Al Oeste con los distritos de Pacora y San Martín.

2.3. División Política

Figura: 10

División Política administrativa de Panamá.



Fuente INEC, <https://www.inec.gob.pa/>

El Distrito, está conformado por siete corregimientos que son: Chepo cabecera, Chepillo, Santa Cruz de Chinina, El Llano, Cañita, Las Margaritas y Tanara.

2.4. Análisis de la Hidrografía

El distrito de Chepo encontramos más de 55 ríos y quebradas, alberga uno de los principales ríos de Panamá, el río Bayano y uno de sus lagos más importantes; lago Bayano, que es utilizado para generar energía hidroeléctrica que proporciona electricidad a la ciudad de Panamá. También, encontramos otro importante río, llamado Mamóní, que confluye en el llamado “Puerto Coquira”. Dado este escenario de confluencia de ríos y una hermosa naturaleza. Algunas características de los diferentes ríos: □ Río Bayano (Cuenca 148), también conocido como Río Chepo, se ubica entre el distrito de Chepo y la comarca indígena

de Madugandí. Tiene una longitud de unos 206 km y una superficie de cuenca de 5,291.5 km², naciendo en la cordillera de San Blas y desembocando en el golfo de Panamá, siendo el tercer río más largo del país (superado por los ríos Chucunaque y Tuira en la provincia de Darién). Sus principales afluentes son los ríos Mamoní, Ipetí, Chararé y Majé. En 1976 fue represado su curso para formar el lago Bayano el río Mamoní, es un río que va paralelo al río Pacora. Fluye hacia el este y luego gira al sur para unirse al río Bayano. Este río tiene tres segmentos: El Mamoní Arriba, el Cañón del Mamoní, y el Mamoní abajo. Para llegar al Río Mamoní hay que manejar en dirección a Chepo. Justo después de Chepo, a 60 kilómetros de la ciudad, está la entrada de Las Margaritas, por donde se sube hacia Madroño y Corpus Cristi, y desde allí llegamos a la parte alta y media del río Mamoní. Para la parte baja del río Mamoní se puede desde Las Margaritas, o desde el puente de la carretera Interamericana, hasta Chepo, o el puerto de Coquirá (La Capitana). *Fuente: Plan estratégico Distrital 20182022, pág. 18-19*

Figura: 11

Cuadro de Ríos y afluentes del Distrito de Chepo.

RÍOS Y AFLUENTES DEL DISTRITO DE CHEPO		
Quebrada Cali	Río Hondo	Río Piriati
Quebrada Manuel	Río Ipetí	Río Playita
Quebrada Zurda	Río Juan Bañón	Río Playita Blanca
Río Alcatraz	Río Juncal	Río Sábalo
Río Ambroya	Río Lagarto	Río Saíno
Río Bote	Río Lorena	Río San Felipe
Río Calobre Cienaga	Río Majé	Río Sangandí
Río Cañazas	Río Majecito	Río Santa Bárbara
Río Cañita	Río Mamoní	Río Seco
Río Catrigantí	Río Matinambo	Río Señora
Río Chararé	Río Navagantí	Río Tapagrilla
Río Chepo o Bayano	Río Nuevo	Río Terable
Río Chichebre	Río Paja	Río Tigre
Río Corpus Cristi	Río Partí	Río Tiguarsicua
Río Culebra	Río Pasiga	Río Tortí
Río Curtí	Río Piedra	Río Trapiche
Río Diablito	Río Piragua	Río Tumagantí
Río Diablo	Río Unioncito	Río Escobal

Fuente Plan estratégico del Distrito de Chepo.

2.5. Análisis Demográfico

La población de Chepo está compuesta por Chepanos e Inmigrantes de provincias centrales (Veraguenses, santeños, herreranos, coclesanos y chiricanos), Según el Censo de Población de 2010, la población registrada para el distrito de Chepo fue de 46,139 habitantes; frente a 35,500 que se registró en el censo del año 2000. Al comparar ambos censos, se observa un aumento absoluto de 10,639 personas; lo que representa un crecimiento anual de 1,064 habitantes. El 9.5 % de la población del distrito es indígena, donde se destaca la comarca Guna de Madungandí, en el que habitan actualmente 12 comunidades Gunas.

Según la Contraloría General de la República, en el distrito para el año 2017 la población se estimó en 57,414 habitantes, un aproximado del 16% adicional que el 2010, y para el año 2020 la población crecerá un 22.2%, o sea, unos 10,960 habitantes más en comparación con lo registrado en el Censo de 2010; se observa también que se mantiene la relación de más hombres que mujeres

Estimación y proyección de la población del distrito de Chepo, por corregimiento, según sexo y edad: año 2020 (conclusión)

Cuadro: 2

Cuadro de estimación y proyección de la población del Distrito de Chepo, por corregimiento según sexo y edad año 2020.

Sexo y edad	TOTAL	Estimación al 1 de julio							
		Chepo (Cabecera)	Cañita	Chepillo	El Llano	Las Margaritas	Santa Cruz de Chinina	Comarca Kuna de Madungandí	Tortí
TOTAL.....	60,345	28,112	3,251	324	3,430	6,301	1,854	5,428	11,645
0-4.....	5,822	2,711	250	22	243	479	172	876	1,069
5-9.....	6,042	2,844	280	30	301	461	180	782	1,164
10-14.....	6,009	2,777	252	34	332	513	184	746	1,171
15-19.....	5,359	2,427	298	24	284	579	151	535	1,061
20-24.....	4,643	2,230	251	17	283	511	150	427	774
25-29.....	3,979	1,998	159	24	188	432	138	275	765
30-34.....	4,213	2,078	188	25	200	435	133	318	836
35-39.....	4,230	1,999	231	24	231	419	147	340	839
40-44.....	4,251	2,077	254	11	288	497	121	174	829
45-49.....	3,639	1,700	203	17	230	464	65	257	703
50-54.....	2,984	1,390	182	26	180	348	76	166	616
55-59.....	2,375	1,026	150	16	152	295	114	148	474
60-64.....	1,922	771	161	18	117	241	69	167	378
65-69.....	1,668	672	108	11	145	194	57	87	394
70-74.....	1,332	558	125	6	108	139	51	83	262
75-79.....	934	427	61	8	66	133	32	28	179
80 y más.....	943	427	98	11	82	161	14	19	131

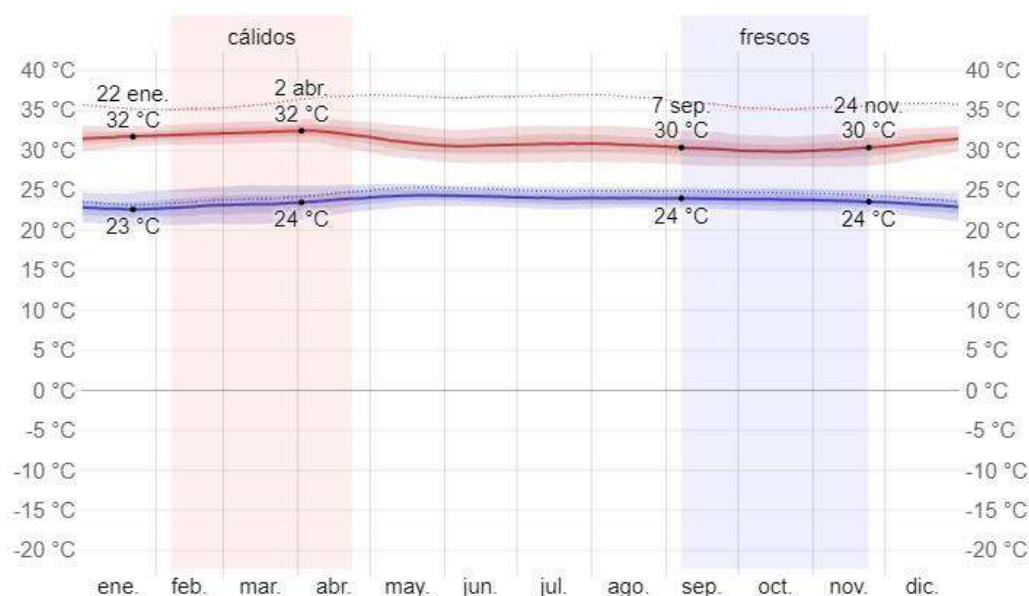
Fuente INEC. <https://www.inec.gob.pa>

2.6. Análisis del Clima

El Clima, es húmedo tropical y de sabana; predominan claramente dos estaciones en el año: la seca, que dura unos cuatro o cinco meses, donde la brisa es más intensa y fresca. Mientras, que la estación lluviosa dura entre siete y ocho meses. El distrito tiene una alta salinidad en el ambiente; además, presenta una temperatura media anual de 30°C y una precipitación pluvial anual de 2,500 mm. La temporada calurosa dura 2.5 meses, del 7 de febrero al 23 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 32 °C. El mes más cálido del año en Chepo es abril, con una temperatura máxima promedio de 32 °C y mínima de 24 °C. La temporada fresca dura 2.5 meses, del 7 de septiembre al 24 de noviembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 30 °C. El mes más frío del año en Chepo es octubre, con una temperatura mínima promedio de 24 °C y máxima de 30 °C.

Figura: 12.

Cuadro Temperatura Máxima y mínima promedio en Chepo



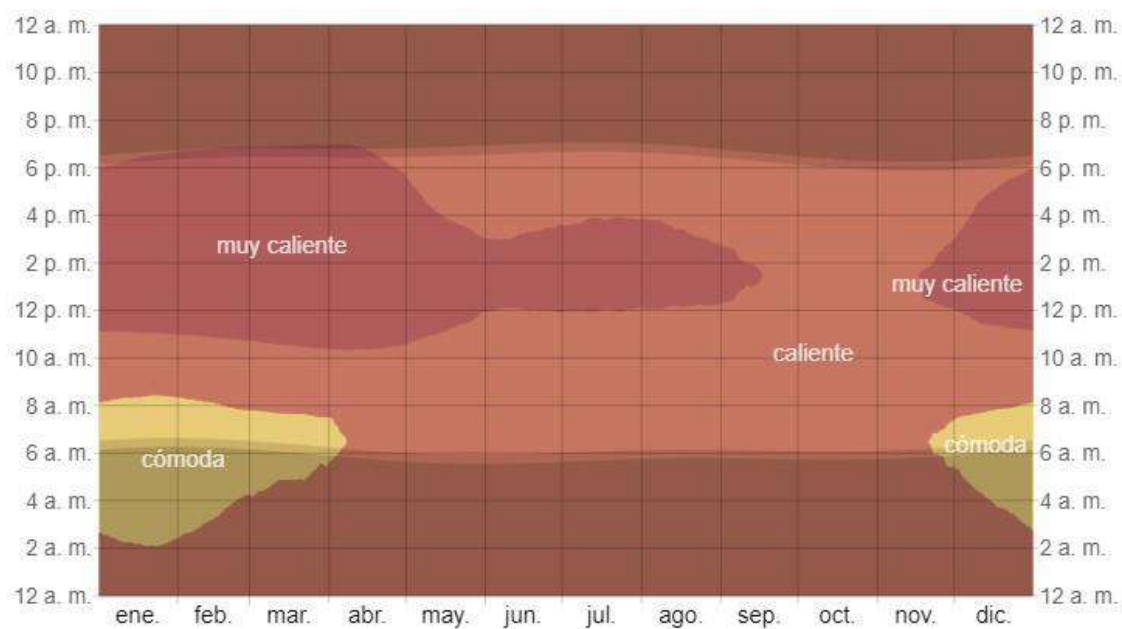
Fuente: INEC. <https://es.weatherspark.com/>

El clima y el tiempo promedio en todo el año en Chepo Panamá

En Chepo, la temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es ventosa y parcialmente nublada y es muy caliente y opresivo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23 °C a 32 °C y rara vez baja a menos de 21 °C o sube a más de 34 °C. Dato Temperatura promedio por hora de Chepo

Figura: 13.

Temperatura máxima y mínima promedio en Chepo.



Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

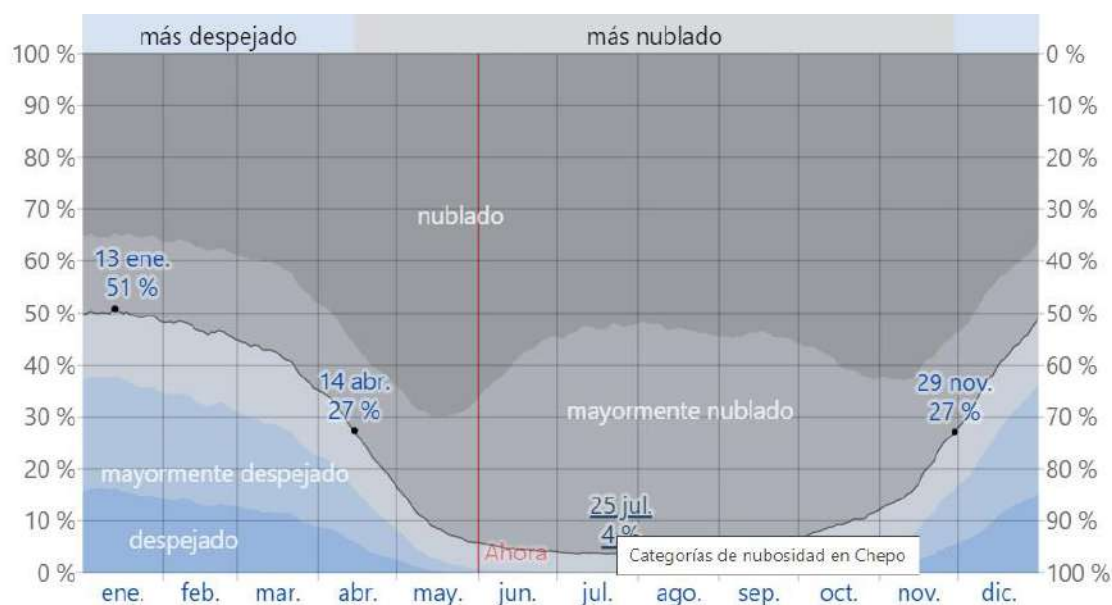
La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.

- **Nubes**

En Chepo, el porcentaje promedio del cielo cubierto por nubes varía significativamente, a lo largo del año. La parte más despejada del año en Chepo Comienza aproximadamente el 29 de noviembre; dura 4,5 meses y se termina aproximadamente el 14 de abril. El mes más despejado del año en Chepo es enero, cuando en promedio el 50% del tiempo el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado.

Figura: 14.

Categoría de Nubosidad en Chepo.



Nota: La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 14 de abril; dura 7,5 meses y se termina aproximadamente el 29 de noviembre. El mes más nublado del año en Chepo es julio, tiempo durante el cual el cielo está nublado o mayormente nublado en promedio el 96% del tiempo.

Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

- **Precipitaciones**

La temporada más húmeda dura 7.7 meses, de 24 de abril a 13 de diciembre, con una probabilidad de más del 25 % de que cierto día será un día lluvioso. El mes con más días mojados en Chepo es septiembre, con un promedio de 13.4 con precipitaciones. La temporada más seca dura 4.3 meses, del 13 de diciembre al 24 de abril. El mes con menos días mojados en Chepo es febrero, con un promedio de 1.0 días con precipitaciones. Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia. El mes con más días con sólo lluvia en Chepo es septiembre, con un promedio de 13.4 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 48 % el 11 de noviembre.

2.7. Selección de Terreno

Se sugieren dos posibles terrenos, que son escogidos, principalmente, para que contribuya a ser un eje de desarrollo de dicho tema.

Figura: 15.

Opción de terreno #1. Panamá Este, Distrito de Chepo, correg. El Llano.



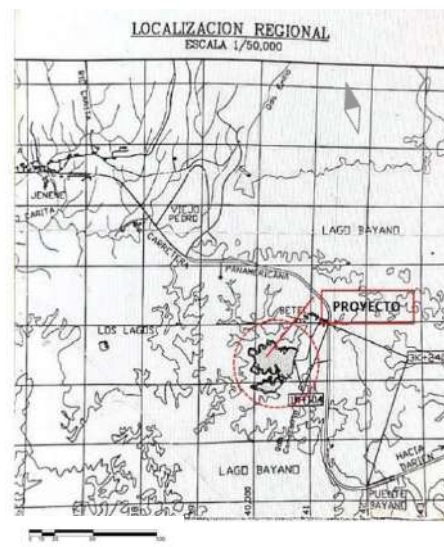
Fuente: google earth.

Opción 1: Ubicado en Panamá Este distrito de Chepo, corregimiento del Llano, comunidad de Bethel con una superficie de 37 hectáreas, a todo lo largo colindante del Lago Bayano, accede por una vía a la carretera interamericana, propiedad privada a nombre de Sr. Adrian Reyes Gonzales.

Figura: 16.

Opción de terreno #2. Localización Regional.

Fuente: Autor, Arq. Jovany Reyes.

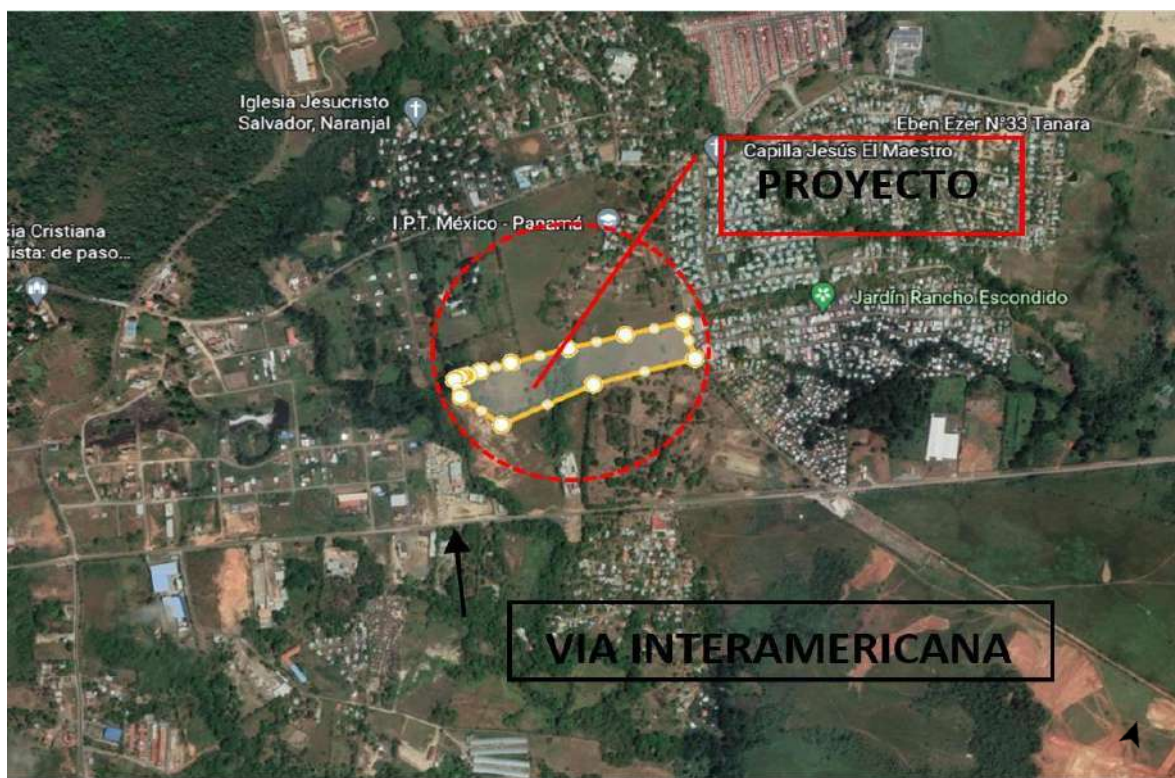


Opción 2:

Ubicado en Panamá Este distrito de Chepo, corregimiento de Chepo con una superficie de 6 HA 7854 m², colindante con el I.P.T. México Panamá y lote Feria de Tanara, propietario: Patronato del Encuentro Agropecuario, con acceso a la vía Interamericana.

Figura: 17.

Localización del Terreno# 2, Panamá Este, Distrito de Chepo, Correg. Tanara.



Fuente: google earth.

La opción seleccionada fue la número 2 debido a sus claras ventajas arquitectónicas. Su proximidad al I.P.T. México Panamá brinda una excelente integración con infraestructuras clave, facilitando el desarrollo de proyectos de gran escala. Además, al contar con acceso directo a la Vía Interamericana, ofrece una conectividad inmejorable, lo que permite un flujo eficiente de transporte y acceso a otras zonas estratégicas.

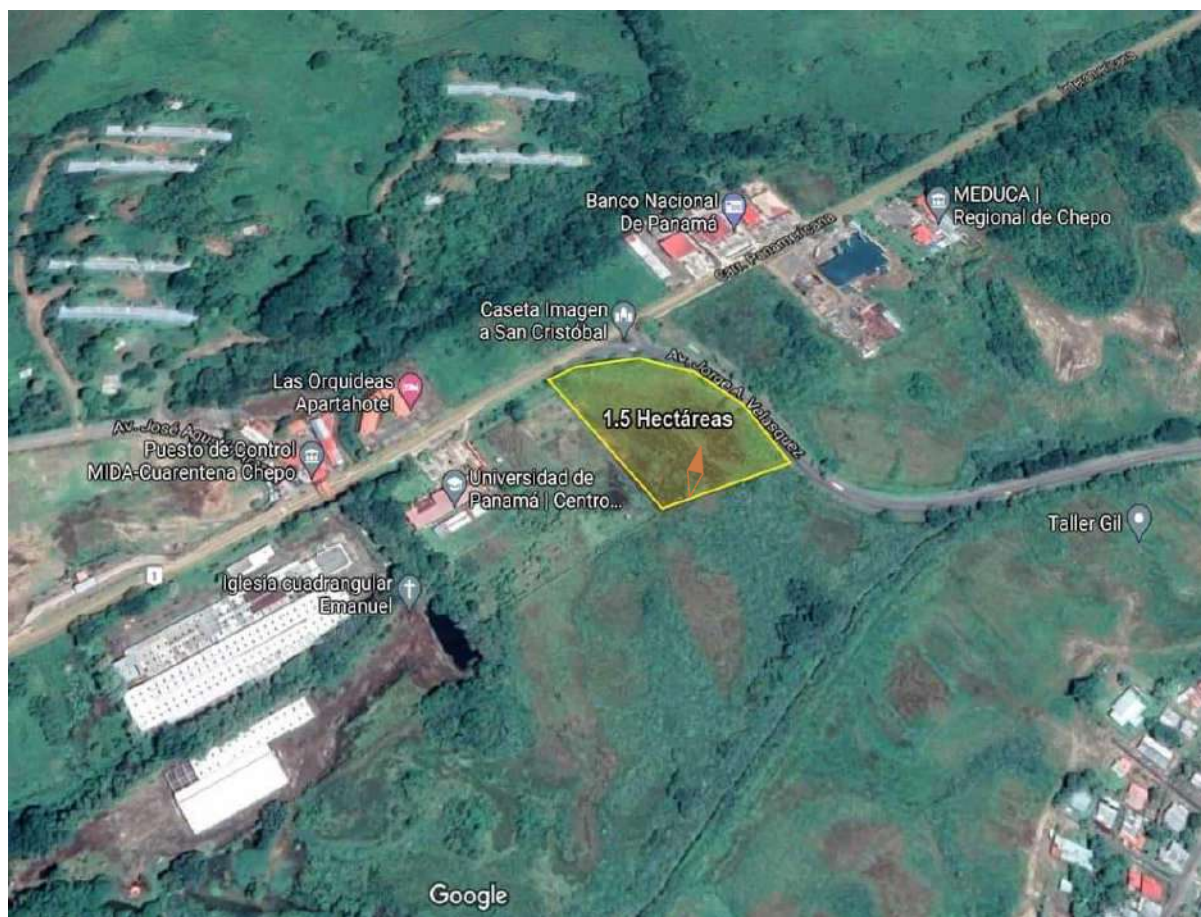
Opción 3:

Ubicado en Panamá Este, en el distrito de Chepo con una superficie de 5 hectáreas, con acceso a la carretera panamericana, orientación al norte con el Banco Nacional y al este con Universidad de Panamá.

Figura: 18.

Localización del Terreno # 3, Panamá Este, Distrito de Chepo, Correg. Chepo.

TERRENO # 3, Panamá Este, Distrito de Chepo, correg. Chepo.



Fuente: google earth.



Cuadro: 3.

Tabla de ponderación, Fuente: Propia del Autor.

TABLA DE PONDERACIÓN			
Criterios de evaluación	Terreno N# 1	Terreno N# 2	Terreno N# 3
Aspectos Generales			
<i>Ubicación</i>	4	5	5
<i>Accesibilidad Vial</i>	4	5	5
<i>Entorno</i>	5	5	5
<i>Normativas</i>	5	3	5
<i>Costo</i>	2	5	3
<i>Disponibilidad</i>	5	5	4
Aspectos Físicos			
<i>Forma</i>	3	5	5
<i>Metraje</i>	5	4	1
<i>Topografía</i>	3	5	4
<i>Infraestructura de servicios Públicos</i>	4	5	5
<i>Total</i>	40	47	42

Nota: El terreno número 2 posee un mejor puntaje en cuanto a los aspectos antes mencionados por lo que se escoge para el desarrollo del proyecto.

2.8. Tipos de Suelo

Topografía: Hay poco contraste en la topografía del área de estudio altitudes, las mayores altitudes se pueden observar en el suroeste y sin embargo, no superan los cuarenta metros en el noroeste del poblado de Chepo por encima del nivel del mar. Esta zona se encuentra a menos de 30 metros sobre el nivel del mar. el mar Este característico relieve se debe a que es una región costera se modelan en gran medida sobre depósitos fluviales de llanuras aluviales en la región como Mamoni, Bonette, Hondo y Escobal, etc. lo que permite

grandes llanuras y terrazas de inundación. Laderas: Aunque el área se compone principalmente de llanuras y terrazas fluviales tienen pendientes que pueden ser deseable para el desarrollo urbano.

2.9. Normativas de zonificación

- Actualmente el Distrito de Chepo utiliza la Normas aplicables en la ciudad de Panamá ya que no existe, actualmente, un plan regulador para Chepo por lo que es aplicable las siguientes Normas:
- Resolución 169 Norma de Panamá del 28 de octubre de 1983

Cuadro: 4.

Cuadro Síntesis de las Normas de Desarrollo Urbano para la ciudad de Panamá, Sector Industrial,

Norma de Desarrollo Urb. Para la ciudad de Panamá	
Norma de Desarrollo Urb.	Industrial (3)
Código	I
Usos Permitidos	II : Industrial liviano
Área Mínima De lote (M2)	1000
Frente Mínimo (M.L)	20.00
Fondo Mínimo (M.L)	40.00
Altura Max. (M.L)	Según área de construcción
Área de ocupación Max. (%)	70
Área libre Min. (%)	30
Retiro Lateral (Metro Lineal)	Ninguno con la pared Ciega 1.50 ML Cuando colinde con comercio o industria
Retiro Posterior (Metro Lineal)	Ninguno con Pared Ciega 5.00 ML con aberturas o ventanas
Estacionamiento por vivienda	1.0 Por cada 150 M2 de uso industrial 1.0 Por cada 60.0 M2 de uso comercial y oficina
Línea de construcción	La Establecida o 5.00 Metros Mínimo en Urb. Nuevas

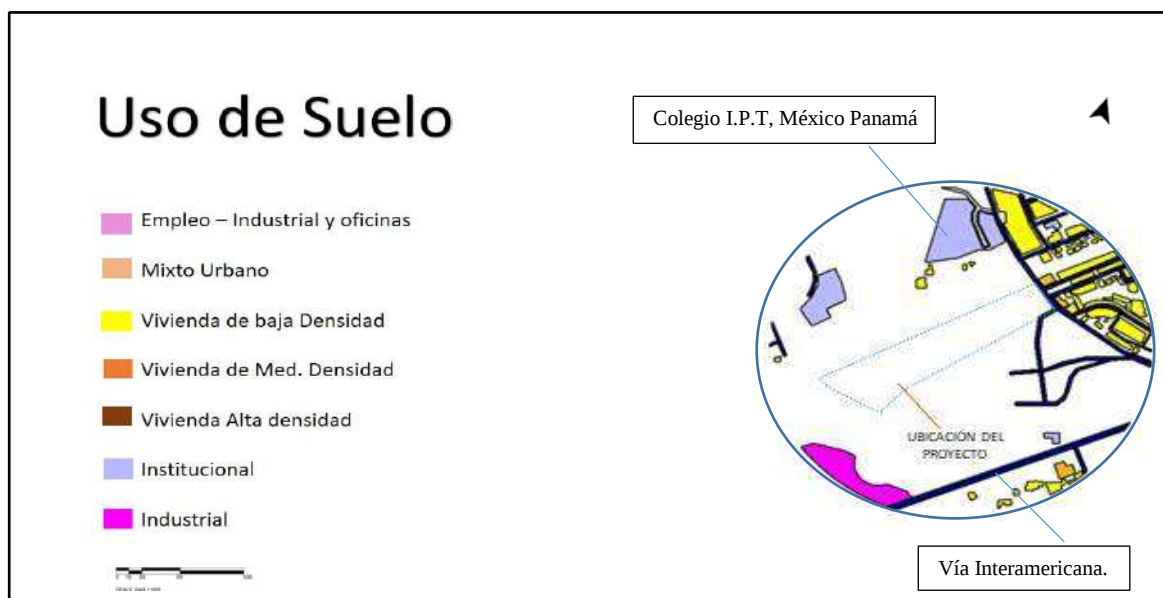
Fuente: MIVIOP. <https://www.miviot.gob.pa/normativa>.

2.10. Infraestructura existente

El Lote seleccionado se encuentra en un entorno poco desarrollado, existe una escuela lateral y una urbanización de casas pequeñas en las siguientes imágenes podremos apreciar cómo está distribuido el uso de suelo en un radio de 500 metros.

Figura: 19.

Uso de suelo, Panamá Este, Distrito de Chepo, Correg. Chepo

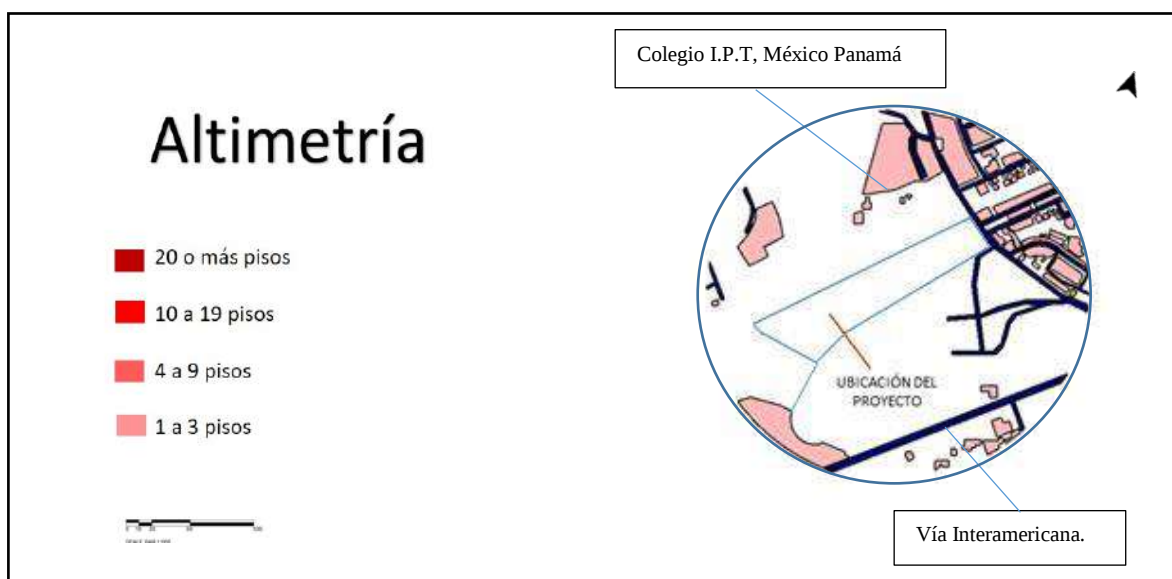


Nota: El estudio se hace en una región poblada por casas de baja densidad. *Fuente: Propia del autor.*

El uso del suelo es fundamental en este proyecto porque determina la viabilidad para su desarrollo. También impacta en la sostenibilidad del proyecto, promoviendo un desarrollo equilibrado con el entorno. Por último, el uso del suelo adecuado potencia el valor comercial y la rentabilidad del proyecto, lo que permitirá identificar áreas con potencial de expansión y determinar la compatibilidad del proyecto con las zonas circundantes. Esta información será clave para optimizar el uso del terreno y asegurar su integración armoniosa con el entorno.

Figura: 20.

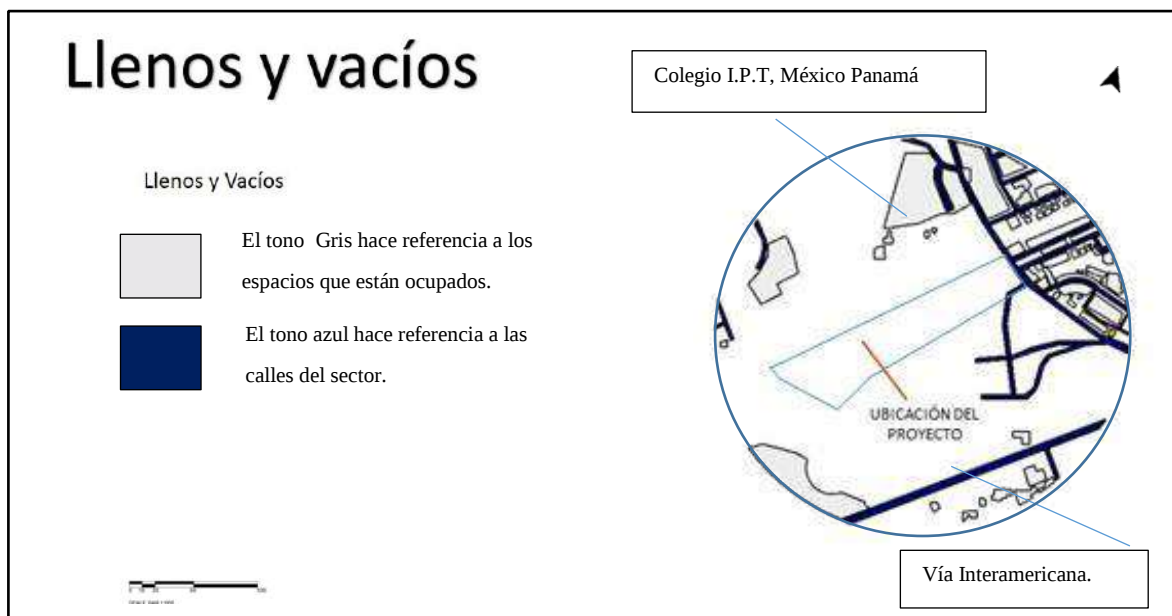
Uso de suelo, Panamá Este, Distrito de Chepo, Mapa de Altimetría, Fuente: el autor.



Nota: Los únicos edificios que existen no sobrepasan los 3 pisos, ya que son abarroterías y la escuela México Panamá, existe además en el entorno terrenos vacíos. Fuente: Propia del autor.

Figura: 21.

Uso de suelo, Panamá Este, Distrito de Chepo, Mapa de Lleno y vacío



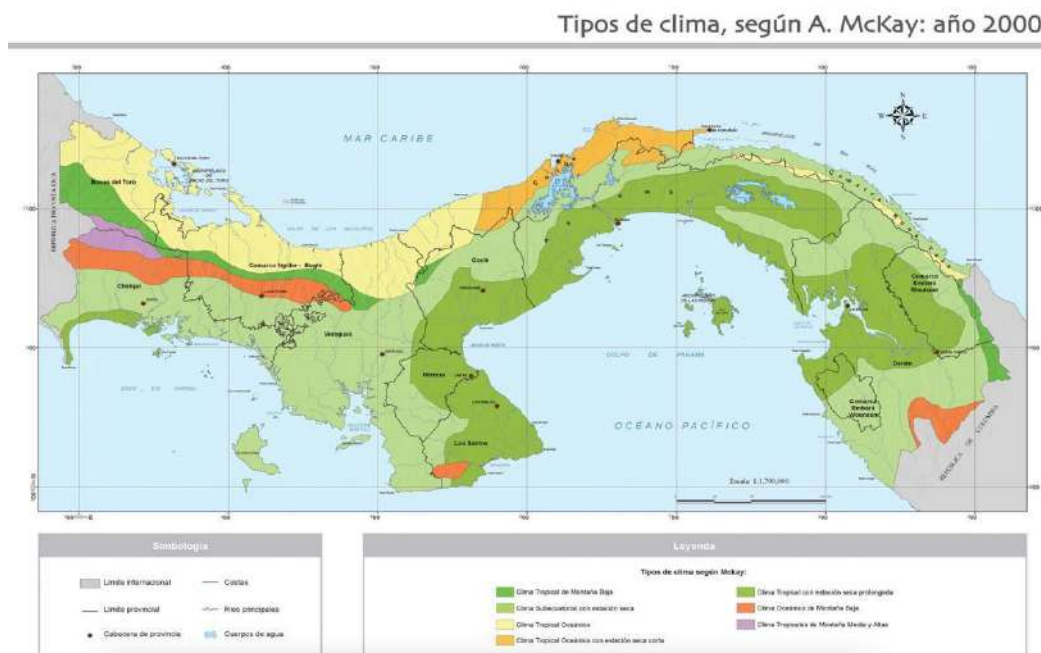
Nota: En el entorno terreno existen lotes vacíos solo con pasto para alimentar ganado. Fuente: Propia del autor.

2.11. Clima

- En los últimos años se han realizado muchas investigaciones sobre todas las tipologías climáticas propuestas para Panamá, el Dr. Alberto A. McKay (q.e.p.d) identificó una serie de inconciencias en los diferentes tipos de climas asignados al país, lo identificó una serie de inconsistencias en los diferentes tipos de climas asignados al país, lo que llevó al Catedrático a analizar, corregir y adaptar, a las condiciones ambientales reales de Panamá. las clasificaciones climáticas anteriormente establecidas.

Figura: 22 .

Tipos de clima, según A. McKay : año 200, Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera versión, 2010.



Nota: Para el caso del régimen de la precipitación muestra un carácter “bimodal” donde los valores máximos ocurren en los meses de junio y septiembre y los valores mínimos entre los meses Julio y agosto. A este mínimo relativo es conocido como la Sequía de Medio Verano o Canícula (MSD –Midsummer Drough– por su sigla en inglés) (Magaña et. al., 1999), y se considera uno de los moduladores de la variabilidad climática regional más importantes.

- Como resultado, el Dr. McKay género en el año 2000, una nueva clasificación de los climas de Panamá, que emplea como referencia la tipología climática de Emmanuel

de Martonne, que posee más tipos de climas tropicales y además reconoce las grandes influencias de las masas oceánicas, así como la diversidad de ambientes atmosféricos presentes en las montañas tropicales (Autoridad Nacional de Ambiente, 2010, p. 26).

- Por lo tanto, el nuevo Sistema de Clasificación Climática de Panamá queda constituido por siete tipos de clima:

Esto significa que en esta región, la cantidad de lluvia experimenta dos picos distintos de intensidad a lo largo del año. Estos picos de máxima precipitación ocurren en los meses de junio y septiembre, cuando la región recibe la mayor cantidad de lluvia. Sin embargo, se menciona que este régimen de precipitación también está marcado por un período de sequía conocido como la Sequía de Medio Verano o Canícula. Durante los meses de julio y agosto, la cantidad de precipitación disminuye, significativamente, en comparación con los picos de lluvia observados en otros momentos del año. Esta sequía relativa es conocida como Canícula o MSD (Midsummer Drought, por su sigla en inglés).

Según Bethancourt (2008), igual al resto de la República, el área urbana de Chepo posee un clima húmedo y cálido, con muchas lluvias en el invierno y en la estación seca fuertes brisas. En base a la clasificación climática elaborada por Koppen en el área de estudio se agrupan dos clases de climas.

- Clima Tropical Húmedo: la precipitación anual es de 2,500 mm. uno o más meses con precipitación menor de 60 mm.; temperatura media del mes más fresco mayor a 18° C; diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco menor que cinco grados.
- Clima Tropical de Sabana: la precipitación anual es menor de 2,500 Mm., estación seca prolongada, temperatura media del mes más fresco mayor que 18° C; diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco menor que 50 centígrados.

Por lo tanto, estos climas tropicales húmedos y de sabana son comunes en regiones cercanas al Ecuador y se caracterizan por altas temperaturas y una cantidad significativa de precipitación. En el caso del clima tropical húmedo, la diferencia de

temperatura entre el mes más cálido y el mes más fresco es bastante baja, lo que sugiere un clima, relativamente, uniforme durante todo el año. Por otro lado, el clima tropical de sabana presenta una estación seca prolongada, lo que puede influir en la vegetación y las actividades económicas de la zona.

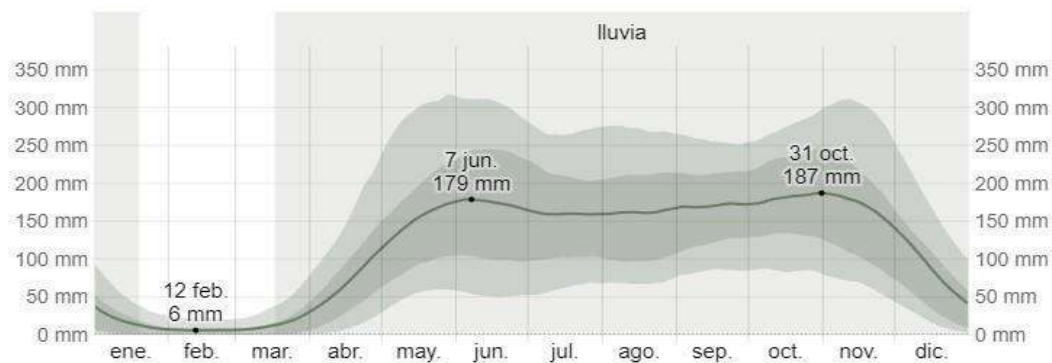
- **Lluvia**

La temporada de lluvia dura 10 meses, del 17 de marzo al 19 de enero, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en Chepo es octubre, con un promedio de 182 milímetros de lluvia.

El periodo del año sin lluvia dura 1.9 meses, del 19 de enero al 17 de marzo. El mes con menos lluvia en Chepo es febrero, con un promedio de 6 milímetros de lluvia.

Figura: 23.

Promedio mensual de lluvia en Chepo.



Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

- **Viento**

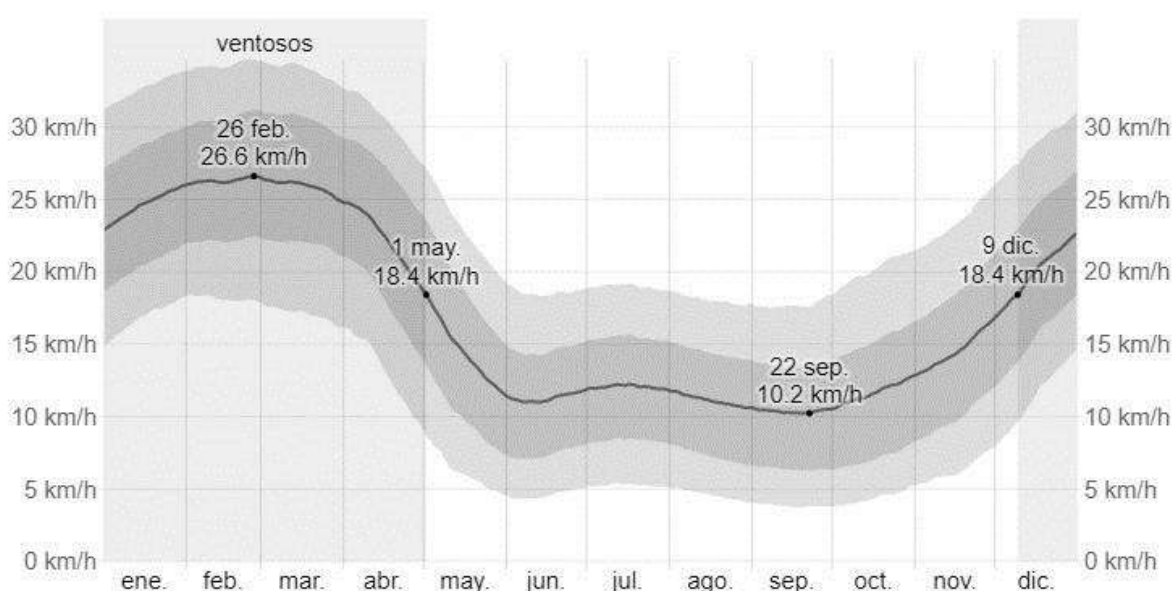
La velocidad promedio del viento por hora en Chepo tiene variaciones estacionales extremadas en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 4.8 meses, del 9 de diciembre al 1 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 18.4 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Chepo es febrero, con vientos a una velocidad promedio de 26.3 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 7.2 meses, del 1 de mayo

al 9 de diciembre. El mes más calmado del año en Chepo es septiembre, con vientos a una velocidad promedio de 10.4 kilómetros por hora. La dirección predominante promedio por hora del viento en Chepo varía durante el año

- **Dirección del viento en Chepo**

Figura: 24

Velocidad promedio del viento en Chepo.



Nota: El viento con más frecuencia viene del sur durante 3.1 semanas, del 26 de septiembre al 18 de octubre, con un porcentaje máximo del 38 % en 7 de octubre. El viento con más frecuencia viene del norte durante 11 meses, del 18 de octubre al 26 de septiembre, con un porcentaje máximo del 94 % en 1 de enero. Fuente: <https://es.weatherspark.com/>

- **Sol**

La duración del día en Chepo no varía considerablemente durante el año, solamente varía 39 minutos de las 12 horas en todo el año. En 2023, el día más corto es el 21 de diciembre, con 11 horas y 35 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de junio, con 12 horas y 40 minutos de luz natural.

2.9. Disposición de los Desechos Sólidos

El distrito de Chepo, cuenta con 2 camiones tipo volquete de 7 toneladas y 1 camión tipo compactador, estos realizan la recolección a 5 de sus 7 corregimientos, exceptuando Santa Cruz de Chinina y Chepillo. Los desechos sólidos se recogen, en Chepo Cabecera, todos los días en distintos sectores y en los otros corregimientos se tiene una frecuencia de recolección 2 a 3 días a la semana. La tarifa de recolección mínima residencial es de B/. 2.00, y la tarifa mínima comercial es de B/. 3.00. Este Municipio se encuentra en necesidad de adquirir o recibir más apoyo de camiones para la recolección. Actualmente el relleno sanitario del corregimiento de Chepo Cabecera está colapsado, y aunque se han hecho diversos trabajos para mejorar las condiciones del área, la poca colaboración de los particulares, que depositan en este lugar fuera de los horarios y en lugares que no están designado para su disposición, ocasiona que se incremente dicha problemática, el Municipio ha hecho gestiones que no han tenido éxito ya que ha sido imposible lograr el objetivo de un vertedero.

Dado que en el sector existe, actualmente, una problemática considerable por la falta de Camiones y lugar para los desechos se toma en cuenta en esta investigación la importancia de aprovechar los desechos agroindustriales ya que los mismos tiene un alto potencial si son utilizados correctamente, se obtendrá como producto compostajes, aprovechado para producir alimentos para animales una alternativa que contribuirá a que la planta a que no forme parte de un problema de contaminación si no que logre beneficios ambientales y económicos que aportan a una región con un desarrollo más sostenible.

2.10. Sostenibilidad Ambiental

”En el distrito de Chepo actualmente no se cuenta con ningún plan o legislación que regule la sostenibilidad ambiental. Se habilita los terrenos para la construcción de viviendas y negocios según la regulación del departamento de Ingeniería del Municipio, que se guía por algunos estudios básicos del suelo y la cercanía a riesgos inminentes de derrumbes e inundaciones. Por el rápido crecimiento de la población del distrito,

están haciendo las gestiones para elaborar el Plan de Ordenamiento Territorial, que incluirá las áreas no recomendadas para la construcción de alguna edificación. En los próximos años, con la llegada de la Línea 2 del Metro de Panamá, se vaticina la llegada de un aproximado de 6,000 familias al distrito, y esto hace que se vayan viendo las diferentes alternativas para la minimización del impacto en el crecimiento poblacional. Ya que no solamente serán nuevas viviendas, si no nuevas personas que se incluirán al sistema educativo, de salud, de energía, de distribución de aguas, desechos sólidos, entre otros, y debemos estar preparados para que no se colapse todos estos servicios.” Plan Distrital distrito de Chepo, (pág. 29)

El aporte que dará la planta procesadora a la comunidad además de ser económico también contribuirá con la docencia y concientización de los desechos ya que aprovechar los recursos agroindustriales mediante el compostaje reducirá el riesgo ambiental, por su valor añadido consiguiendo una agricultura sostenible, es importante poder dar alternativas de gestión para los residuos y sobre todo de una planta ya que aquí se generan grandes cantidades y son un grave problema de contaminación si no reciben el tratamiento adecuado.

2.11. Criterios de selección

- **Infraestructura**

Diseño que permita la expansión y modificación de áreas según las necesidades cambiantes del mercado con espacios modulares, al considerar estos aspectos, el diseño de la infraestructura de una planta procesadora agrícola puede optimizarse para ser eficiente, segura, sostenible y capaz de cumplir con las demandas del mercado y las normativas vigentes.

- **Ubicación / accesibilidad**

Es crucial ubicar las conexiones con vías principales/calles y la seguridad del entorno. Tomar en cuenta la centralidad del terreno, es importante considerar en el aumento de valor del terreno en el futuro. Las carreteras y los medios de transporte son fácilmente accesibles para la entrada de materias primas y la salida de productos procesados. Los servicios básicos disponibles: acceso a servicios de telecomunicaciones, electricidad, gas y agua.

- **Orientación**

Se considera la importancia del sol, con el objetivo de que la edificación sea sostenible energéticamente con la instalación de paneles solares para una funcionalidad efectiva, dándole valor a la intensidad de los vientos y la climatología del lugar.

- **Nivelación**

Las dimensiones y la topografía son consideraciones muy importantes, se toma en cuenta ya que contamos con un terreno plano y puede ser aprovechado para el diseño del edificio e instalación de los silos.

- **Inundación**

Es importante considerar la posibilidad de inundación, es una de las características que menos se toma en cuenta, es necesario comprobar que el terreno no esté situado en un área baja e inundable y que disponga de una elevación considerada para evitar inundaciones en la parcela.

Capítulo III

Descripción del Proyecto Arquitectónico

Capítulo III

Descripción del Proyecto Arquitectónico

3.1. Aspectos Generales

3.1.1. Reglamentos de Diseño arquitectónico

En muchos países, incluido Panamá, el diseño arquitectónico está regulado por códigos de construcción y normativas locales que establecen los requisitos y estándares para la planificación, diseño y construcción de edificios. Estos códigos y regulaciones son establecidos por las autoridades gubernamentales, y su objetivo principal es garantizar la seguridad, la accesibilidad y la funcionalidad de los edificios, así como la protección del medio ambiente. Rivera (2015) menciona que: “El diseño arquitectónico es el eje central en la formación del arquitecto” (p. 1). El autor enfatiza que el proceso de diseño es el componente más importante y fundamental en la educación y preparación de los estudiantes de arquitectura. En otras palabras, sugiere que el acto de diseñar edificios y espacios no solo es una parte de la formación de los futuros arquitectos, sino que constituye el núcleo alrededor del cual se construye toda su educación y desarrollo profesional.

Para definir mejor esto es importante citar a Timmling (2009) ya que, sintetiza en su trabajo “Reflexiones en torno al proceso de diseño en arquitectura” las opiniones de cinco grandes “maestros” de la arquitectura internacional: Frank Lloyd Wright, Le Corbusier, Walter Gropius, Frank Gehry y Oscar Niemeyer como reflexiones metafóricas que evidencian las complejidades que acompañan al proceso de diseño en arquitectura. Este escritor sugiere que al estudiar y entender las opiniones de estos arquitectos, es posible obtener una comprensión más profunda de las complejidades que enfrentan los diseñadores arquitectónicos al concebir y dar vida a sus creaciones. En resumen, el trabajo de Timmling destaca cómo las palabras y reflexiones de estos arquitectos icónicos pueden proporcionar ideas valiosas sobre los desafíos y las profundidades del proceso de diseño en arquitectura.

Unido con lo anterior, los reglamentos relacionados con el diseño arquitectónico son las normativas establecidas por autoridades gubernamentales y organizaciones para guiar y controlar la planificación, construcción y uso de edificios y espacios. Estos reglamentos se desarrollan con el objetivo de mantener la seguridad, la funcionalidad, la sostenibilidad y la estética de las estructuras construidas.

Panamá es responsable de autorizar la idoneidad para ejercer las profesiones de Ingenieros y Arquitectos, con la Ley de 26 de enero del año en mención, de acuerdo a datos obtenidos por parte de la Alcandía de Panamá. Desde entonces, cumple con ciertos reglamentos que perduran hoy día, por supuesto con sus respectivas modificaciones, las cuales son:

- Decreto 123 de 14 agosto de 2009 - MIAMBIENTE "Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Resolución No. JTIA 016 de 11 de abril de 2018 "Por medio de la cual se confirma las condiciones establecidas en el reglamento estructural panameño (REP 2014), con relación a las medidas de seguridad en áreas de estacionamientos dentro de las edificaciones"
- Específicamente la Resolución No. JTIA 020-2022 de 22 de junio de 2022 "Por medio de la cual se adopta el Reglamento para el Diseño Estructural de la República de Panamá (REP-2021)", hace referencia al tema que nos concierne.
- Dicha Ley se refiere a la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura (JTIA) en la República de Panamá y su papel en la regulación y supervisión de las actividades relacionadas con la ingeniería y la arquitectura en el país. Algunos datos puntuales que, se recolectaron de esta son los siguientes:
- Según la ley, la JTIA tiene la responsabilidad de interpretar y reglamentar todos los aspectos técnicos de la ley relacionada con las profesiones de ingeniería y arquitectura. Esto implica establecer estándares técnicos, requisitos y condiciones para la elaboración de planos, especificaciones y la ejecución de proyectos de ingeniería y arquitectura en todo el territorio de la República de Panamá.
- Se menciona que el Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá 2021 (REP-2021) reemplaza y actualiza al REP-2014. La actualización se realizó en respuesta a las nuevas tendencias constructivas y la necesidad de incorporar modificaciones normativas.
- Todo lo anterior, trata sobre el papel de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura en la regulación y supervisión de las actividades de ingeniería y arquitectura en Panamá, especialmente, en lo que respecta al diseño estructural y la creación de

regulaciones técnicas actualizadas para garantizar la seguridad y calidad de las construcciones en el país.

3.1.2 Pautas de diseño Normativas de accesibilidad

Se hace de gran interés definir el concepto de accesibilidad. Dicho término conlleva a un sinnúmero de ideas que puede abarcar en muchos contextos y dependiendo del contexto. La accesibilidad se refiere a la capacidad de un entorno, producto, servicio o sistema para ser utilizado y disfrutado por todas las personas, independientemente, de sus capacidades físicas, sensoriales o cognitivas. Al respecto, Comes (2007) indica que, “La accesibilidad ha sido definida como la forma en que los servicios de salud se acercarían a la población” (p. 202). La afirmación destaca una definición amplia y contextualizada de la accesibilidad en el ámbito de los servicios de salud, y reconoce que va más allá de la simple eliminación de barreras físicas. Implica una aproximación integral para garantizar que todos tengan la oportunidad de recibir atención médica de manera justa y equitativa, independientemente, de su ubicación geográfica, condiciones económicas o características personales.

Por otro lado, una definición más ligada al ámbito de estudio que nos concierne, nos la brinda el plan de Desarrollo de la Normativa Nacional de Accesibilidad en temas de Urbanística y Arquitectura (2008), haciendo hincapié en que, “La accesibilidad es la superación de barreras arquitectónicas o urbanísticas, que permite el uso de los espacios a las personas con discapacidad, garantizándoles la oportunidad de incluirse dentro de su comunidad” (p. 5). Dicha cita, resume de manera concisa y precisa el concepto fundamental de accesibilidad en el ámbito arquitectónico y urbano. Es por eso que, plasma los siguientes aspectos predominantes en este aspecto, tales son a considerar:

- Implica superar las barreras físicas o funcionales que podrían dificultar o impedir que las personas con discapacidad accedan y utilicen los espacios públicos y edificios. Estas barreras pueden incluir escalones, puertas estrechas, pasillos angostos y otros obstáculos.
- No se limita sólo a los aspectos arquitectónicos de los edificios, sino que, también abarca la planificación urbana y el diseño de los espacios públicos. Esto significa considerar cómo las calles, aceras, plazas y otras áreas públicas pueden ser diseñadas de manera que sean accesibles para todas las personas.

De igual forma, el plan de Desarrollo de la Normativa Nacional de Accesibilidad en temas de Urbanística y Arquitectura (2008), menciona puntos indispensables que van ligados a dicha accesibilidad, espacio adaptado y ruta accesible.

El primero, es aquella área, instalación o servicio, que reúne todas las condiciones para ser utilizados, cómodamente, por personas con discapacidad. La segunda, ruta accesible es la continuidad y contigüidad en las actuaciones de accesibilidad resulta de gran importancia. El desplazamiento físico debe producirse sin rupturas y de forma sencilla; el recorrido debe ser accesible de principio a fin (p. 5).

Lo precedido, resalta la importancia del diseño inclusivo en la creación de entornos que sean accesibles para todas las personas, independientemente, de sus capacidades. Tanto el espacio adaptado como la ruta accesible apuntan a la necesidad de considerar, cuidadosamente, las necesidades y perspectivas de las personas con discapacidad en el diseño y la planificación, con el objetivo de promover la igualdad de oportunidades y la plena participación en la sociedad.

Normativas de SENADIS

- Dentro del marco de ley establecidas en panamá tenemos la siguiente:
- Ley 25 de julio de 2007 Por la cual se aprueban la Convención sobre los Derechos de Personas con Discapacidad y el Protocolo Facultativo de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacida, adoptados en Nueva York por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 13 de diciembre de 2006.
- Decreto Ejecutivo No. 88 de 12 de Noviembre de 2002 “Por el cual se reglamenta la ley 42 de 27 de agosto de 1999. Por el cual se establece la equiparación de Oportunidades para las personas con Discapacidad.
- Ley N 15 de 31 de mayo de 2016 que reforma la ley 42 de 1999, que establece la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad.

Todo lo anterior, produce que se realicen pautas, ya que son herramientas importantes que brindan una estructura y un enfoque para lograr objetivos específicos de manera consistente y efectiva. Ayudan a garantizar que las decisiones y acciones se tomen de acuerdo con ciertos estándares y principios, lo que puede llevar a resultados más uniformes, eficientes y de alta

calidad. Es por eso que, Panamá establece normas de diseño para la construcción de edificios de acceso al público y espacios de uso público ubicados en el Distrito de Panamá, dirigidas a garantizar la accesibilidad al entorno físico y las facilidades de uso a personas con discapacidad, teniendo como objetivo principal del acuerdo es establecer criterios de diseño para la construcción de edificios que sean accesibles al público y espacios de uso público.

Dicha normativa, en su precepto legal 4 señala lo siguiente:

ARTÍCULO CUARTO: REQUISITOS FÍSICOS BÁSICOS

Las edificaciones y espacios de uso público a que se refiere el presente acuerdo deberán ser diseñados en forma tal que sean accesibles y practicables a las personas con discapacidad v/o movilidad reducida, tomando en consideración los siguientes elementos:

1. Acceso
2. Camino
3. Uso
4. Orientación
5. Seguridad
6. Funcionalidad

Un referente importante a utilizar será el Manual de Acceso tercera edición en el que se establece los requisitos físicos básicos que deben cumplir las edificaciones y espacios de uso público en relación con la accesibilidad para personas con discapacidad y/o movilidad reducida. Con el objetivo de garantizar espacios accesibles en la planta procesadora en los que se puedan acceder, utilizar y moverse de manera efectiva y segura.

El objetivo del trabajo en equipo es mejorar los entornos urbanos y rurales, contribuyendo a una sociedad verdaderamente inclusiva.

Las Normativas del Manual de acceso establecen lo siguiente:

La aplicación de los factores mencionados tiene como consecuencia concreta el lograr un diseño ergonómico de espacios y objetivos que faciliten su uso, el desplazamiento y la accesibilidad de las personas con discapacidad, tanto en el contexto público o privado. En el impacto de los

criterios ergonómicos operan en los diseños u los espacios y estos se concentraran en:

Incrementar la calidad de los espacios urbanos y arquitectónicos, influyendo en cada uno de ellos la accesibilidad universal

Aumentar la flexibilidad, creando espacios que se adapten a las necesidades de las personas con algún tipo de discapacidad.

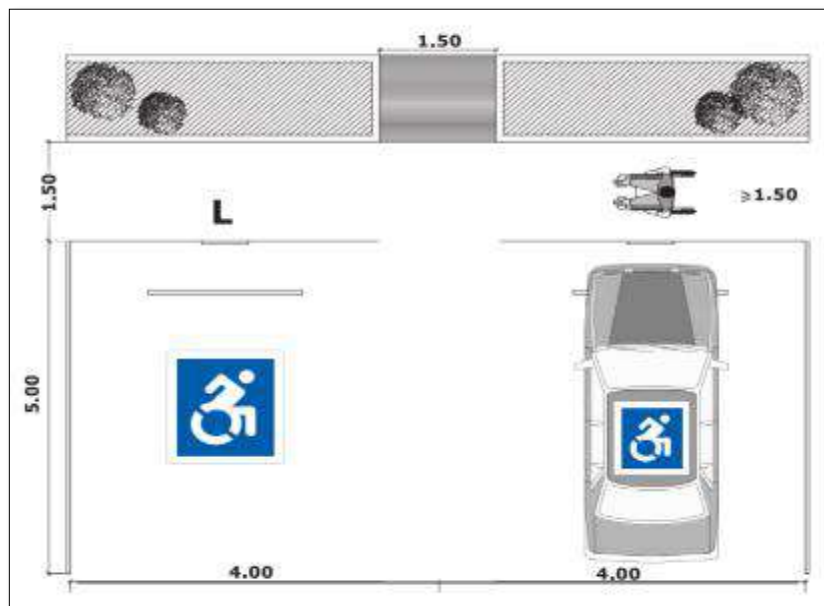
Reflejar el concepto de accesibilidad universal en los diseños ya sea urbanos, arquitectónicos, patrimoniales y culturales.

Sostenibilidad en el diseño adaptado a la condición actual por ajustes razonables.

(Manual de Acceso, Pág. 6.)

Figura 25

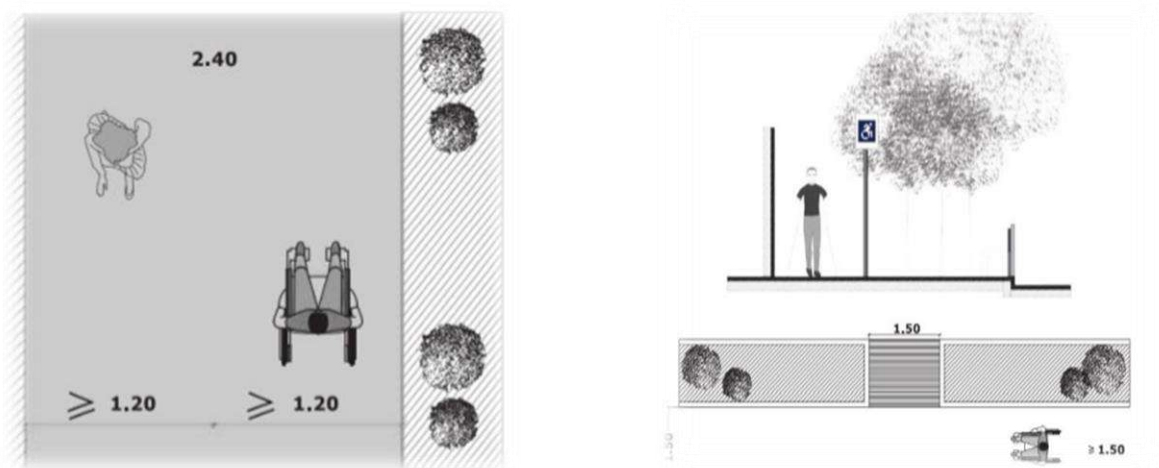
Estacionamientos para personas con movilidad reducida.



Fuente: Manual de Acceso- Senadis – Tercera Edición.

Figura 26,27

Aceras Peatonales.



Fuente: Manual de Acceso- Senadis – Tercera Edición.

3.1.3. Normativas LEED Aplicables a una Planta Agroindustrial

La actividad agroindustrial se desarrolla principalmente entre la V y la VII regiones del país. Dentro de su quehacer cuenta con procesos de alto consumo de energía, por ejemplo, las plantas de congelados, que representan un 46% del consumo total del sector (ODEPA, 2012).

Lo anterior, subraya la necesidad de abordar el alto consumo de energía en la actividad agroindustrial, especialmente en procesos como la congelación, y sugiere que la implementación de estrategias de eficiencia energética y sostenibilidad podría tener beneficios tanto económicos como ambientales. Se hace fundamental, conocer aquellas normativas LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental, por sus siglas en inglés), ya que se centran principalmente en la construcción y operación sostenible de edificaciones. LEED proporciona una serie de pautas y criterios para medir y evaluar el impacto ambiental y la eficiencia de los edificios en diferentes categorías, como eficiencia energética, uso del agua, selección de materiales y calidad del ambiente interior, entre otros. En palabras de Spain Green Building Council (2002):

Las normativas LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental, por sus siglas en inglés) se centran principalmente en la construcción y operación sostenible de edificaciones.

LEED proporciona una serie de pautas y criterios para medir y evaluar el impacto ambiental y la eficiencia de los edificios en diferentes categorías, como eficiencia energética, uso del agua, selección de materiales y calidad del ambiente interior, entre otros. (p. 32) La cita precedida, es de gran ayuda en este estudio debido a los siguientes aspectos:

- LEED se ha destacado como un sistema de certificación líder en el ámbito de la sostenibilidad de edificaciones, centrándose en promover prácticas de diseño, construcción y operación que reduzcan el impacto ambiental y promuevan la eficiencia en el uso de recursos.
- Establece una serie de pautas y requisitos específicos en diversas áreas clave, con el objetivo de medir y evaluar el desempeño ambiental de los edificios. Esto abarca desde la eficiencia energética hasta la calidad del ambiente interior y la gestión de recursos.
- Una de las fortalezas de LEED es su enfoque en la medición cuantitativa y cualitativa del impacto ambiental. Esto permite una evaluación objetiva del rendimiento de un edificio en relación con los criterios de sostenibilidad establecidos.
- Divide sus criterios de evaluación en categorías específicas que abarcan aspectos clave de la sostenibilidad. Estas categorías suelen incluir, como mencionaste, eficiencia energética, uso del agua, selección de materiales, calidad del ambiente interior, ubicación y transporte, y diseño innovador.
- Uno de los pilares fundamentales de LEED es la promoción de estrategias de eficiencia energética en la construcción y operación de edificaciones. Esto puede incluir desde la instalación de sistemas de iluminación eficientes hasta la implementación de fuentes renovables de energía.
- Fomenta la conservación del agua mediante el diseño de sistemas de plomería eficientes, la captación y reutilización de aguas pluviales, y la minimización del desperdicio de agua en procesos industriales.
- La elección de materiales de construcción sostenibles es otro aspecto fundamental de LEED. Esto involucra la consideración de factores como la procedencia de los materiales, su contenido reciclado y su capacidad de ser reciclados en el futuro.

- Busca crear espacios interiores saludables y cómodos para los ocupantes, mediante la regulación de la calidad del aire, la maximización de la luz natural y la elección de materiales no tóxicos.

El entorno de construcción se encuentra a nuestro alrededor; brinda el lugar para todos los eventos, grandes o pequeños, de la vida. Independientemente de que lo notemos o no, el entorno de construcción juega un papel primordial en el entorno natural, el económico y el cultural. El entorno de construcción proporciona un contexto para enfrentar y abordar los desafíos contemporáneos más importantes de la humanidad (U.S. Green Building Council, s.f., p. 1)

Se enfoca en cómo los espacios construidos nos rodean, constantemente, ofreciendo el escenario para todos los tipos de eventos, independientemente, de su magnitud. Aunque a veces pasamos por alto su relevancia, el texto enfatiza que el entorno construido desempeña un papel esencial no sólo en el aspecto físico, sino también en los ámbitos naturales, económicos y culturales. La referencia al U.S. Green Building Council resalta la importancia de enfoques de construcción sostenible y cómo esta organización lidera el camino hacia la creación de entornos construidos más responsables y respetuosos con el medio ambiente. En resumen, el texto resalta cómo el entorno construido no solo es un marco físico, sino también un componente esencial de nuestra existencia y una plataforma para abordar los desafíos cruciales que enfrentamos en la sociedad actual.

Nuestro país, por supuesto, implementa el uso de la normativa LEED. La que más se adapta a Planta Agroindustrial en Panamá es la Resolución No. 3980 de 8 de octubre de 2018, la cual modifica la Resolución N.º 3142 de 17 de noviembre de 2016, que adopta la Guía de Construcción Sostenible para el Ahorro de Energía en Edificaciones y medidas para el uso racional y eficiente de la energía, para la construcción de nuevas edificaciones en la República de Panamá. Dicha resolución en el artículo primero, incorpora el Enfoque Simplificado de Ejecución de la Guía de Construcción Sostenible para la Eficiencia Energética en Edificios, detallado como Anexo 2 en la Resolución N.º 3142 fechada el 17 de noviembre de 2016.

Algunos propósitos de método son los siguientes:

- Introducir un Enfoque Simplificado (ES) para lograr los objetivos de la Guía de Construcción Sostenible en un período de tiempo que oscila entre dos y cuatro años.
- Ofrecer una herramienta de cálculo que abarque las diferentes opciones para cumplir con los requisitos de varias tipologías de edificios mediante el ES.
- Proporcionar formatos para la elaboración de Informes de Desempeño Energético (IDE) según la tipología de edificación.
- Detallar el proceso administrativo para la concesión de permisos de construcción a cargo de las autoridades locales.
- Explicar el procedimiento destinado al Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para evaluar los efectos de la implementación de la Guía de Construcción Sostenible, particularmente, en lo que respecta a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

3.1.4. Normas ISO Aplicables a plantas Agroindustriales

Por lo tanto, la ISO cumple un papel fundamental al establecer normas internacionales que son relevantes, desarrolladas en colaboración con expertos y partes interesadas, y accesibles para su aplicación en todo el mundo. Estas normas son diseñadas para promover la consistencia, la calidad y la eficiencia en diversas áreas de la actividad humana. Según, John Deere en un informe de FOCUS, las normas ISO establecen el idioma para la homogeneidad (p. 121). Comprendo que, la homogeneidad que promueven las normas ISO no está relacionada con un idioma específico, sino con la uniformidad en las prácticas, procedimientos, productos y servicios en áreas específicas. La idea es que las normas ISO ayuden a establecer un conjunto común de criterios y pautas para que las organizaciones y los países puedan operar de manera coherente y eficiente en diferentes partes del mundo. Desarrolladas por expertos a nivel mundial, estas normas son de alto valor para todas las partes interesadas. Las sólidas normas ISO permiten a los gobiernos evitar la duplicación del trabajo individualmente en sus países. Los gobiernos pueden hacer referencia a una Norma Internacional en lugar de desarrollar sus propias leyes y reglamentos.

Reinhard (2017), es preciso al mencionar lo siguiente referente a la importancia de las normas ISO:

- ISO 9001 - Requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad (Aplicable a cualquier organización, sin importar tamaño o sector). Esta es la norma que se aplica para este trabajo
- ISO 10015 - Directrices para la Formación
- ISO 15189 - Requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad en Laboratorios Clínicos.
- ISO 17025 - Requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad en Laboratorios de Ensayos y Calibración.
- OHSAS 18001 - Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ISO/IEC 20000-1 - Requisitos para un Sistema de Gestión de (la Calidad de los Servicios (p. 11).

Tomando en cuenta lo anterior, se profundiza referencia en la importancia de las normas ISO en diversos aspectos de la gestión de organizaciones y procesos.

Algunos son los siguientes:

- Es una de las más, ampliamente reconocidas, y adoptadas a nivel mundial. Su aplicabilidad a cualquier tipo de organización, independientemente de su tamaño o sector, la convierte en una herramienta valiosa para mejorar la calidad de los productos o servicios, optimizar los procesos internos y aumentar la satisfacción del cliente.
- La capacitación y el desarrollo del personal son fundamentales para el éxito de cualquier organización. ISO 10015 proporciona directrices para establecer un sistema efectivo de gestión de la formación, lo que contribuye a mejorar las habilidades y competencias de los empleados, aumentando así su contribución al cumplimiento de los objetivos organizativos.
- Es específica para laboratorios clínicos y se enfoca en garantizar la calidad y precisión de los resultados de las pruebas médicas. Su implementación es esencial para asegurar la integridad y confiabilidad de los datos en un entorno tan crítico como el de la salud.

- Asegura la precisión y confiabilidad de los resultados de ensayos y mediciones, lo que es crucial en sectores como la investigación y la industria.
- La seguridad y salud en el trabajo son prioridades tanto para la protección de los empleados como para la eficiencia operativa. Esta norma proporciona un marco para la gestión de riesgos relacionados con la seguridad y la salud en el lugar de trabajo.
- Se enfoca en la gestión de la calidad de los servicios tecnológicos de la información. Su implementación puede mejorar la eficiencia de los procesos de tecnología de la información y aumentar la satisfacción del cliente en organizaciones que brindan servicios de este tipo.

En conjunto, las normas ISO mencionadas abarcan una variedad de áreas cruciales para la gestión exitosa de organizaciones y procesos en distintos sectores.

3.2. Diseño de una Planta Procesadora y de acopio de granos

Este tema hace referencia, principalmente, en el diseño industrial y su importancia para el desarrollo de este nicho tan importante, como lo es, la agroindustria, un proyecto que se centra en la forma y función del espacio en donde se reúnen criterios importantes donde se estudiarán aspectos de diseños que podrán ser aplicados como referencias para crear proyectos que impacten de manera positiva a la sociedad y al medio ambiente.

La función principal de un centro de Acopio es el manejo de la posterior a la cosecha, la cual se define como, el conjunto de prácticas posterior a la producción que incluyen limpieza, lavado, selección, clasificación, desinfección, secado, empaque, y almacenamiento, que se aplican para eliminar elementos no deseados, mejora la presentación del producto y cumple con normas de calidad establecidas, tanto para productos frescos, como para no procesados.

(FAO 2003, p. 125).

3.2.1 Orientación y Forma de los edificios

La orientación y forma de los edificios son aspectos cruciales en el diseño para aprovechar la luz solar, reducir la carga térmica y mejorar la eficiencia energética. Un edificio

bien orientado puede aprovechar la luz natural y reducir la necesidad de iluminación artificial. La forma también puede influir en la ventilación natural y el control de la temperatura. Alburez (2015), hace énfasis en lo siguiente: “Es conveniente orientar los edificios N-S, en el lado más largo de los módulos para poder reducir la incidencia solar y poder brindar tratamiento a las fachadas críticas” (p. 67).

- **Sistema de recogido de aguas pluviales**

Este sistema permite la recolección y almacenamiento de agua de lluvia para su posterior uso en la planta, como riego, limpieza u otros fines no potables. Ayuda a conservar el agua potable y a reducir la carga sobre el suministro público.

- **Sistema de depuración de aguas grises**

El sistema de depuración de aguas grises trata las aguas residuales provenientes de actividades no contaminantes, como lavabos y duchas, para reutilizarlas en el riego, la limpieza o el sistema de enfriamiento, disminuyendo así el consumo de agua fresca

- **Piel del edificio**

Materiales Exteriores e interiores

La selección de materiales para la construcción puede influir en la eficiencia energética, la durabilidad y la estética del edificio. Se deben considerar factores como el aislamiento, la resistencia a la humedad y la facilidad de limpieza

- **Eficiencia energética**

Este aspecto, involucra la implementación de estrategias y tecnologías para reducir el consumo de energía en la planta. Puede incluir sistemas de aislamiento, ventanas eficientes, sistemas de calefacción y enfriamiento eficientes, entre otros.

- **Sistema de iluminación con luz natural**

Diseñar la planta para aprovechar la luz natural puede reducir la necesidad de iluminación artificial durante el día. Esto implica la ubicación estratégica de ventanas, tragaluces y otras aberturas.

- **Instalación solar fotovoltaica**

La instalación de paneles solares fotovoltaicos permite generar energía eléctrica a partir de la luz solar. Esto puede contribuir a la autosuficiencia energética de la planta y reducir las emisiones de carbono.

- **La importancia de los procesos de manufactura**

Los procesos de manufactura son esenciales para garantizar la calidad y la seguridad de los productos procesados. Estos procesos deben estar diseñados de manera eficiente y cumplir con las normativas de seguridad alimentaria.

- **Áreas de emplazamientos**

Este elemento se refiere a la distribución y ubicación de las diferentes áreas dentro de la planta, como las zonas de procesamiento, almacenamiento, oficinas y áreas de servicios. Un diseño bien planificado optimiza los flujos de trabajo y la seguridad.

CAPITULO IV

Anteproyecto

CAPITULO IV

Anteproyecto

4.1. Criterios de Diseño

El diseño de esta planta procesadora de granos se centra en varios criterios clave para garantizar su eficiencia y sostenibilidad. En primer lugar, es esencial optimizar el flujo de procesos para minimizar tiempos y costos operativos, con una disposición funcional de las áreas. Además de incorporar tecnología eficiente y sostenible, como fuentes de energía renovable y sistemas de reciclaje de recursos. La seguridad laboral es fundamental, con espacios que favorezcan el bienestar de los trabajadores y cumplan con las normativas de seguridad. También se debe asegurar la flexibilidad del diseño para futuras expansiones o adaptaciones tecnológicas. Es importante cumplir con las normativas ambientales y de calidad, promoviendo prácticas que reduzcan el impacto ecológico.

4.2 Conceptualización en Bocetos

Se considera la disposición adecuada de áreas de trabajo, circulación de personas, materiales y zonas específicas para maquinaria. La optimización de flujos y la integración de sistemas de ventilación, iluminación y control térmico son esenciales. Además, se garantiza el cumplimiento de normativas de seguridad y sostenibilidad. La planificación contempla no solo la eficiencia operativa, sino también el bienestar de los empleados, priorizando espacios de descanso y áreas comunes adecuadamente diseñadas. La flexibilidad en el diseño permitirá adaptaciones futuras, considerando el crecimiento y cambios en las necesidades operativas. Asimismo, se incorpora tecnología avanzada para monitoreo de recursos y control de procesos, lo que asegura una operación más eficiente y sostenible a largo plazo. El proyecto cuenta con dos edificios principales y tres complementarios. El edificio administrativo se complementa con el edificio de conferencias, y el edificio de planta procesadora se complementa con comedor y taller de mantenimiento.

Conceptualización en Bocetos

Figura 28

Sketch de Zonas y distribución, Fuente: Propia del Autor.

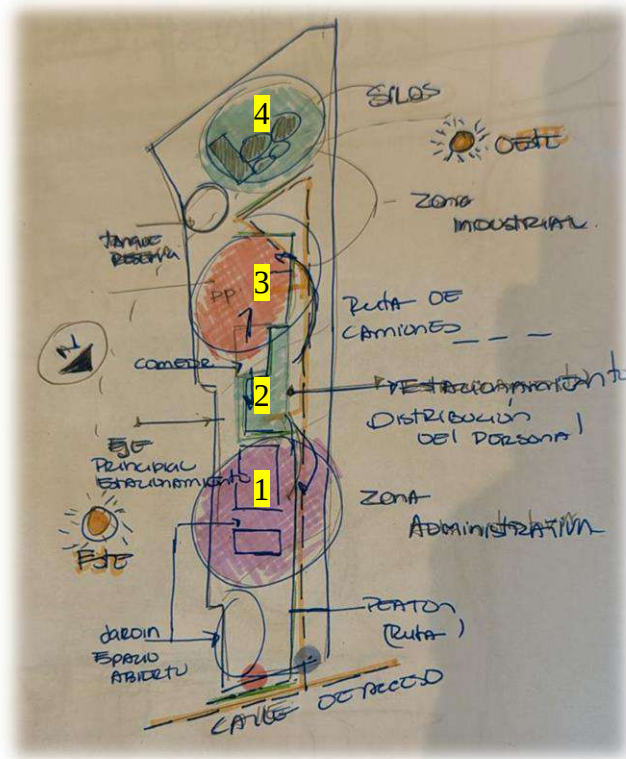
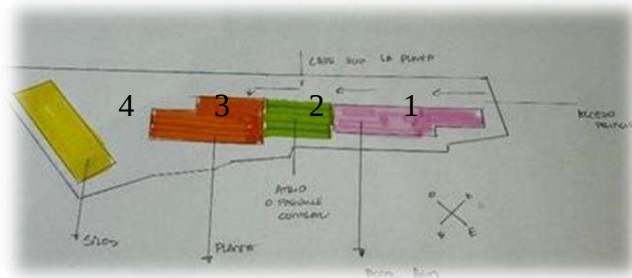


Figura 29

Sketch de Zonas y distribución, Fuente: Propia del Autor



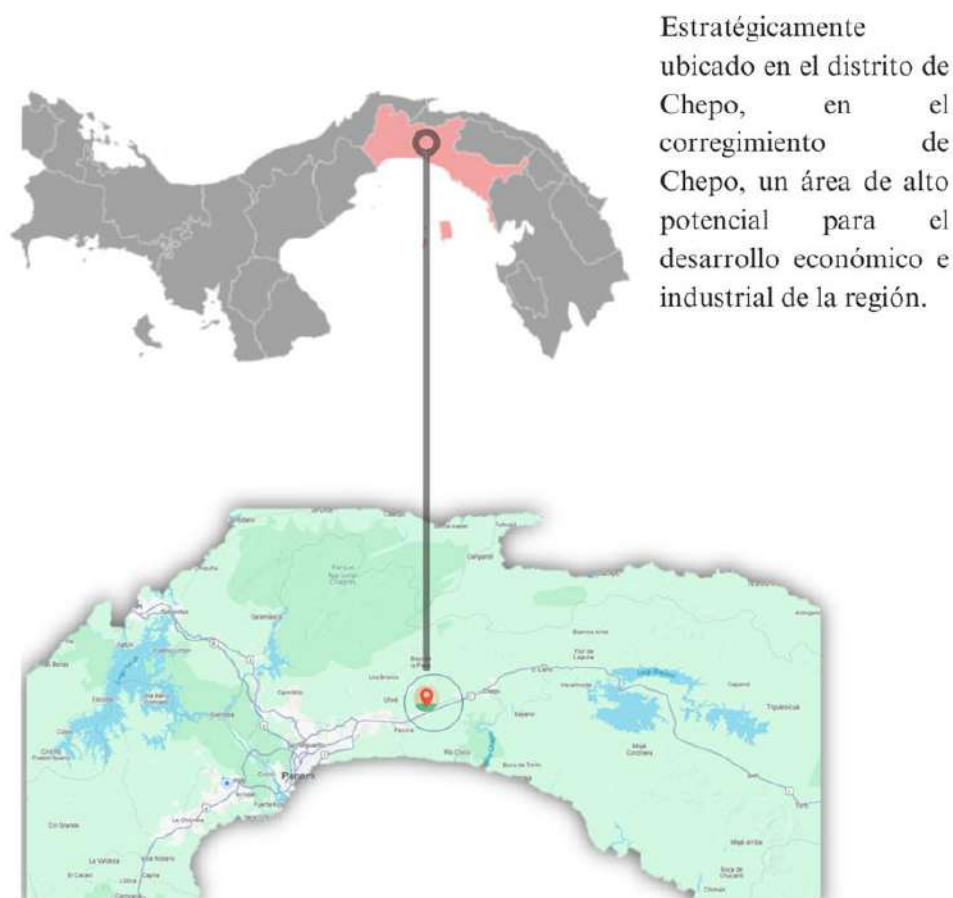
Nota: El esquema propuesto se organiza en tres bloques funcionales claramente diferenciados, definidos mediante colores. Esta zonificación responde tanto a criterios funcionales como operativos, buscando una optimización en los flujos y una relación eficiente entre las distintas áreas del proyecto, Bloque Administrativo y de Capacitación (1) se ubica al inicio del Proyecto, planteado estratégicamente en la zona frontal del terreno. Su ubicación garantiza un acceso independiente y directo desde el exterior, lo que permite su operación autónoma respecto al área industrial. Este planteamiento facilita que las funciones administrativas y de formación puedan desarrollarse sin interferencias con los procesos productivos, favoreciendo así un ambiente más controlado y profesional para actividades de oficina y capacitación del personal. Eje de Estacionamientos Propuesto (2) como elemento articulador del conjunto, el área de estacionamientos se sitúa en una posición central, actuando como un nodo de distribución tanto para el personal administrativo como para el operativo, establece una transición funcional y visual entre las zonas administrativa e industrial. La disposición busca optimizar el flujo vehicular interno y garantizar accesos eficientes a cada sector del proyecto. Zona Industrial (3,4) localizada en el extremo del terreno, esta área se diseña considerando la necesidad de circulación de vehículos pesados y maniobras de carga y descarga. Se aprovecha el terreno para ubicar aquí los silos, generando una relación funcional directa con la vía de acceso lateral, que permite un flujo expedito de camiones sin interferir con las demás zonas del complejo. Esta estrategia favorece la operatividad y seguridad del área industrial.

4.3 Ubicación del Proyecto

Figura 30

Ubicación del proyecto, vista desde el Mapa de Panamá, Fuente: Panamá-provincia-mapa-administrativo-division-de-panama– Google Maps.

UBICACIÓN DEL PROYECTO



La ubicación estratégica de Panamá Este, con su cercanía a la provincia de Darién, ofrece un espacio ideal para el desarrollo de proyectos arquitectónicos, como una planta de acopio y procesamiento de granos. Este tipo de proyecto no solo responde a la creciente demanda de infraestructura para la industria agrícola, sino que también juega un papel clave en la mejora de la conectividad y la infraestructura en la zona.

Figura 31

Localización y fotografías actuales del proyecto, Fuente: Propia del autor.

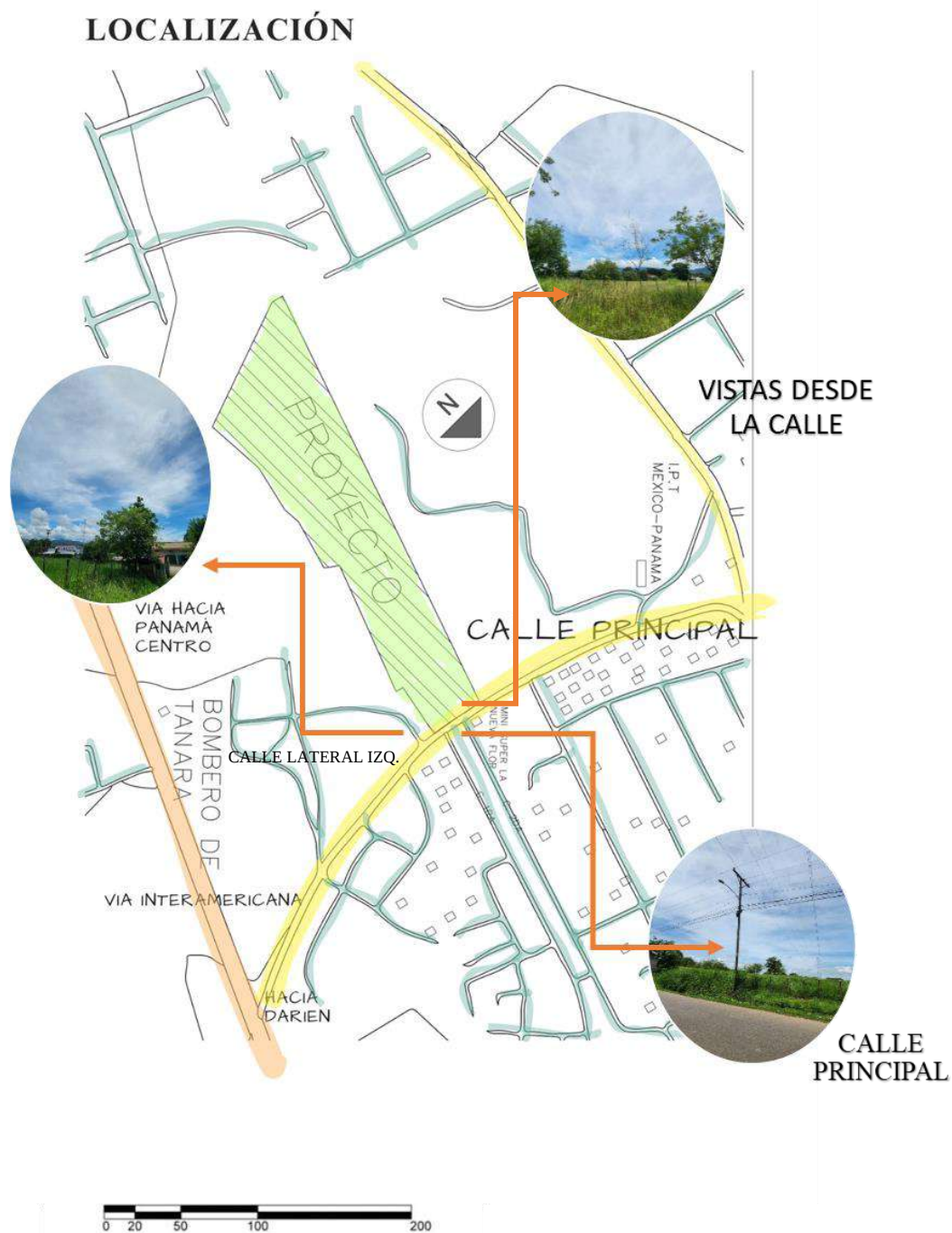
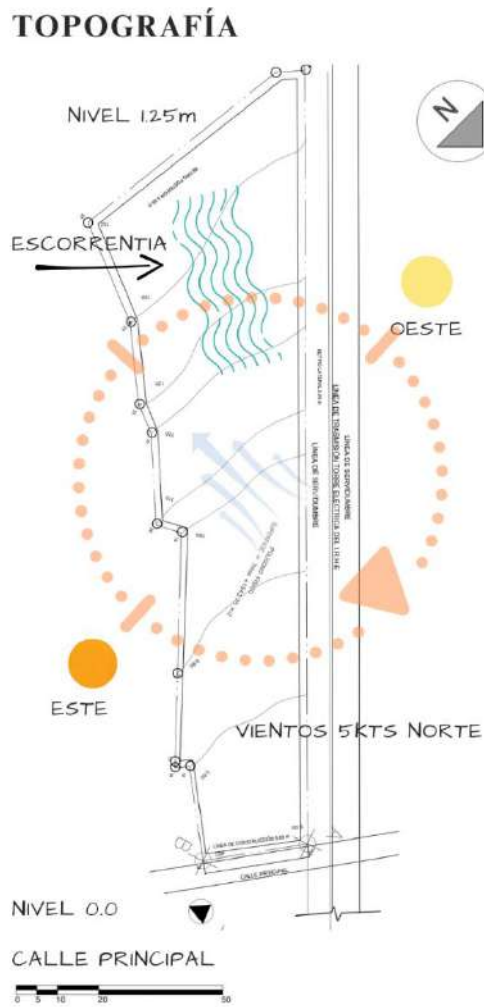


Figura 32

Imagen de Topografía, Escorrentía y vientos, Fuente: Propia del autor.



Nota: El proyecto fue diseñado con la finalidad de aprovechar al máximo el recorrido solar. La optimización de la luz natural y ventilación también juega un papel importante en la comodidad y eficiencia del espacio.. Boceto a mano alzada de áreas. Fuente: Propia del

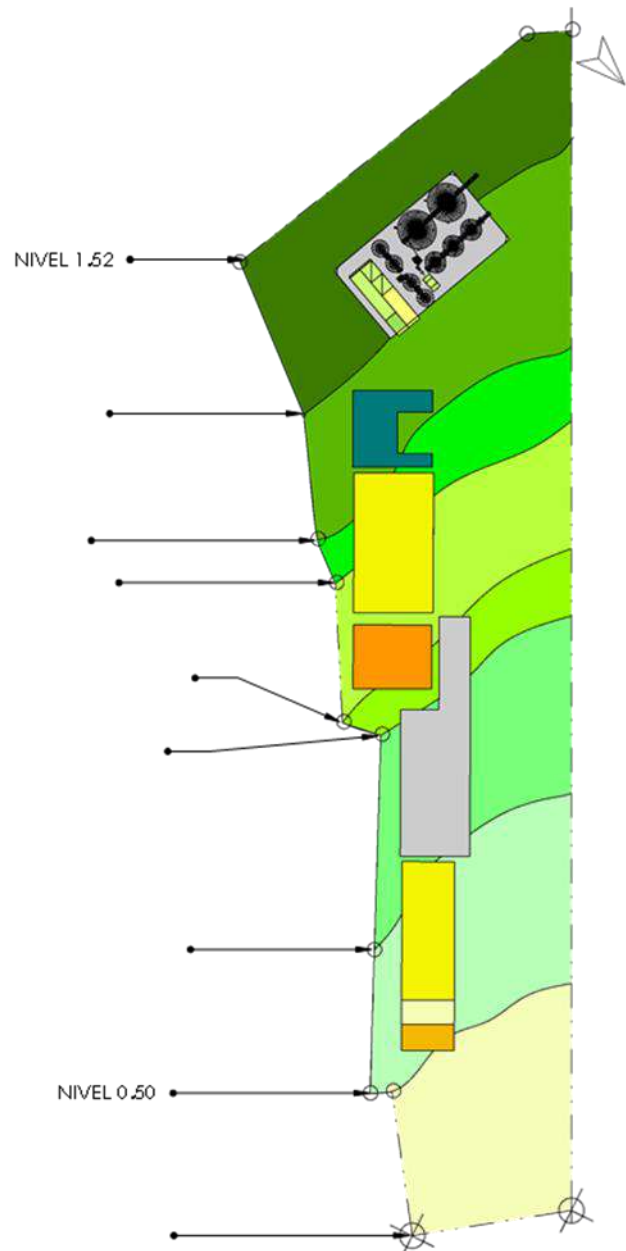


Figura 33

Niveles en el terreno, y huellas de edificio

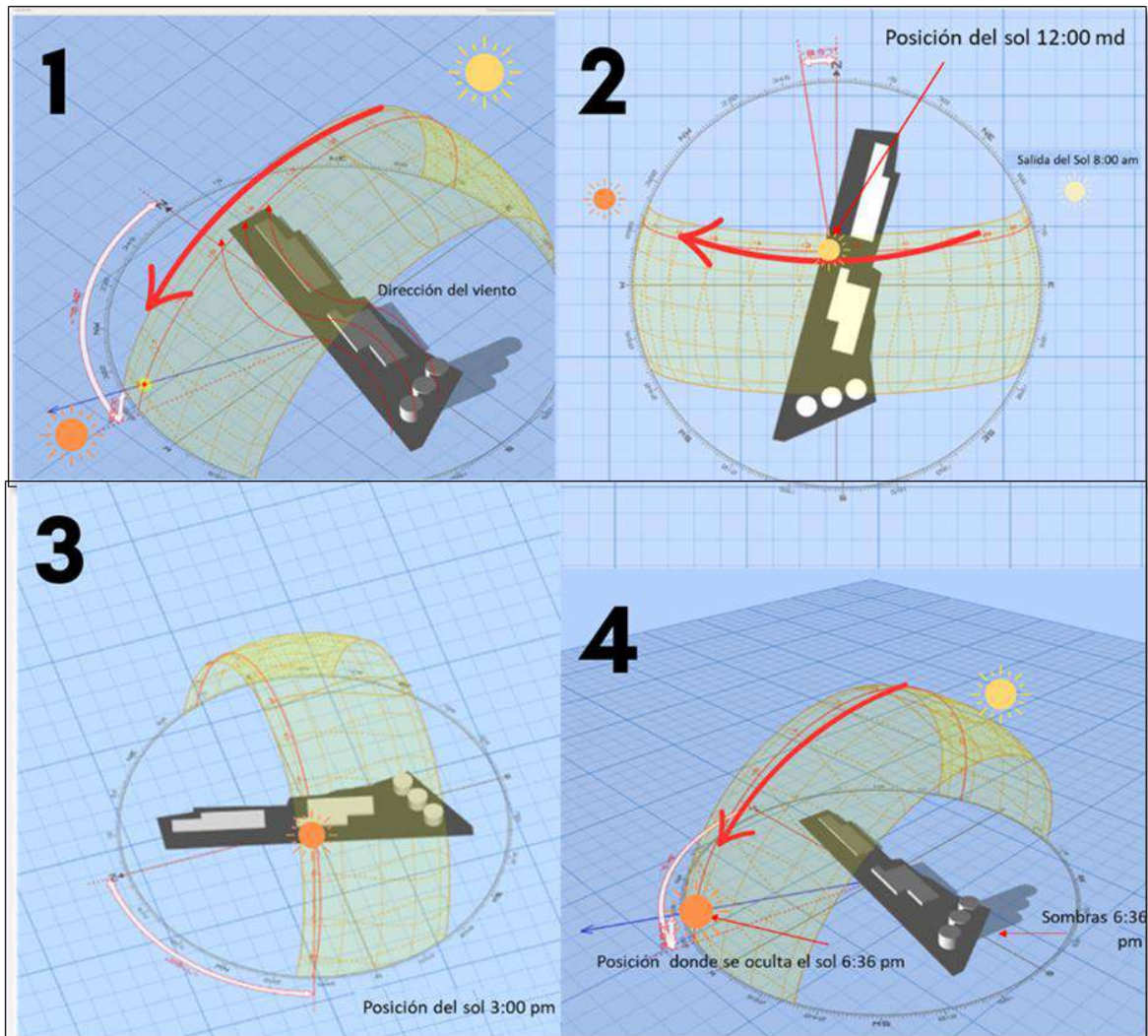
Fuente: Propia del autor

4.4 Importancia de la posición solar aplicados en el proyecto.

La posición solar es fundamental en el diseño arquitectónico de este proyecto, ya que influye directamente en la eficiencia energética, el confort térmico y la sostenibilidad del edificio. Aprovechar adecuadamente la radiación solar permite reducir el consumo de energía, optimizando el uso de recursos naturales y disminuyendo la huella de carbono..

Figura 34

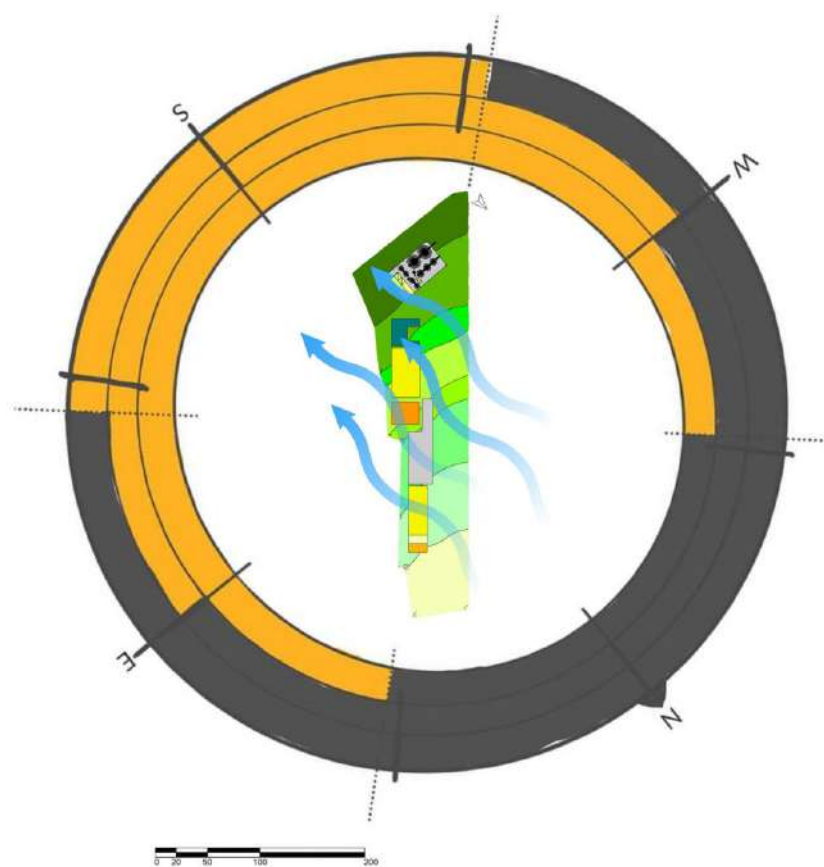
Imagen de Posición solar en el proyecto



Fuente: <https://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>

Figura 35

Vientos y Posición solar en el proyecto



Fuente: Propia del autor

La dirección predominante promedio por hora del viento en Chepo varía durante el año. El viento con más frecuencia viene del sur durante 3.1 semanas, del 26 de septiembre al 18 de octubre, con un porcentaje máximo del 38 % en 7 de octubre. El viento con más frecuencia viene del norte durante 11 meses, del 18 de octubre al 26 de septiembre, con un porcentaje máximo del 94 % en 1 de enero. Además, un buen aprovechamiento de la luz natural no solo mejora la iluminación interior, sino que también contribuye a la creación de espacios más saludables y agradables para sus ocupantes.

4.5 Diagramas De Distribución de áreas

Figura: 36

Diagramas esquemáticos explicativo, Fuente Propia del autor.

DIAGRAMA ESQUEMATICO DE DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS



LÍNEA EDIFICIOS



El flujo de trabajo y la lógica de los procesos productivos para la distribución de áreas en una planta agroindustrial, asegurando una secuencia eficiente de las operaciones. La jerarquización de espacios, como áreas de recepción de materias primas, procesamiento, almacenamiento y distribución, debe facilitar el movimiento de productos y minimizar cruces innecesarios.

Figura 37

Distribución General del proyecto, Fuente Propia del autor.

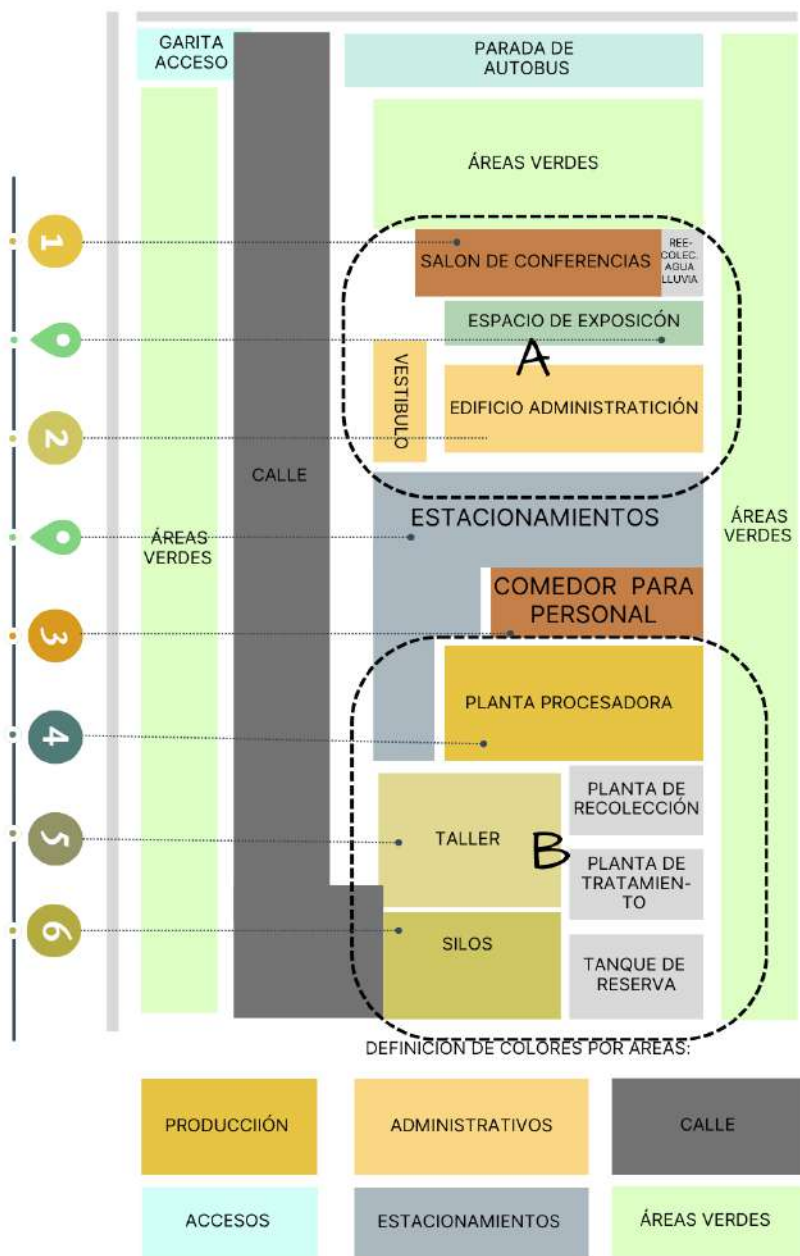


Figura 38

Ampliación de Distribución Sección A, Fuente propia del autor.

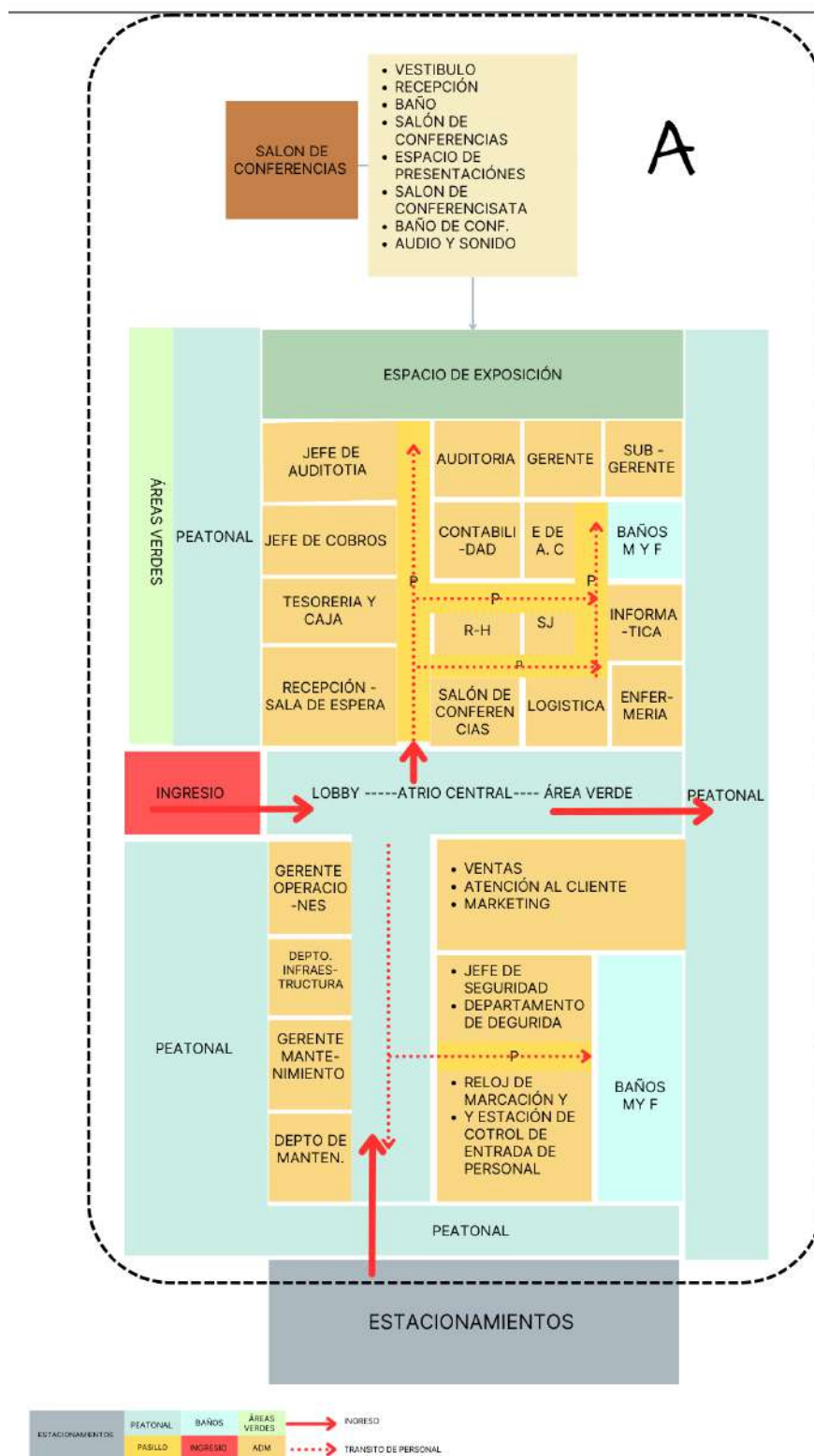
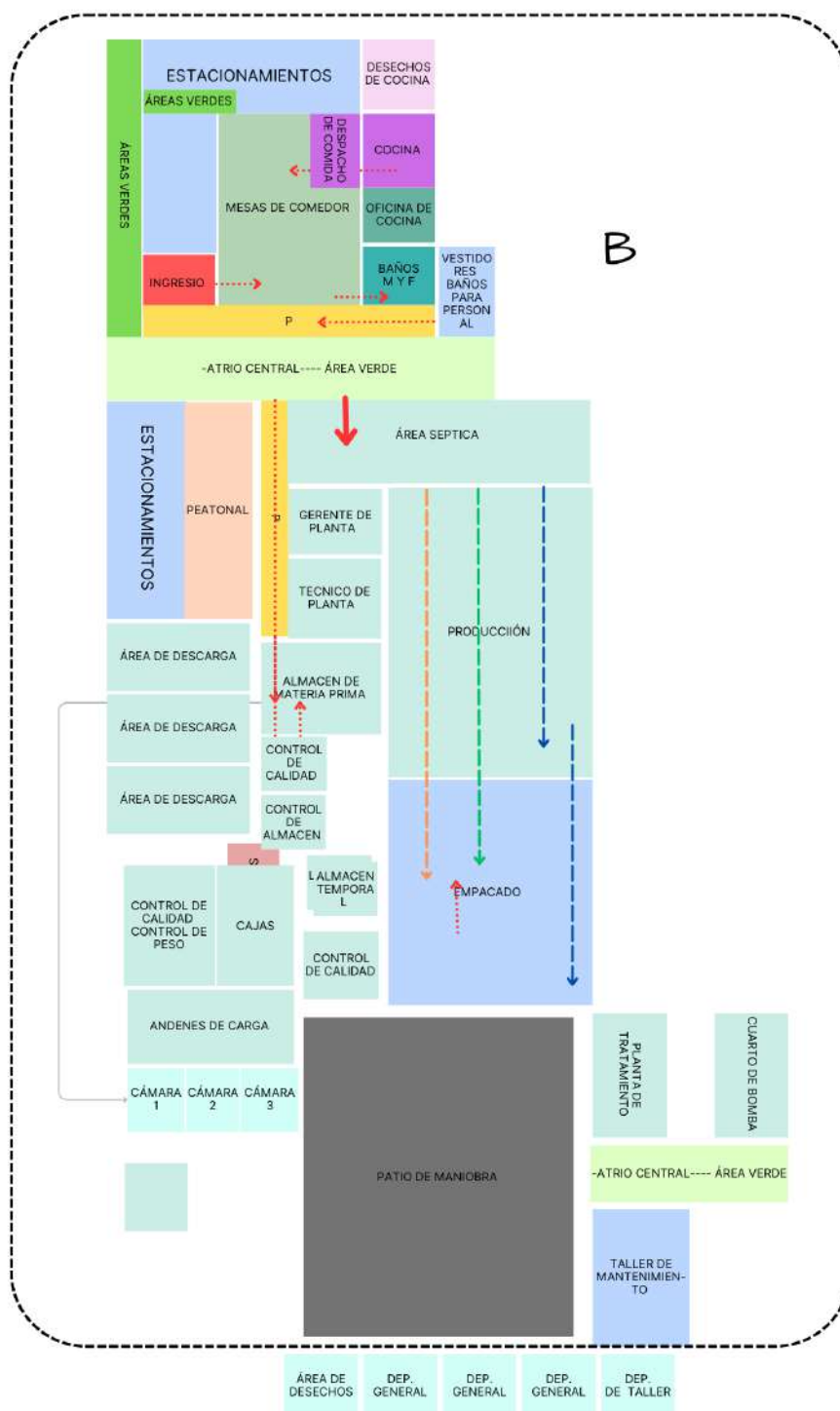


Figura 39

Ampliación de Distribución Sección B, Fuente propia del autor.



4.6 Plantas Arquitectónicas

La disposición de las plantas arquitectónicas, consideradas como estáticas, corresponde a un conjunto de líneas ortogonales y, por lo general, paralelas al contenedor espacial que las alberga. Sin embargo, el recorrido visual realizado por el observador genera el movimiento perceptivo necesario, ya sea en dirección horizontal o vertical.

Tanto en los diagramas como en las plantas arquitectónicas se notan las áreas de la siguiente forma:

1. Espacio para conferencia
2. Edificio administrativo
3. Estacionamiento
4. Comedor, cafetería
5. Edificio de planta procesadora
6. Taller de mantenimiento
7. Silos

Figura: 40

Distribución de los edificios, Fuente propia del autor

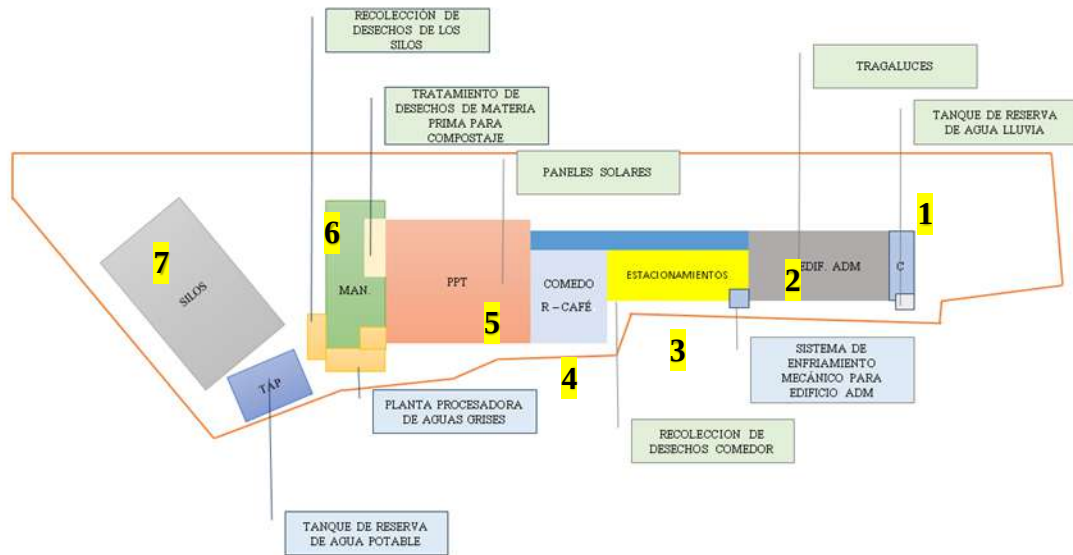
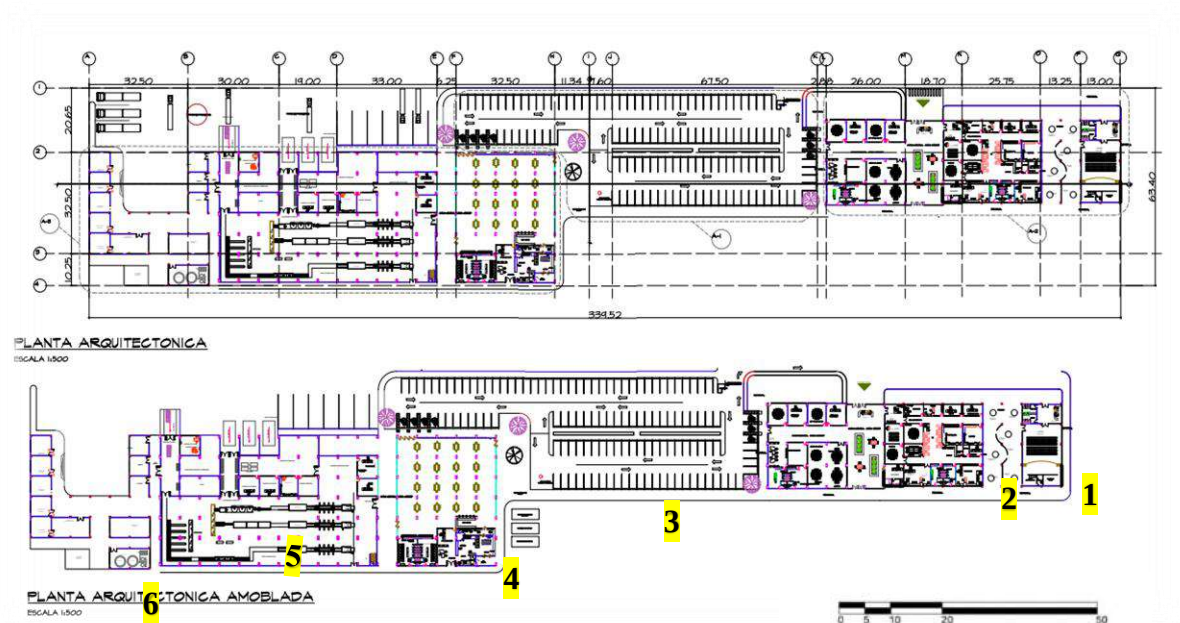


Figura 41

Planta arquitectónica del proyecto. Diseño S. Díaz.



Nota: Se desarrolla el plan arquitectónico considerando flujos de trabajo, necesidades operativas, normativas y eficiencia espacial. Fuente: Diseño S. Díaz.

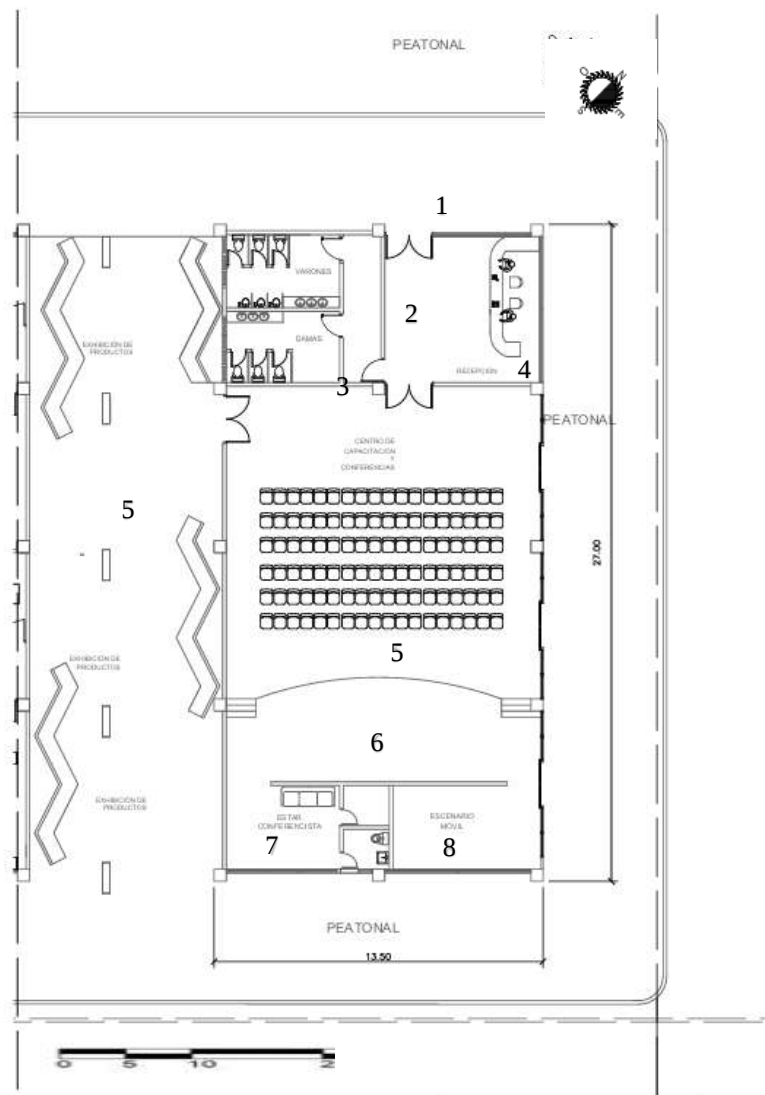
Salón de conferencias

El salón de conferencias está dividido de la siguiente manera:

Figura: 42

Planta Arquitectónica, Edificio 1 Salón de conferencias. Diseño S. Díaz.

1. Entrada
2. Lobby
3. Baños
4. Recepción
5. Espacio para Asistentes
6. Tarima
7. Cuarto de expositor
8. Salón de audio
9. Espacio abierto exhibición de productos.



PLANTA ARQUITECTONICA DE CONFERENCIA

Techo y recolección de agua

Se plantea para el edificio: Salón de conferencias un techo que proporcione altura y que en el espacio (1) se puedan colocar los compresores de aire y en el espacio (2) se plantea recolección de agua lluvia para el riego de las plantas y el tanque de reserva de agua lluvia (3) Las columnas estructurales se notan de color naranja.

Figura: 43

Techo de salón de conferencias. Diseño S. Díaz.

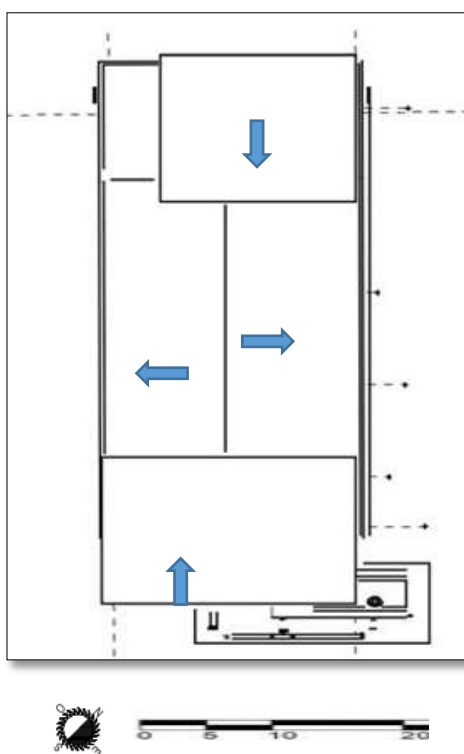


Figura: 44

Imagen representativa del salón de conf.. Diseño S. Díaz.

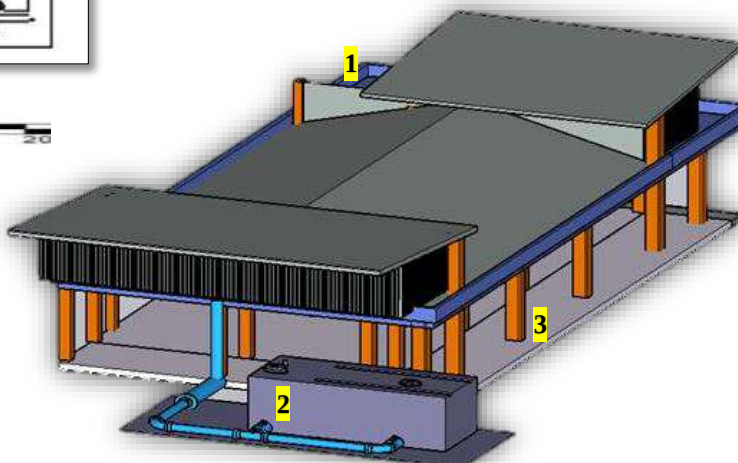


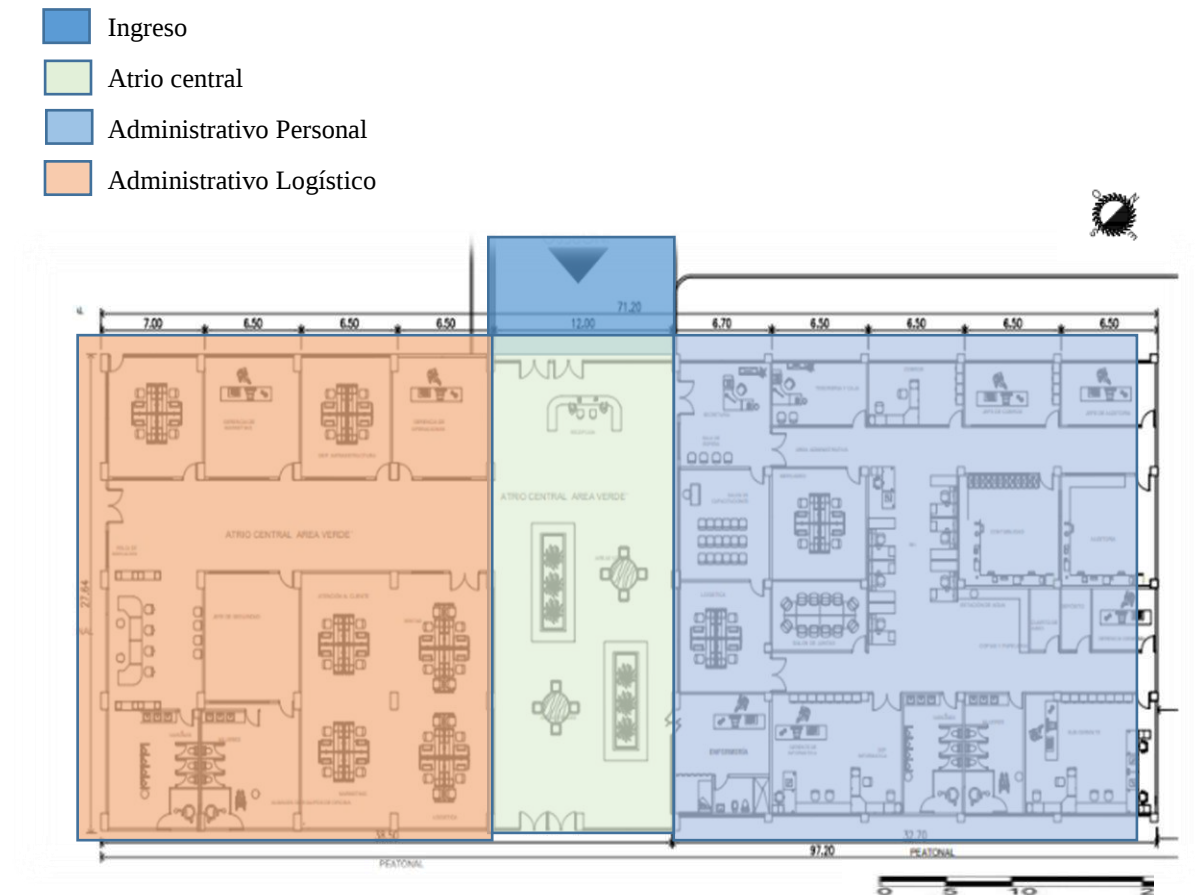
Figura: 45

Tanque y recolección de agua lluvia. Diseño S. Díaz.

Edificio Administrativo

Figura: 46

Planta Arquitectónica, Edificio 2 Edificio administrativo. Diseñó S. Díaz.

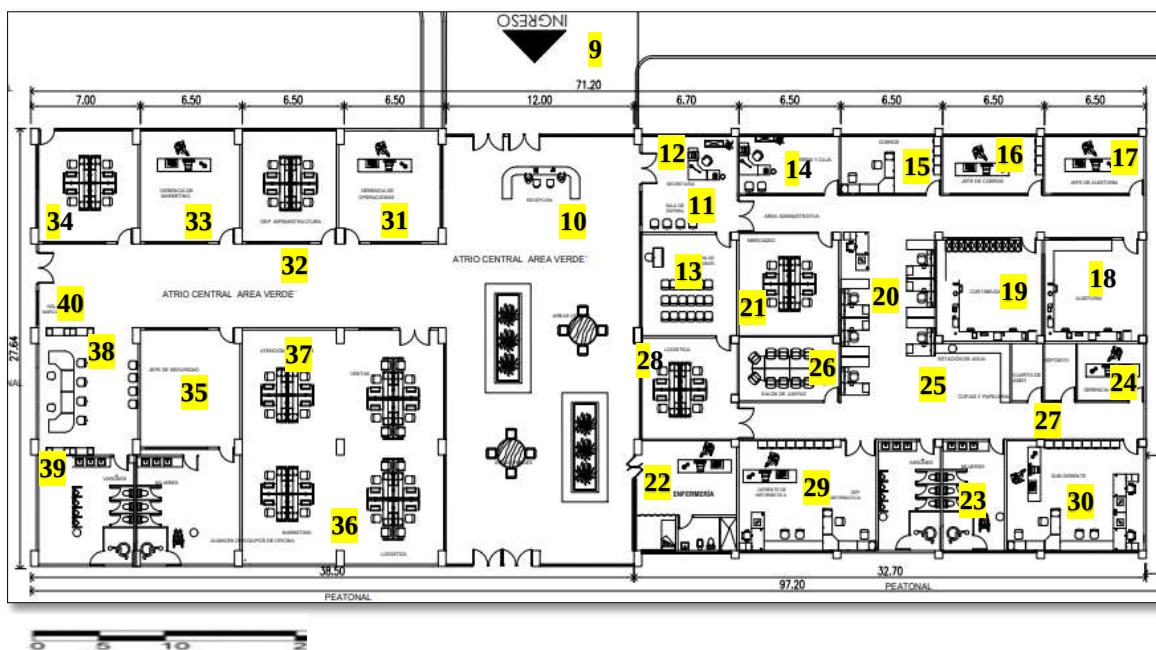


El edificio administrativo está diseñado con un eje central que organiza la distribución del personal de manera eficiente y funcional. Este eje no solo actúa como un corredor principal, sino que también es el corazón del edificio, gracias a su techo especialmente diseñado para proporcionar iluminación natural. El techo está compuesto por un sistema de tragaluces o lucernarios estratégicamente colocados, los cuales permiten la entrada de luz solar difusa, creando un ambiente luminoso y acogedor en las áreas comunes y oficinas adyacentes. En conjunto, este enfoque integra la neuroarquitectura, al priorizar el impacto positivo de la luz natural sobre el estado de ánimo y el rendimiento de las personas, con un diseño funcional que responde a las necesidades operativas del edificio.

Las oficinas están divididas de la siguiente manera:

Figura: 47

Planta Arquitectónica, Edificio 2 Edificio administrativo. Diseño S. Díaz.



Nota: Para mejor explicación el edificio Administrativo se muestra el número del departamento.

- 10. Ingreso
- 11. Atrio Central
- 12. Sala de espera
- 13. Secretaria
- 14. Salón de capacitación
- 15. Tesorería y caja
- 16. Cobros
- 17. Jefe de cobros
- 18. Jefe de auditoría
- 19. Depto. De auditoría
- 20. Contabilidad
- 21. Recursos Humanos
- 22. Mercadeo

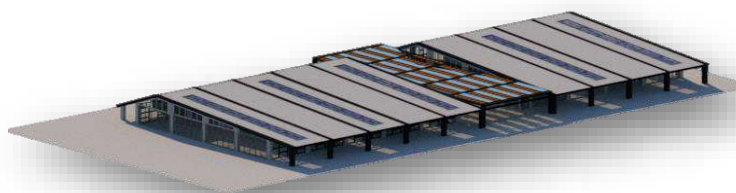


Figura: 48

Isométrico E.A.D Edificio administrativo. Diseño S. Díaz.

23. Enfermería
24. Baños
25. Gerencia
26. Estación de agua y café
27. Salón de juntas
28. Cuarto de aseo y depósito
29. Logística
30. Informática
31. Sub. Gerente
32. Gerente de Operaciones
33. Departamento de estructura
34. Gerente de Marketing
35. Departamento de marketing
36. Jefe de Seguridad
37. Ventas
38. Atención al cliente
39. Control del personal
40. Baños
41. Reloj de Marcación

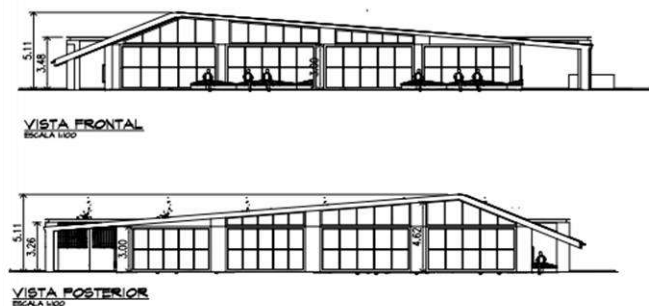


Figura: 49

Elevaciones Edificio administrativo. Diseño S. Díaz.



Figura: 50

Elevaciones Edificio administrativo. Diseño S. Díaz.

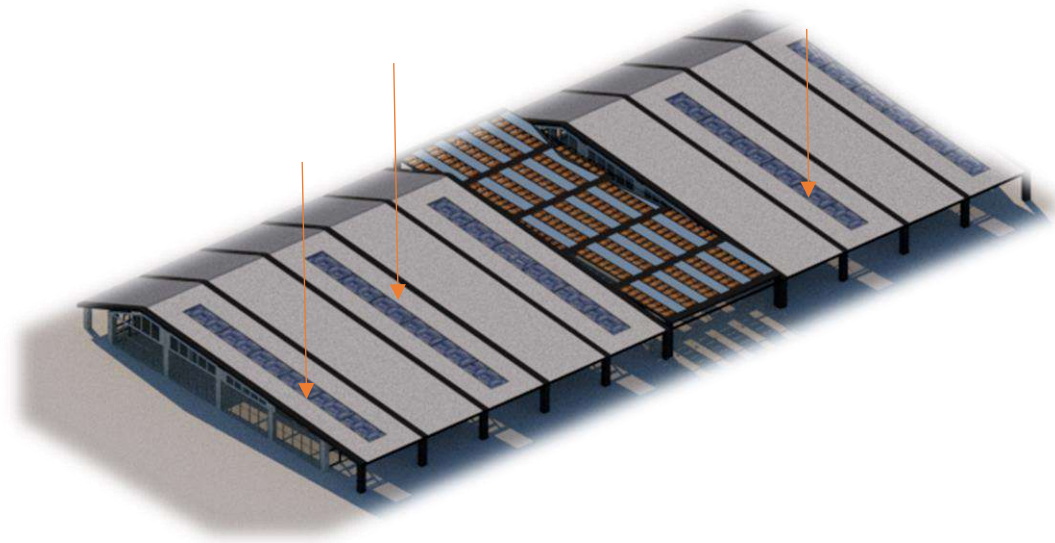


Elevaciones de Edificio administrativo

La iluminación natural no solo reduce la necesidad de luz artificial, sino que también mejora la calidad del entorno laboral, promoviendo el bienestar de los empleados y aumentando su productividad. Este diseño arquitectónico incorpora elementos de sostenibilidad, como el uso de materiales translúcidos o paneles de vidrio con protección UV, que maximizan el aprovechamiento de la luz mientras minimizan el impacto térmico. Además, las oficinas que bordean este eje central están orientadas para recibir luz de manera uniforme, evitando reflejos o sombras intensas, lo que contribuye a un espacio visualmente equilibrado y agradable para trabajar.

Figura: 51

Vista de tragaluces. Edificio Adm., Diseño S. Díaz.



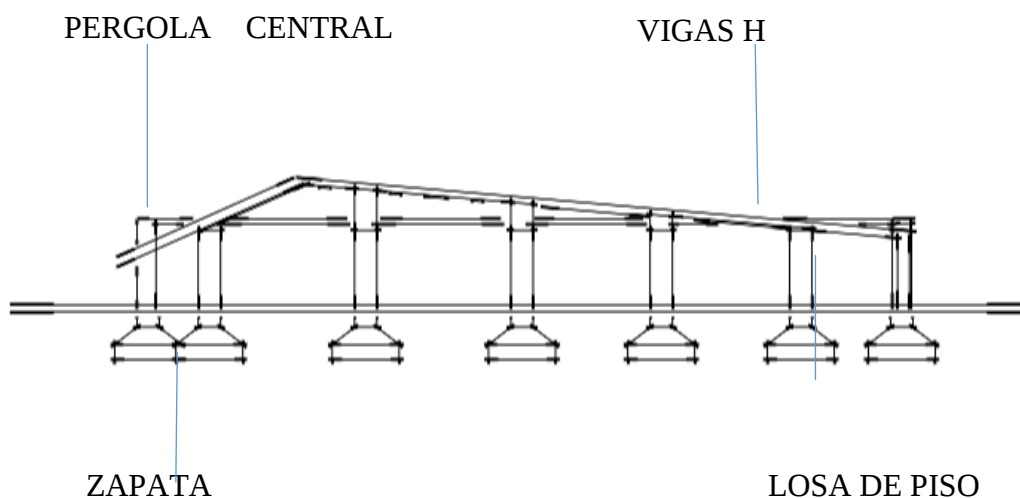
La iluminación natural no solo reduce la necesidad de luz artificial, sino que también mejora la calidad del entorno laboral, promoviendo el bienestar de los empleados y aumentando su productividad. Este diseño arquitectónico incorpora elementos de sostenibilidad, como el uso de materiales translúcidos o paneles de vidrio con protección UV, que maximizan el

aprovechamiento de la luz mientras minimizan el impacto térmico. Además, las oficinas que bordean este eje central están orientadas para recibir luz de manera uniforme, evitando reflejos o sombras intensas, lo que contribuye a un espacio visualmente equilibrado y agradable para trabajar.

Este edificio propone un diseño estructural basado en vigas estratégicamente distribuidas, las cuales no solo garantizan estabilidad, sino que también permiten aprovechar la altura interior. El diseño incluye cinco áreas con techos traslúcidos que optimizan la entrada de luz natural, favoreciendo la iluminación y reduciendo el consumo energético. Además, el techo está compuesto por paneles tipo sándwich, que ofrecen aislamiento térmico y acústico, asegurando confort y eficiencia en el interior del edificio.

Figura: 52

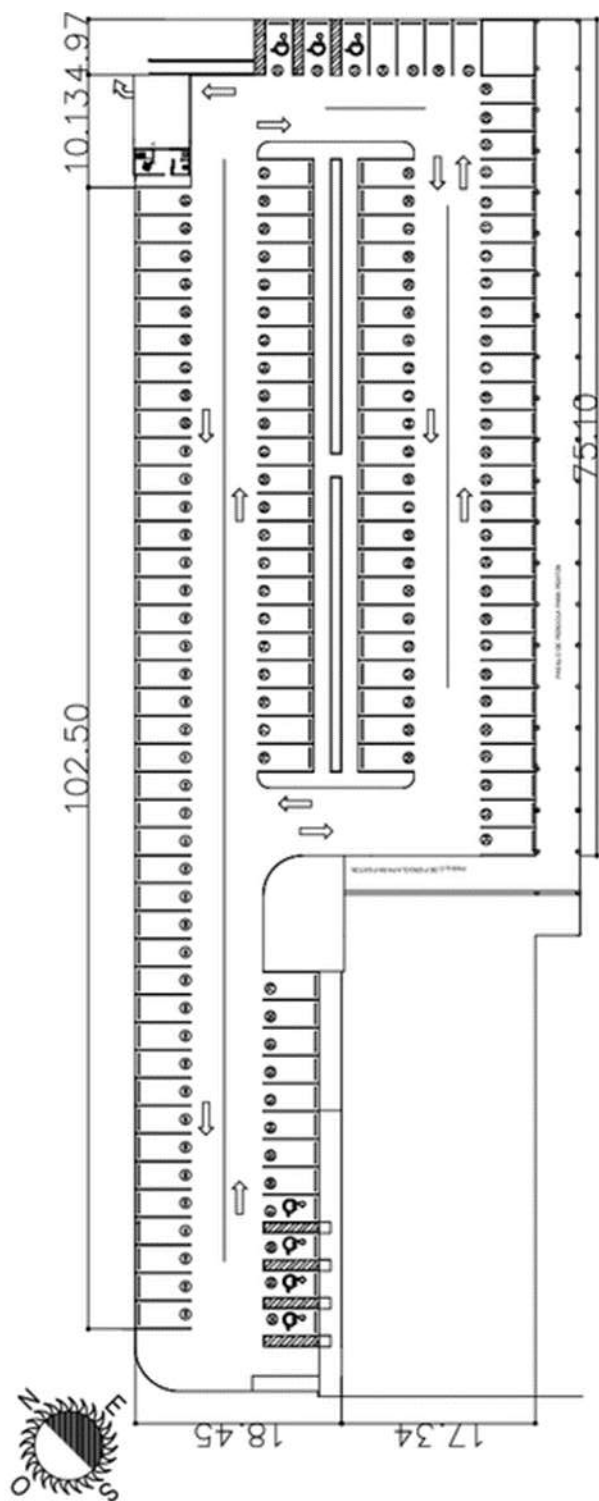
Detalle estructural. Edif. Adm Diseño S. Díaz



Estacionamiento

Figura 53

Planta Arquite tónica de estacionamiento



Planta de Acopio y Procesadora de Granos en el Distrito de Chepo

Cafetería –Comedor

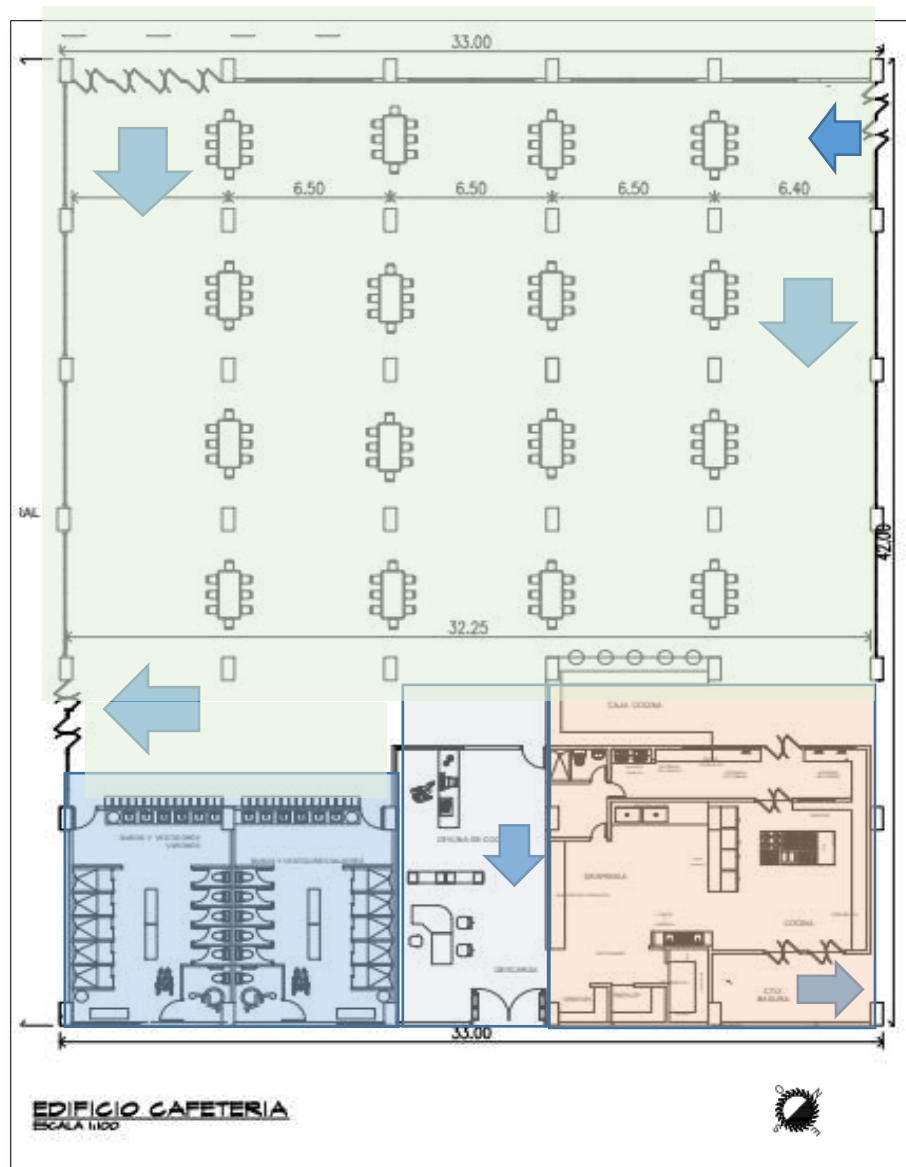


Figura: 54

Distribución de comedor cafetería. Diseño, S. Díaz

↓ Ingresos

Comedores

Baños

Cocina

Oficina del chef y encargados.



Figura: 55

Planta Arquitectónica, Cafetería comedor. Diseño, S. Díaz

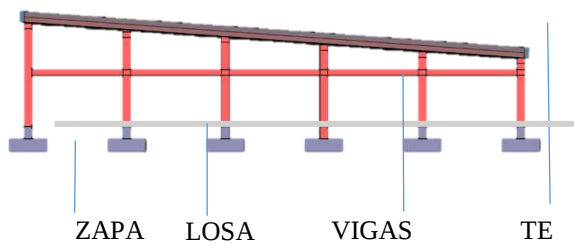


Figura: 56

Detalle estructural de Comedor. Diseño S. Díaz

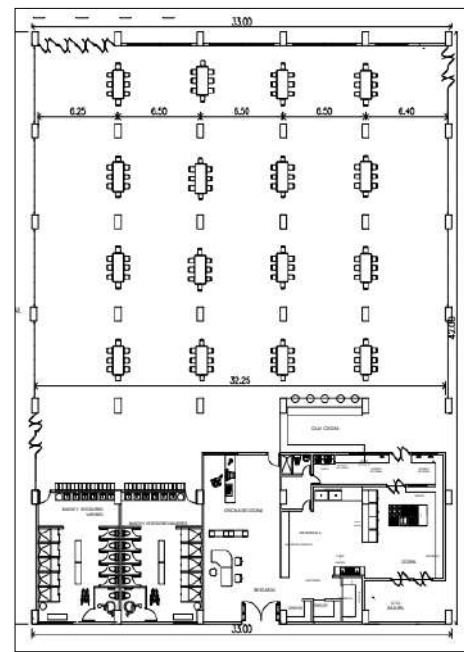
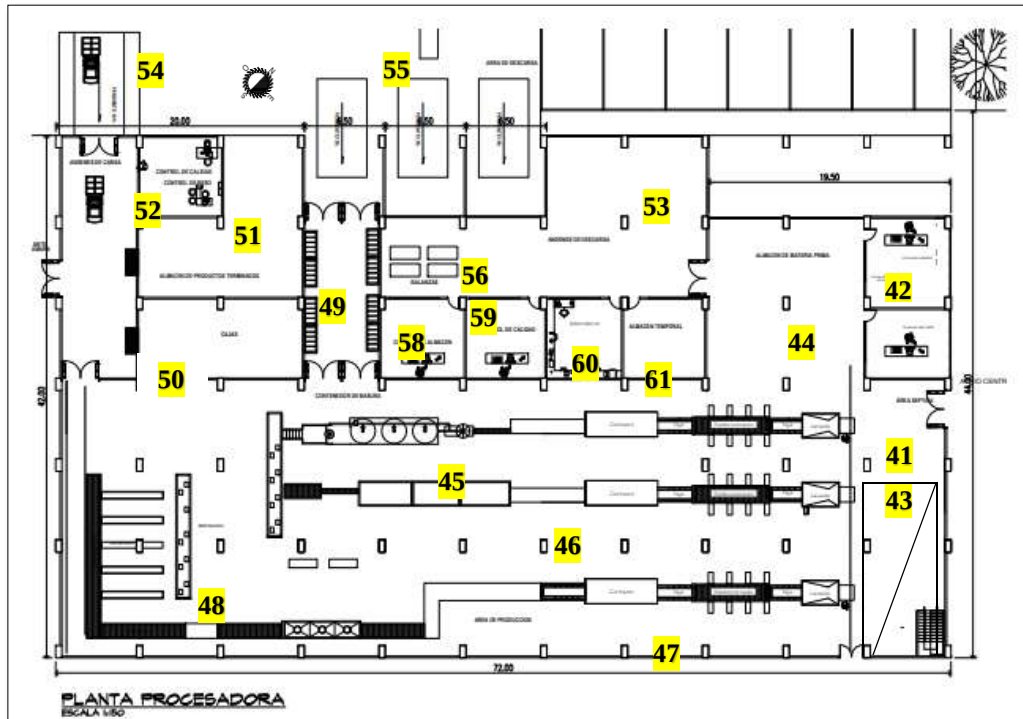


Figura: 57

Planta Arquitectónica. Diseño: S. Díaz.

Figura: 58

Planta Arquitectónica Planta Procesadora. Diseño: S. Díaz.

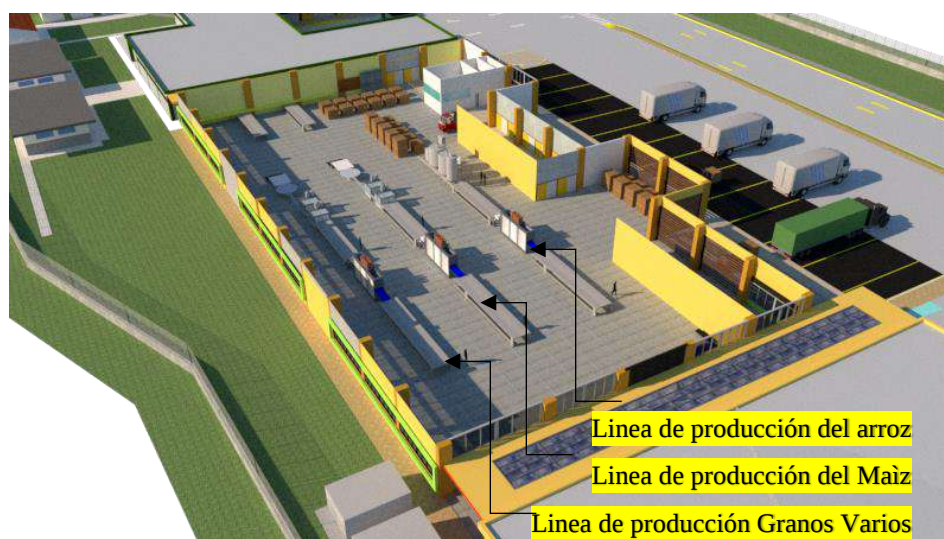


- 42. Área séptica
- 43. Gerente de operaciones de la planta
- 44. Escalera que accede a oficinas técnicas del segundo nivel
- 45. Almacén de materia prima
- 46. Líneas de producción arroz
- 47. Línea de producción maíz
- 48. Línea de granos varios por temporada (Frijol, poroto, guandú)(
- 49. Empacado
- 50. Contenedores de residuos
- 51. Cajas listas
- 52. Almacén de productos terminados
- 53. Control de calidad
- 54. Andenes de Descarga
- 55. Área de carga (Salida de producto)
- 56. Ingreso del Grano
- 57. Balanzas

- 58. Almacén de descarga
- 59. Control de Almacén
- 60. Control de calidad para el grano recibido
- 61. Laboratorio
- 62. Almacén temporal
- 63. Cámara para granos fuera de temporada.
- 64. Área de descarga Materia prima

Figura: 59

Interiores de la Planta procesadora. Diseño, S. Díaz



Propuesta sostenible de Paneles solares para edificio de Planta Procesadora

El diseño de una planta procesadora agroindustrial integra la instalación de un sistema de paneles solares para optimizar el consumo energético y reducir costos operativos. En Panamá, donde la radiación solar promedio varía entre 4 y 5 horas de sol pleno al día, un panel de 300 watts genera entre 1.2 kWh y 1.5 kWh diarios bajo condiciones óptimas. Para esta planta, se consideran 50 paneles solares que aportan energía renovable al sistema, disminuyendo la dependencia de fuentes tradicionales. El cálculo de la cantidad de paneles necesarios se basa en el consumo energético de la maquinaria, la eficiencia de los paneles y

la disponibilidad de radiación solar, asegurando un diseño eficiente, sostenible y adaptable a las necesidades actuales y futuras de la planta

Figura 60

Vista Frontal, paneles solares. Diseño S. Díaz

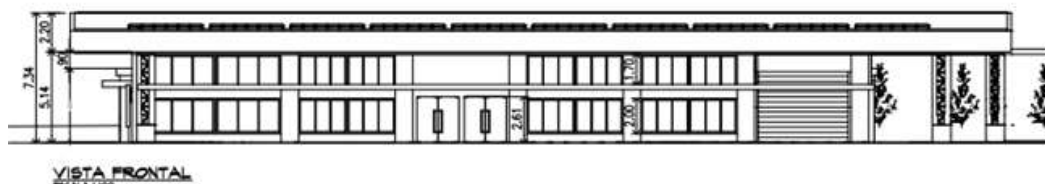
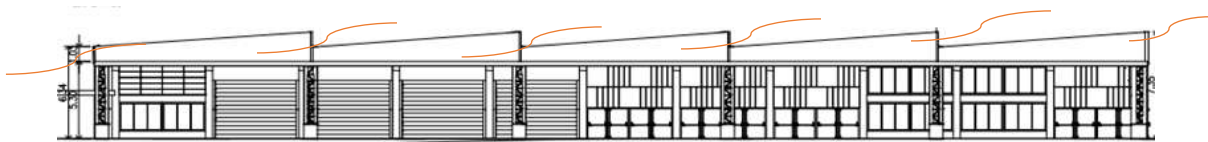


Figura 61

Solución de Luz Natural y ventilación Cruzada.. Diseño S. Díaz

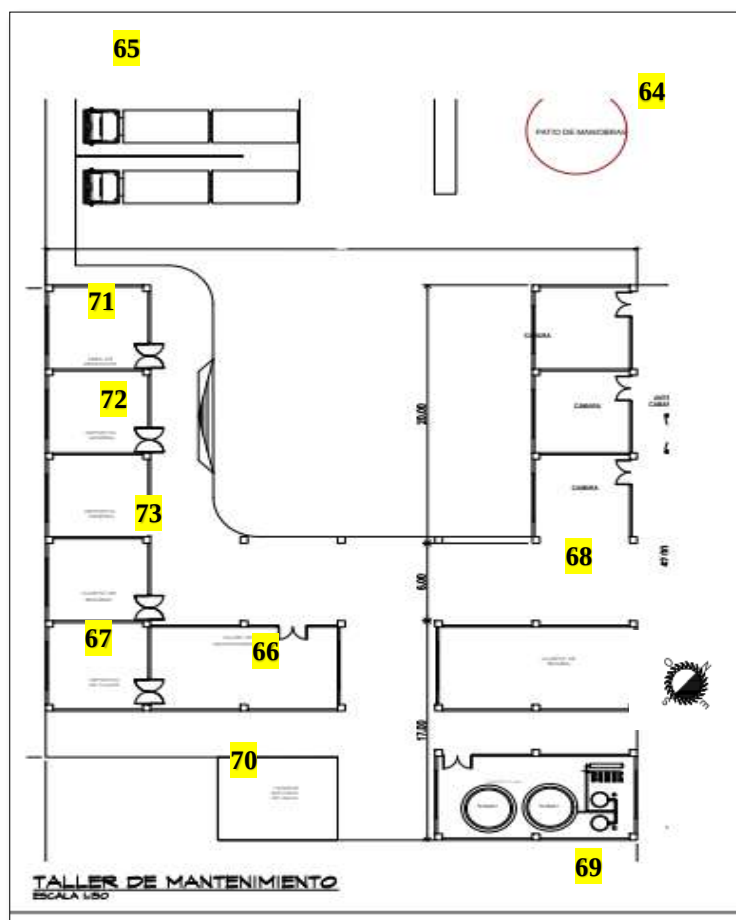


Edificio de mantenimiento.

Este espacio está diseñado para optimizar flujos de trabajo, permitiendo reparaciones rápidas y seguras tanto de maquinaria como de camiones operativos. La distribución interna contempla zonas específicas para herramientas, equipos, almacenamiento de repuestos y áreas de trabajo, asegurando un diseño funcional. Además, es esencial garantizar una iluminación adecuada, ventilación eficiente. Facilita el mantenimiento preventivo y correctivo. Desde el enfoque arquitectónico, también se prioriza la seguridad del personal, integrando sistemas de evacuación y control de riesgos. En este sentido, el taller se convierte en un componente estratégico para la sostenibilidad y productividad de la planta procesadora.

Figura: 62

Planta Arquitectónica de edificio de Mantenimiento. Diseño S. Díaz



- 65. Patio de Maniobras
- 66. Estacionamiento para camiones
- 67. Taller de mantenimiento
- 68. Oficina del Jefe operativo taller de Mantenimiento
- 69. Recolección de desechos de la planta para Compostaje
- 70. Planta procesadora de aguas Grises
- 71. Cuarto de bomba
- 72. Depósito del taller
- 73. Depósito general
- 74. Cuarto eléctrico

Silos

Los silos en esta planta procesadora se dividen en tres tipos, organizados según el tipo y la demanda de almacenamiento de los granos. Los de mayor tamaño, con 20 metros de diámetro, se destinan a los granos principales: 1 silo para maíz y 1 para arroz, que representan los mayores volúmenes procesados. Los silos de tamaño intermedio, con 12 metros de diámetro, almacenan frijol y poroto, que tienen una menor rotación pero requieren espacios dedicados. Finalmente, los silos más pequeños, de 6 metros de diámetro, se utilizan para granos de menor producción o fuera de temporada, como guandú y sorgo. Estos elementos arquitectónicos destacan por su verticalidad, simbolizando almacenamiento, capacidad y eficiencia. Su diseño combina funcionalidad y estética, integrándose al paisaje industrial como hitos visuales. Se planifican para optimizar el flujo de carga y descarga, empleando materiales resistentes a la intemperie y soluciones térmicas que garantizan la conservación de los granos. Además, se conectan con otras áreas operativas mediante corredores y plataformas que promueven la seguridad y la eficiencia. Su geometría modular permite futuras adaptaciones, reforzando su carácter práctico y versátil.

Figura 63, 64

Silos de planta Procesadora. Diseño S. Díaz.

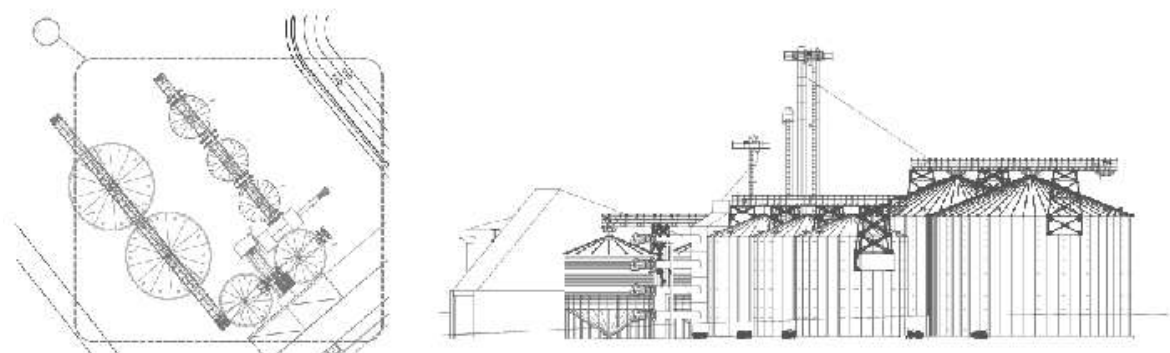


Figura: 65

Imagen gráfica de Silos. Diseño S. Díaz.



4.7 Renders

Figura: 66

Render del Proyecto General. Diseño: S. Díaz.



Figura: 67

Render General del Proyecto. Diseño: S. Díaz.



Figura: 68

Render del Proyecto accesos peatonales. Diseño: S. Díaz.



Figura: 69

Render del Proyecto accesos peatonales. Diseño: S. Díaz.



Figura: 70

Render del Proyecto General. Diseño: S. Díaz.



Figura: 71

Render del Planta Procesadora. Diseño: S. Díaz.



Figura: 72

Render, Edificio Salón de conferencias. Diseño S. Díaz



Figura: 73

Render interior Edificio Salón de conferencias. Diseño S. Díaz



Figura: 74

Render, Edificio Administrativo. Diseño S. Díaz



Figura: 75

Render, Edificio Interior atrio central Edif. Adm. Diseño S. Díaz



Figura: 76

Render, proyecto planta de acopio y procesadora de granos. Diseño S. Díaz



Figura: 77

Render, Edificio Cafetería comedor. Diseño S. Díaz



Figura: 78

Render, Edificio Cafetería comedor aplicación de normativas SENADIS. Diseño S. Díaz



Figura: 79

Render, Edificio Cafetería comedor, Estacionamiento. Diseño S. Díaz



Figura: 80

Render interior de Cafetría comedor.. Diseño S. Díaz



Figura: 81

Render, Interior atrio Central de edificio adm. Diseño S. Díaz



Figura: 82

Render, estacionamiento de edificio planta procesadora. Dise



Figura: 83

Render, estacionamiento de edificio planta procesadora. Diseño, S Díaz.o, S Díaz.



4.8 Selección de Plantas Interiores

Estas plantas han sido seleccionadas por su bajo requerimiento de mantenimiento, lo que las hace ideales para jardines exteriores de fácil cuidado. Son especies resistentes al sol y a climas cálidos, manteniéndose siempre frondosas y saludables incluso en condiciones adversas. Además, su adaptabilidad permite que con poca agua y atención sigan aportando verdor y vida al espacio. Estas características las convierten en una opción sostenible y estética para cualquier diseño paisajístico.

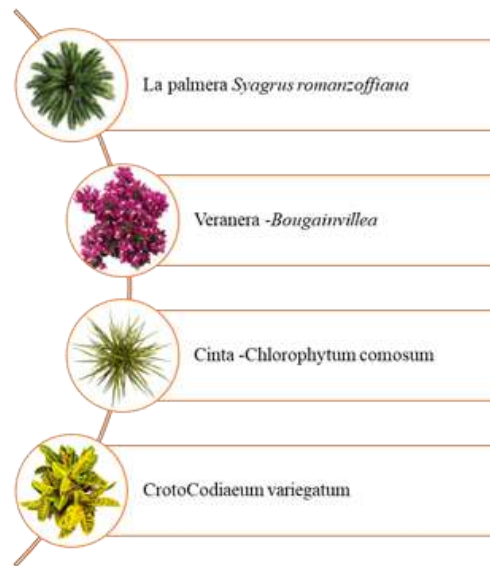


Figura: 84

Plantas Interiores, Fuente propia del autor.

Las plantas seleccionadas para exteriores destacan por su resistencia al sol y su capacidad de mantenerse frondosas con mínimos cuidados. Son ideales para crear jardines sostenibles, ya que requieren poca agua y atención, adaptándose fácilmente a diferentes condiciones climáticas. Su vigor y belleza aportan vida y color al espacio durante todo el año. Además, estas especies garantizan un entorno natural y agradable sin necesidad de un mantenimiento intensivo.

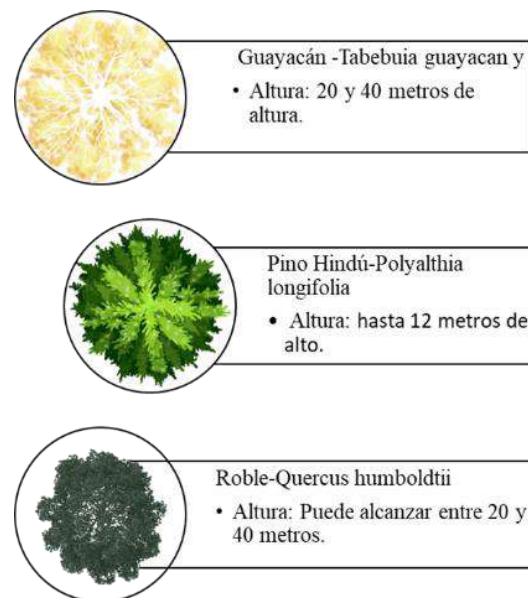


Figura: 85

Árboles en el proyecto. , Fuente propia del autor

Para la selección de árboles, se han planteado estos tres ejemplares de gran altura y frondosidad, los cuales aportan una característica única a cada uno. Estos árboles no solo ofrecen un impacto visual, sino que también complementan el paisaje, dándole un toque de sobriedad y elegancia. Su tamaño y forma contribuyen a crear una atmósfera imponente y armoniosa. Además, su presencia añade estilo y distinción al entorno. Son ideales para realzar la belleza del paisaje con un diseño sofisticado.

Tipos de Gramas

Figura: 86

Tipos de gramas,



Estos tipos de grama han sido seleccionados por su resistencia y bajo mantenimiento, ideales para suelos en exteriores. Se adaptan fácilmente a diferentes condiciones climáticas, tolerando altas temperaturas y exposición constante al sol. Su capacidad para mantenerse densa y uniforme con poco riego las convierte en una opción práctica y sostenible. Además, aportan un aspecto verde y fresco al espacio durante todo el año. Son perfectas para crear superficies duraderas, funcionales y estéticamente agradables.

4.7 Sistema Constructivo Del Proyecto

- Sistema constructivo para Paredes:

El Multipanel para Muro Arquitectónico ofrece un excelente aislamiento térmico gracias a su núcleo de poliuretano de alta densidad, protegido por láminas de acero galvanizado. Su diseño optimizado evita problemas de despegue y asegura una instalación resistente. Además, cuenta con certificados de calidad que garantizan su rendimiento y durabilidad. El Multipanel para Muro Arquitectónico es una opción eficaz y de alta calidad, respaldada por certificados oficiales que avalan sus prestaciones técnicas, su capacidad de carga, la transmitancia térmica y la resistencia al fuego, lo convierte en la mejor opción para este proyecto de tipo Industrial *Fuente: Paneles Sandwich Group, ficha técnica <https://panelsandwich.com.pa/sandwich-fachada-arquitectonica.pdf>*.

- Sistema Constructivo Techo

El Panel Techo 5 Grecas está compuesto por dos láminas de acero galvanizado, prepintado y perfilado que protegen un núcleo aislante de espuma de poliuretano de alta densidad, lo que proporciona un excelente aislamiento térmico. Su revestimiento metálico de bajo grosor asegura ligereza, solidez y resistencia a impactos y cargas constantes. *Fuente: Paneles Sandwich Group, ficha técnica <https://panelsandwich.com.pa/panel-techo-cinco-grecas/>*

Nota: En La Instalación del Panel 5 Grecas Debemos asegurar, el correcto solape entre dos placas adyacentes, de forma que la junta proteja el encuentro de posibles condensaciones. El panel se fija directamente a la estructura desde la greca con la tornillería. *Fuente Paneles Sandwich Group, ficha técnica <https://panelsandwich.com.pa/panel-techo-cinco-grecas/>*

Figura: 87

Sistemas Constructivos de paredes Proyectos Industriales. Fuente: Paneles Sandwich, ficha técnica <https://panelsandwich.com.pa/sandwich-fachada-arquitectonica.pdf>.

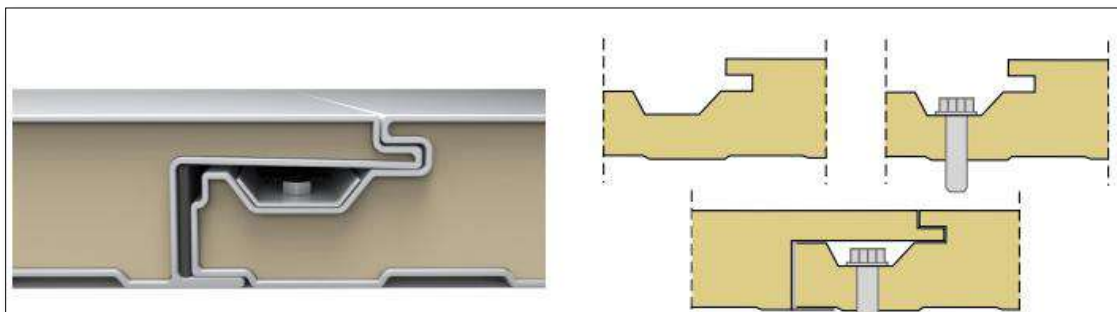


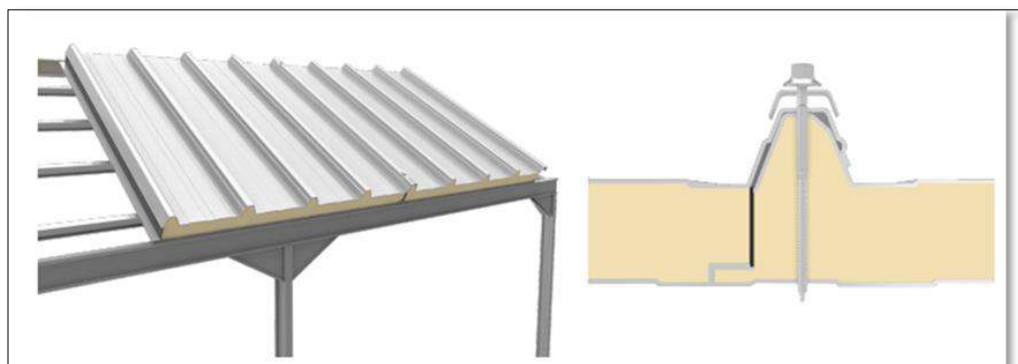
Figura: 88

Sistemas Constructivos de paredes Proyectos Industriales. Fuente: <https://panelsandwich.com.pa/panel-paredes-cinco-grecas/> Fuente: Paneles Sandwich, ficha técnica <https://panelsandwich.com.pa/sandwich-fachada-arquitectonica.pdf>



Figura: 89

Sistemas Constructivo Techo, Fuente: <https://panelsandwich.com.pa/panel-techo-cinco-grecas/>



- **Sistemas de Ventilación**

El sistema de ventilación se determinará en función de las necesidades específicas de cada edificio. Para el edificio de conferencias y comedor, se propone un sistema de aire acondicionado tipo Split, con la instalación de dos unidades de 60,000 BTU cada una. Para el edificio administrativo, se recomienda la instalación de dos chillers con capacidad adecuada, en función del área a enfriar, proporcionando una ventilación eficiente. En la planta procesadora, se plantea un sistema de ventilación mediante abanicos de aspas de 14 pies, especialmente diseñado para las galeras e industrias, dado que los andenes permanecerán abiertos la mayor parte del día, lo que hace de esta solución una opción efectiva para mantener las condiciones térmicas adecuadas en todo momento.

Cuadro: 6

Sistema de Ventilación por Área

Nota: Equipo enfriado por aire que ofrece el diseño más avanzado para satisfacer los requerimientos de la refrigeración para este proyecto de tipo industrial. Fuente: Grupo TecSir, https://tecsir.com/heacool_services/ezchillers/

Sistema de Ventilación por área				
Edificación	Metros	Tipo	Unidades	Capacidad
Edificio de Salón de Conferencias	403 m2	Aire Acondicionado o Piso Techo Inverter	3	60000 BTU
Administración	2170 m2	Chillers de alta capacidad ()	2	30-50 TR,
Comedor – Cafetería	300 m2	Aire Acondicionado o Piso Techo Inverter	2	60000 BTU
Planta Procesadora	3000 m2	Ventiladores de 14 pies	5	105 rpm máxima velocidad



Figura: 90

Imagen de Equipo enfriador de Aire Chiller, fuente: tecsir.com/heacool_services/ezchillers

Capítulo V

Estimación de Costos

Capítulo V

6.1 Costos y Financiamiento

En Panamá, la falta de presupuesto de inversión representa un desafío común al momento de presentar proyectos, especialmente en el sector industrial como las plantas procesadoras. Sin embargo, existen diversas alternativas para financiar proyectos de este tipo, particularmente aquellos que impactan en la salud pública, un aspecto aún más relevante después de la reciente crisis provocada por la pandemia.

Para financiar una planta procesadora, se pueden considerar las siguientes opciones:

- Presupuesto del Estado, a través de fondos asignados por el gobierno nacional.
- Licitación para la construcción, lo que podría implicar la administración directa del proyecto o la contratación de terceros.
- Presentación de una propuesta al sector privado junto con las cooperativas de agricultores y el estado, como en unión para generar los recursos necesarios.

Cada una de estas opciones permite distribuir los costos del proyecto, evitando que una sola entidad asuma la totalidad de la carga financiera de la obra, lo que facilita la ejecución y asegura la viabilidad económica del proyecto.

En el caso específico de Panamá, particularmente en el sector este, que se proyecta como un área clave para el desarrollo agroindustrial, estas opciones de financiamiento adquieren gran relevancia. La región posee un alto potencial para convertirse en un hub agroindustrial debido a sus recursos naturales, su ubicación estratégica y su capacidad para abastecer tanto al mercado interno como a la exportación. La inversión del Estado a través de fondos nacionales permitiría dotar a esta zona de esta infraestructura necesaria. Paralelamente, el modelo de licitación abriría la puerta a la participación de empresas especializadas en la construcción y operación de instalaciones agroindustriales, asegurando altos estándares de calidad y tecnología. Finalmente, la colaboración entre el sector privado, las cooperativas de agricultores y el gobierno es crucial para movilizar recursos, diversificar la inversión y garantizar que los beneficios lleguen directamente a los productores locales, promoviendo el desarrollo económico y social de Panamá Este.

Cuadro De estimación de Costo

Cuadro 5:

Cuadro de estimación de Costos.

Estimación de Costos				
Sección de infraestructura				
	Nombre/ área	m2	Costo x m2	Total
	Terreno	7,854.88	B/.75.00	B/.589,050.50
Costo Total del terreno				B/.589,050.50
Costos de Infraestructura				
Código	Nombre/ Área	m2	Costo por m2	Total
	Adecuación del terreno	7,854.88	B/.450.00	B/.3,534,696,00
	Tratamiento de Aguas Servidas	350.00	B/.500.00	B/.175000
	Calles	2,000.00	B/.450.00	B/.900,000.00
	Aceras	1.000,00	B/.400.00	B/.400,000.00
	Cerca Perimetral	1.500,00	B/.350.00	B/.450,000.00
Costos Total de Infraestructura				5,459,696.00.
Costos de Construcción				
Sección de Jardinería y Paisajismo				
Código	Nombre/ área	m2	Costo por m2	Total
PA	Grama San Agustin	2,500.00	B/.10.00	B/.15,000.00
	Arbustos	250.00	B/.20.00	B/.5,000.00
	Plantas Ornamentales - Interior	350.00	B/.40.00	B/.15,000.00
	Árboles -Exterior	100.00	B/.60.00	B/.6,000.00
Costos Total de Jardinería y Paisajismo				B/.41,000.00.

Sección de Edificios				
Código	Nombre/ área	m2	Costo por m2	Total
Estacionamientos				
E	Discapitados	120.00	B/.350.00	B/.42,000.00
	Administrativos y general	1275.00	B/.350.00	B/.446,250.01
	Estacionamientos Para camiones	440.00	B/.350.00	B/.154,000.00
Costos Total de Estacionamientos				B/.642,250.01.
E-ADM	Edificio Administrativo			
	Área Abierta	490.00	B/.850.00	B/.416,500.00
	Área Cerrada	2170.00	B/.600.00	B/.1,302,000.00
E-A	Auditorio-Salón de conferencia.			
	Área Abierta	384.00	B/.500.00	B/.192,000.00
	Área Cerrada	403.00	B/.900.00	362,700.00
	Edificio Planta Procesadora -Restaurante- Comedor			
E-P-R	Área Abierta	300.00	B/.1352.00	B/.405,600.00.
	Área Cerrada	3000.00	B/.1200.00	B/.3,600,000.00.
	Silos			
S	Área Abierta	320.00	B/.900.50	B/.304,000.00
	Área Cerrada	170.00	B/.923.00	B/.156,910.00
E-MC	Edificio Mantenimiento de camiones			
	Área Abierta	50.00	B/.250.00	B/.12,500.00
	Área Cerrada	800.00	B/.250.00	B/.212,500.00
Costo Total				B/.7,965,710.00.
Costo Total Del Proyecto				B/.13,598,606.51

Fuente: Propia del autor.

Conclusiones

El diseño de este proyecto implica una compleja interrelación de factores técnicos, económicos, sociales y medioambientales, que deben ser cuidadosamente considerados para garantizar su éxito a largo plazo. A lo largo de este trabajo de investigación, se ha analizado cómo el diseño arquitectónico de la planta no solo afecta la eficiencia operativa, sino también la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida de los trabajadores y la comunidad circundante. En primer lugar, se concluye que el diseño arquitectónico de la planta debe integrarse con las características específicas del sitio, considerando factores como el clima, la accesibilidad y la infraestructura existente. Esto permitirá optimizar la ubicación de los espacios productivos, las áreas de almacenamiento y los servicios generales, minimizando el tiempo de transporte interno de materiales y productos. La correcta disposición de los elementos dentro de la planta es esencial para asegurar un flujo de trabajo eficiente, de acuerdo con las prácticas de diseño. En este sentido, las estrategias de diseño que promueven la eficiencia energética y el aprovechamiento de fuentes de energía renovables, como la solar, son fundamentales para garantizar la viabilidad económica de la planta a largo plazo. El diseño de una planta procesadora de granos en un sector industrial en crecimiento implica una compleja interrelación de factores técnicos, económicos, sociales y medioambientales, que deben ser cuidadosamente considerados para garantizar su éxito a largo plazo. A lo largo de este trabajo de investigación, se ha analizado cómo el diseño arquitectónico de la planta no solo afecta la eficiencia operativa, sino también la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida de los trabajadores y la comunidad circundante. En primer lugar, se concluye que el diseño arquitectónico de la planta debe integrarse con las características específicas del sitio, considerando factores como el clima, la accesibilidad y la infraestructura existente. Esto permitirá optimizar la ubicación de los espacios productivos, las áreas de almacenamiento y los servicios generales, minimizando el tiempo de transporte interno de materiales y productos. Desde la perspectiva social, se ha destacado que la planta procesadora de granos no debe ser concebida únicamente como un centro de producción, sino como un espacio que favorezca el bienestar de los trabajadores y su integración con la comunidad local. El diseño de áreas de descanso, la incorporación de espacios de capacitación y la creación de

condiciones laborales seguras y saludables son elementos esenciales que deben ser considerados en el proyecto. El bienestar de los empleados no solo contribuye a una mayor productividad, sino que también favorece la estabilidad y el compromiso de la fuerza laboral. Por otro lado, se ha establecido que la elección de la ubicación de la planta es crucial para su funcionamiento y éxito. Ubicar la planta en una zona cercana a fuentes de materias primas, con buenas conexiones de transporte y en una región que favorezca el acceso a mercados internacionales o locales, es clave para asegurar la rentabilidad del proyecto. Además, la proximidad a centros urbanos o rurales influye directamente en la disponibilidad de mano de obra capacitada y la facilidad de acceso a servicios públicos y recursos energéticos.

Finalmente, este trabajo resalta la importancia de una planificación estratégica que contemple tanto las necesidades actuales como las proyecciones a futuro.

Recomendaciones

El diseño y desarrollo de una planta procesadora de granos Agroindustrial en el Distrito de Chepo, requiere de un enfoque técnico, estratégico y normativo que permita garantizar tanto la eficiencia operativa como la sostenibilidad a largo plazo. En primer lugar, es fundamental realizar una investigación detallada del mercado y del sector, con el fin de conocer las demandas actuales, las tendencias de consumo y las especificaciones técnicas de los productos a procesar. La ubicación de la planta es otro aspecto clave, pues debe garantizar el acceso a las fuentes de materias primas, la infraestructura de transporte y los recursos energéticos necesarios para su operación.

En cuanto al diseño de la planta, es necesario garantizar un flujo de procesos eficiente que minimice el tiempo de producción y los costos operativos. Para ello, se recomienda utilizar tecnologías de procesamiento avanzadas que permitan un manejo adecuado de los granos, desde su recepción hasta su salida como producto terminado. Además, debe incorporarse un sistema adecuado de control de calidad que asegure la homogeneidad y seguridad del producto final, cumpliendo con las normativas nacionales e internacionales. El cumplimiento de las normativas de seguridad laboral y medioambiental es otro aspecto crucial en el desarrollo de la planta. Un plan de expansión bien estructurado también es esencial. A medida que el sector se desarrolla, la capacidad productiva de la planta debe poder adaptarse a nuevas demandas y mercados. Esto implica prever posibles ampliaciones y la integración de nuevas líneas de producción o productos, lo que garantizará la competitividad de la planta a largo plazo. Por último, es esencial que la planta cuente con un sistema de gestión financiera robusto que permita monitorear los costos operativos y evaluar la rentabilidad de la inversión. La implementación de un sistema de control financiero detallado ayuda a identificar áreas de mejora en la operación y a maximizar los recursos disponibles. En resumen, el diseño y desarrollo de una planta procesadora de granos debe tener en cuenta una serie de factores interrelacionados, como la investigación de mercado, la ubicación, el diseño de procesos, el cumplimiento normativo y las estrategias de sostenibilidad. La correcta integración de estos elementos no solo asegurará la viabilidad técnica y económica del proyecto, sino también su contribución al desarrollo industrial de la región.

Bibliografía

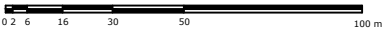
- Distribución en Planta segunda edición Richart Muther
https://www.academia.edu/49232937/Distribucion_de_Planta_Richard_Muther
- Como diseñar una planta de Silos <https://siloscordoba.com/es/blog-es/almacenaje-de-grano/como-disenar-una-planta-de-silos/>
- Instalaciones de una planta de almacenaje de Granos Unidad 2
<https://es.scribd.com/document/522432482/Unidad-N%C2%BA2Instalaciones-de-Una-Planta-de-Almacenaje-de-Granos>
- Filtros de mangas utilizadas en plantas de acopio
<https://elproductor.com/2020/02/filtros-de-mangas-su-utilizacion-en-plantas-de-acopio-y-plantas-procesadoras-de-granos/>
- Pasos para el diseño y construcción higiénica de plantas de procesamiento de alimentos <https://tecnologiaparaalaindustria.com/pasos-para-el-diseno-y-construccion-higienica-de-plantas-de-procesamiento-de-alimentos%20la%20contaminacion%20de%20los>
- Catálogo de rubros cultivados en Panamá.
- <https://web.ima.gob.pa/> Proceso industrial del arroz
- https://www.youtube.com/watch?v=_YzzAwguAOY
- Estadísticas de producción de granos en Panamá
- República de Panamá Contraloría General de la República, Instituto Nacional de Estadística y Censo.

- Weather Spark, <https://es.weatherspark.com/>
- Manual de Acceso- Senadis – Tercera Edición.
- Sistemas Constructivos de paredes Proyectos Industriales.Fuente: Paneles Sandwich, ficha técnica <https://panelsandwich.com.pa/sandwich-fachada-arquitectonica.pdf>.
- Sistemas de enfriamiento, Grupo Tecsir
https://tecsir.com/heacool_services/ezchillers/

ANEXO PLANOS



LOCALIZACION REGIONAL
ESCALA 1:1000



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ, PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

TÍTULO DE LA HOJA:
LOC. REGIONAL

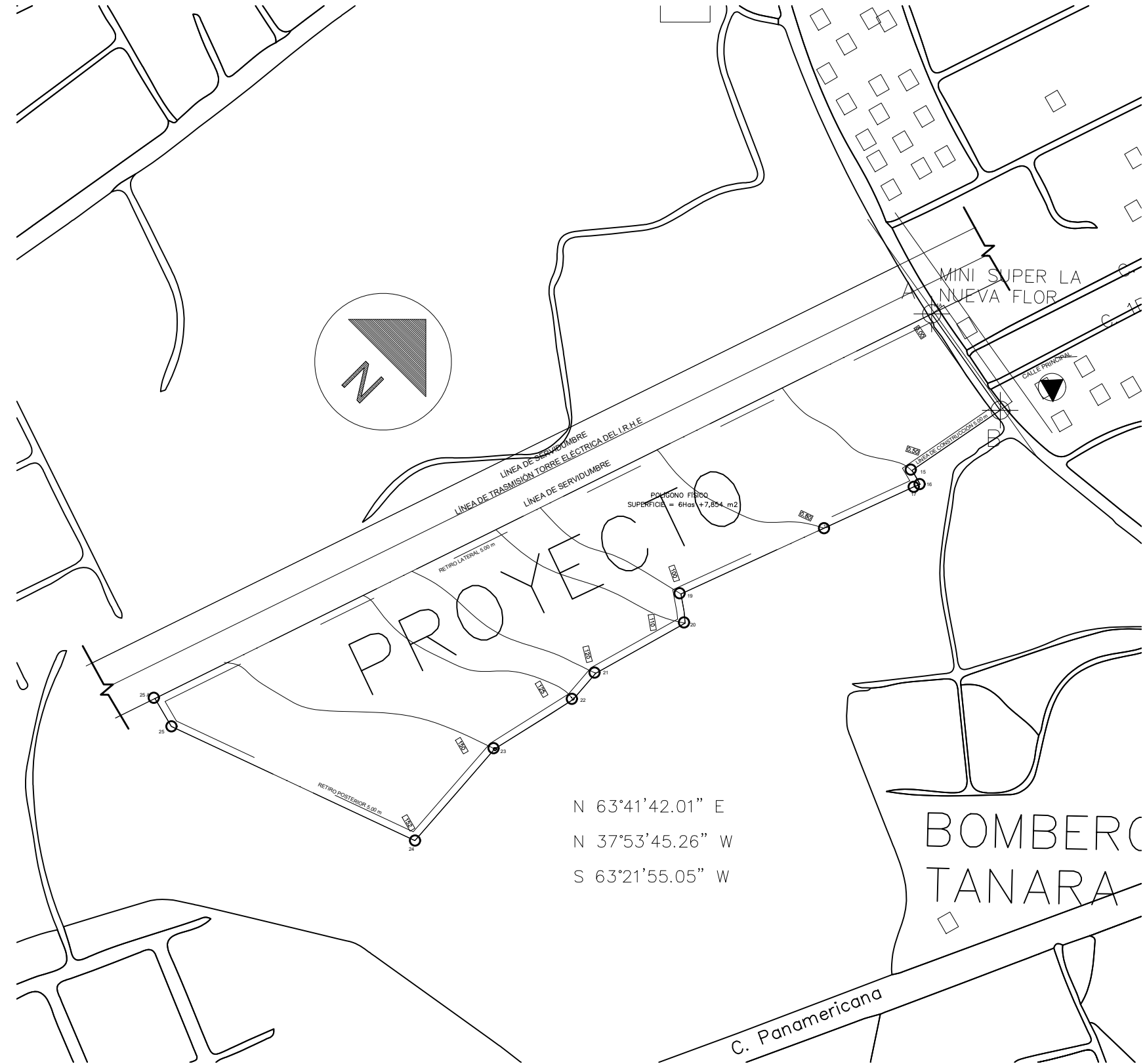
DISEÑO:
SUSANA DIAZ

PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

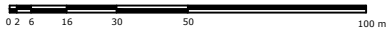
FECHA:
MARZO 2025

ESCALA:
INDICADA

PLANO N°: 01	HOJA N°: 1 DE: 21
-----------------	----------------------------



TOPOGRAFIA
ESCALA 1:1000



CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO FISICO						
ESTACIÓN		DISTANCIA	RUMBO		C O O R D E N A D A S	
14	A 14	83.95m	S31°23'43" E		Y	X
14	15	75.73m	S09°46'30" E	A	985.7148	959.7884
15	16	11.41 m	S26°75'43" E	B	968.4205	967.8151
16	17	4.97	S65.416	C	999.1820	1,030.0426
17	18	70.20	19.839	D	1,014.8374	1,017.8570
18	19	111.91	64.962	A	985.7148	959.7884
19	20	20.94	69.416	C		
20	21	72.91	19.839	D		
21	22	24.46	64.962	A		
22	23	65.04	69.416	C		
23	24	65.14	19.839	D		
24	25	191.32	64.962	A		
25	25A	23.00	19.839	D		
			64.962	A		

SUPERFICIE = 6has+7,854 m2

SIMBOLOGÍA

- POLIGONO
- RETIRO
- CURVA DE NIVEL GRUESA
- CURVA DE NIVEL DELGADA
- ACERA
- PUNTO DE INICIO

NOTAS

LEVANTAMIENTO GEOESICO REFERENCIADO

ACOTACIONES DEL PLANO EN METROS

LOS PUNTOS SE LEVANTARON
EN SENTIDO ANTIHORARIO



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ, PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

TITULO DE LA HOJA:
LOC. REGIONAL

DISEÑO:
SUSANA DIAZ

PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

FECHA:
MARZO 2025

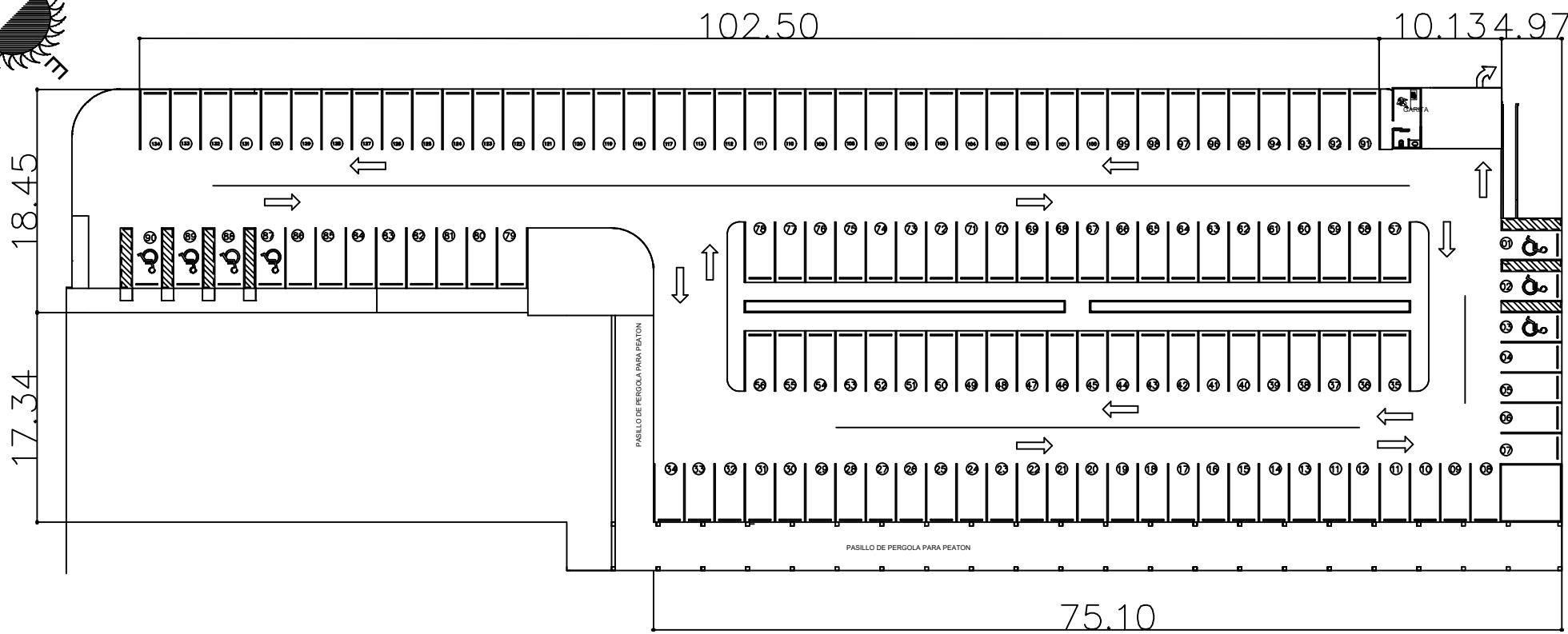
ESCALA:
INDICADA

PLANO N°:

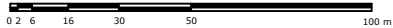
HOJA N°:

DE:

2
21



PLANTA DE ESTACIONAMIENTO
ESCALA 1: 500



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMA, PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

TITULO DE LA HOJA:
PLANTA DE
ESTACIONAMIENTO

DISEÑO:
SUSANA DIAZ

PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

FECHA:
MARZO 2025

ESCALA:
INDICADA

PLANO N°:

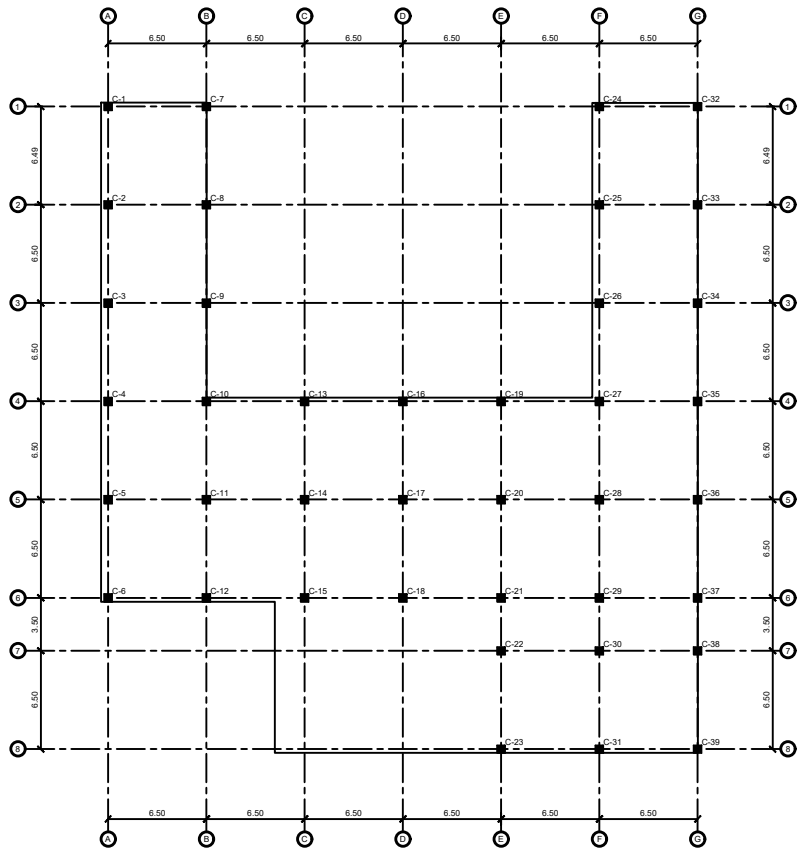
01

HOJA N°:

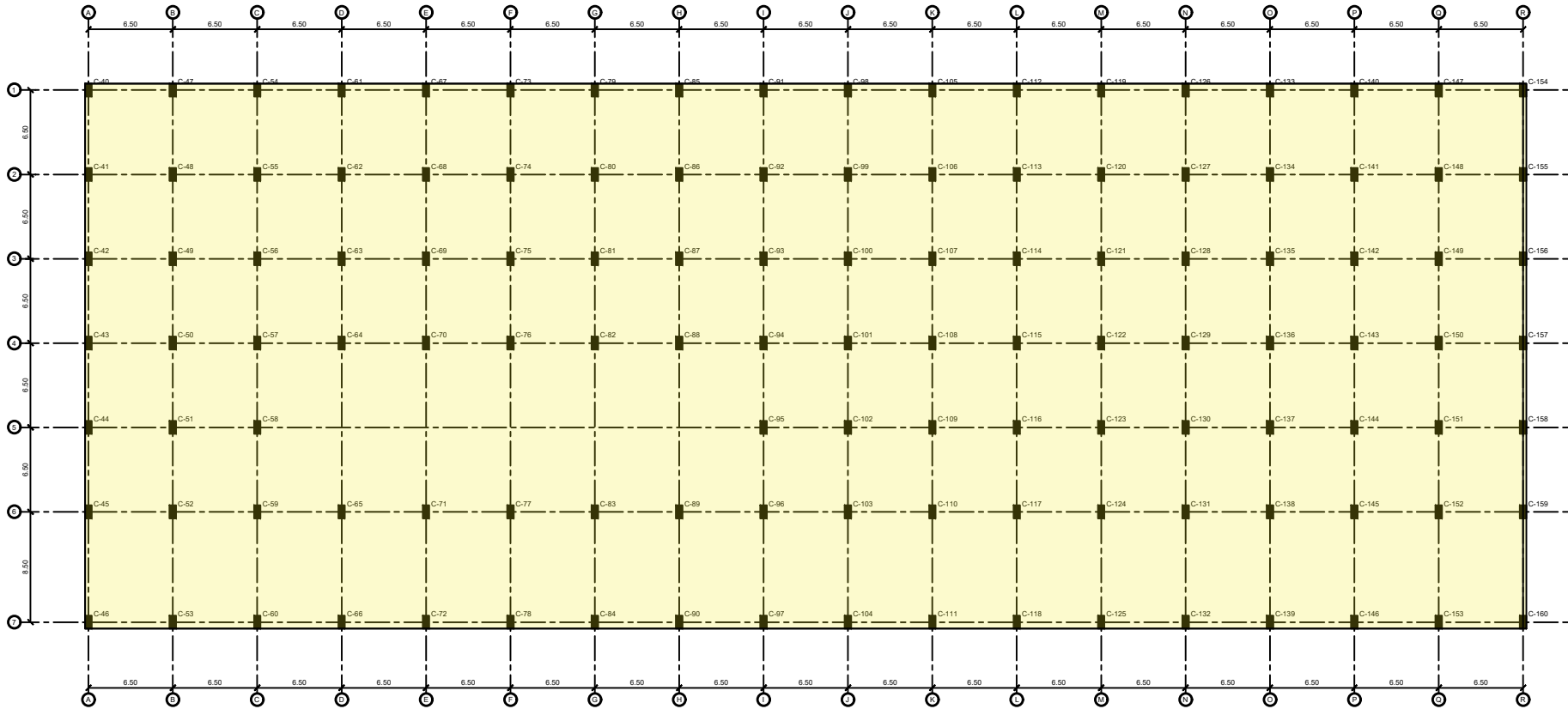
4

DE:

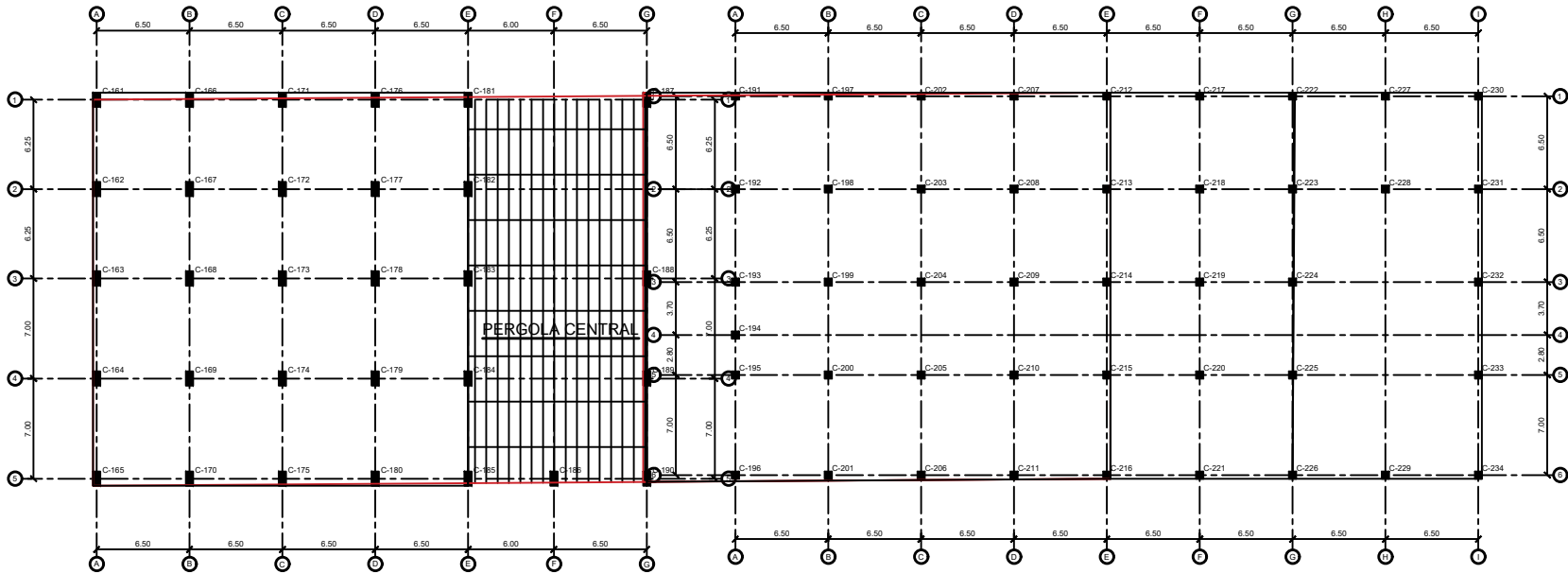
21



PLANTA DE COLUMNAS
ESCALA: 1/500



PLANTA DE COLUMNAS
ESCALA: 1/500

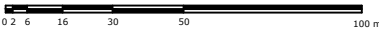


PLANTA DE COLUMNAS
ESCALA: 1/500

EDIF ADM

PLANTA DE COLUMNAS EDIFICIO DE CONFERENCIAS ESPACIO ABIERTO Y
EDIFICIO ADM

ESCALA: 1/500



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ, PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

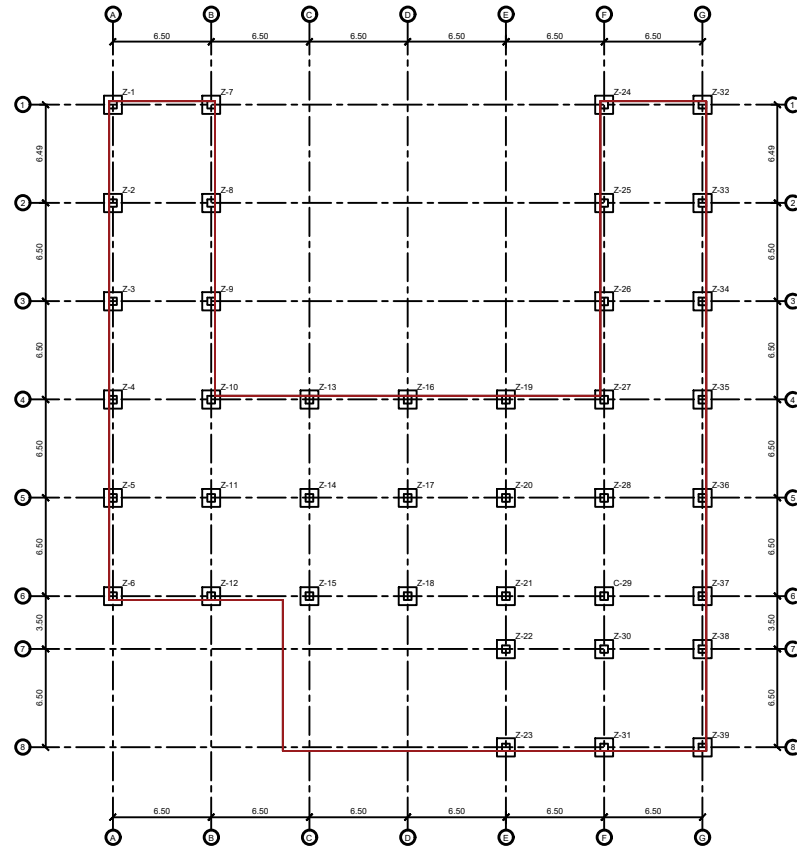
TÍTULO DE LA HOJA:
PLANTA DE COLUMNAS

DISEÑO:
SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

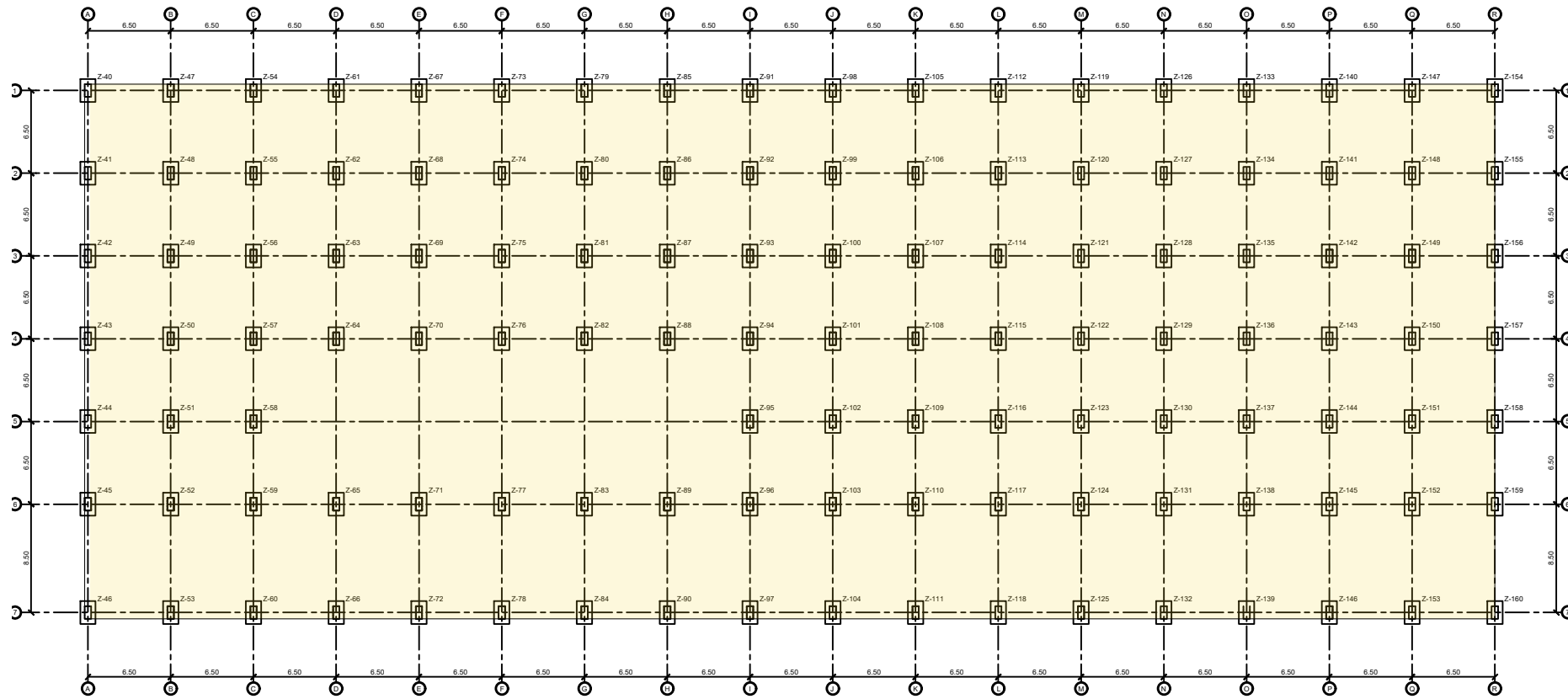
FECHA:
MARZO 2025

ESCALA:
INDICADA

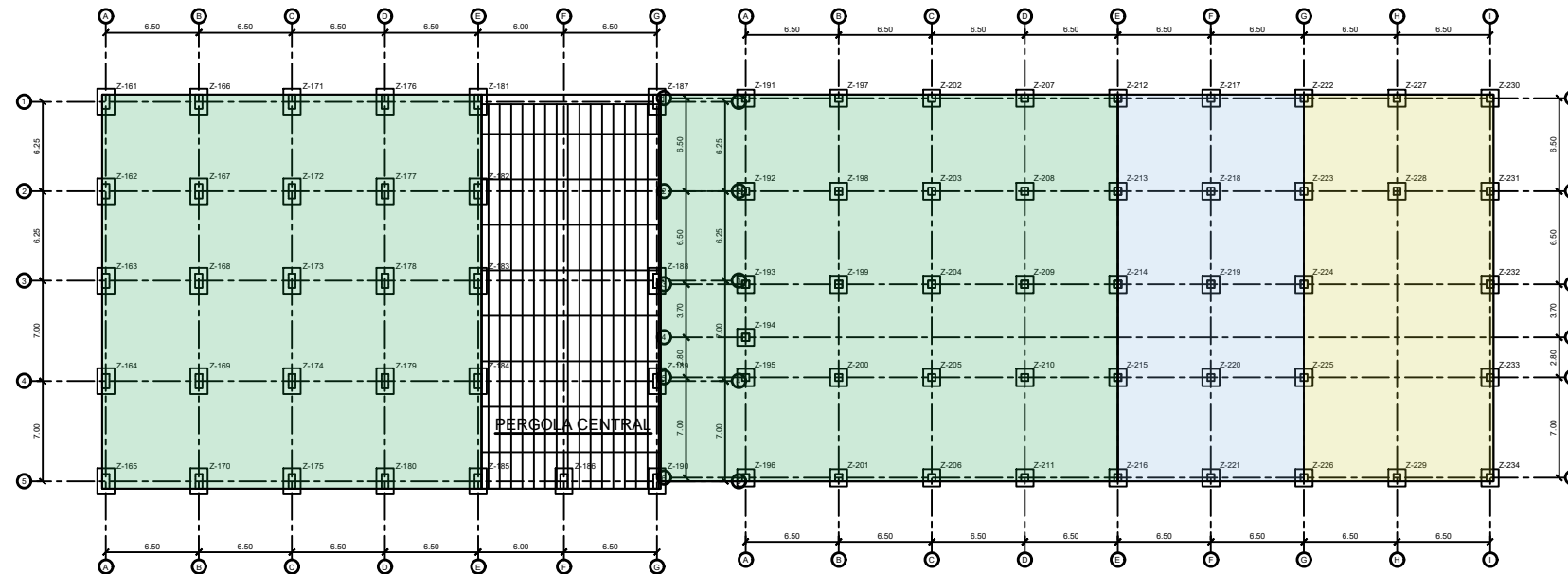
PLANO N°:
01
HOJA N°:
5
DE:
21



PLANTA DE ZAPATAS
ESCALA: 1/500

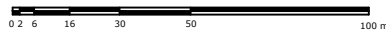


PLANTA DE ZAPATAS
ESCALA: 1/500



PLANTA DE ZAPATAS
ESCALA: 1/500

PLANTA DE ZAPATAS
ESCALA: 1/500



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ, PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

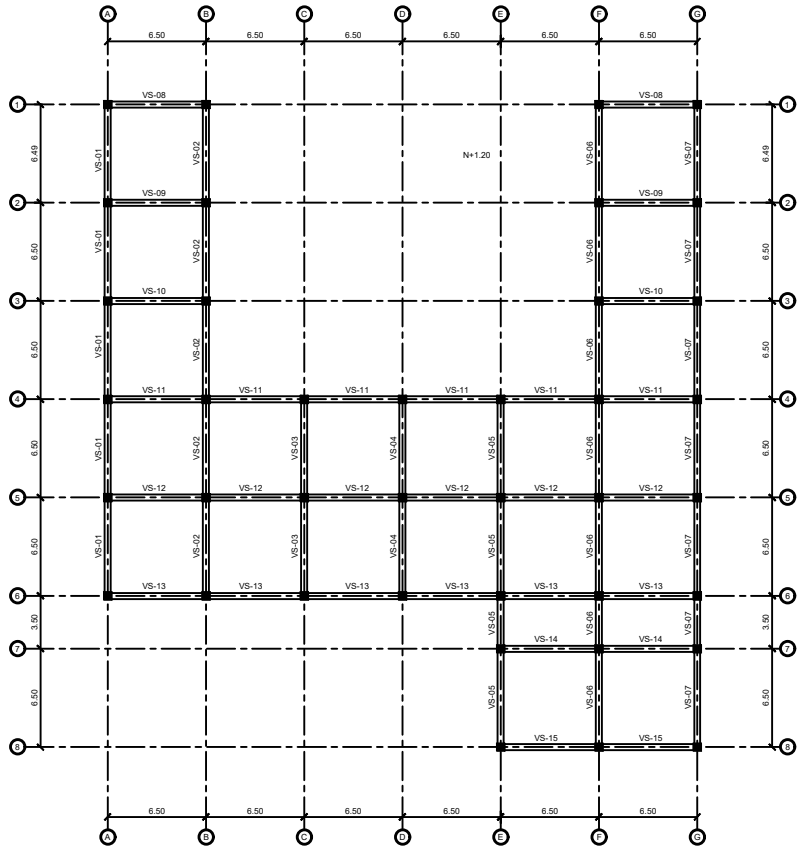
TÍTULO DE LA HOJA:
PLANTA DE ZAPATAS

DISEÑO:
SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

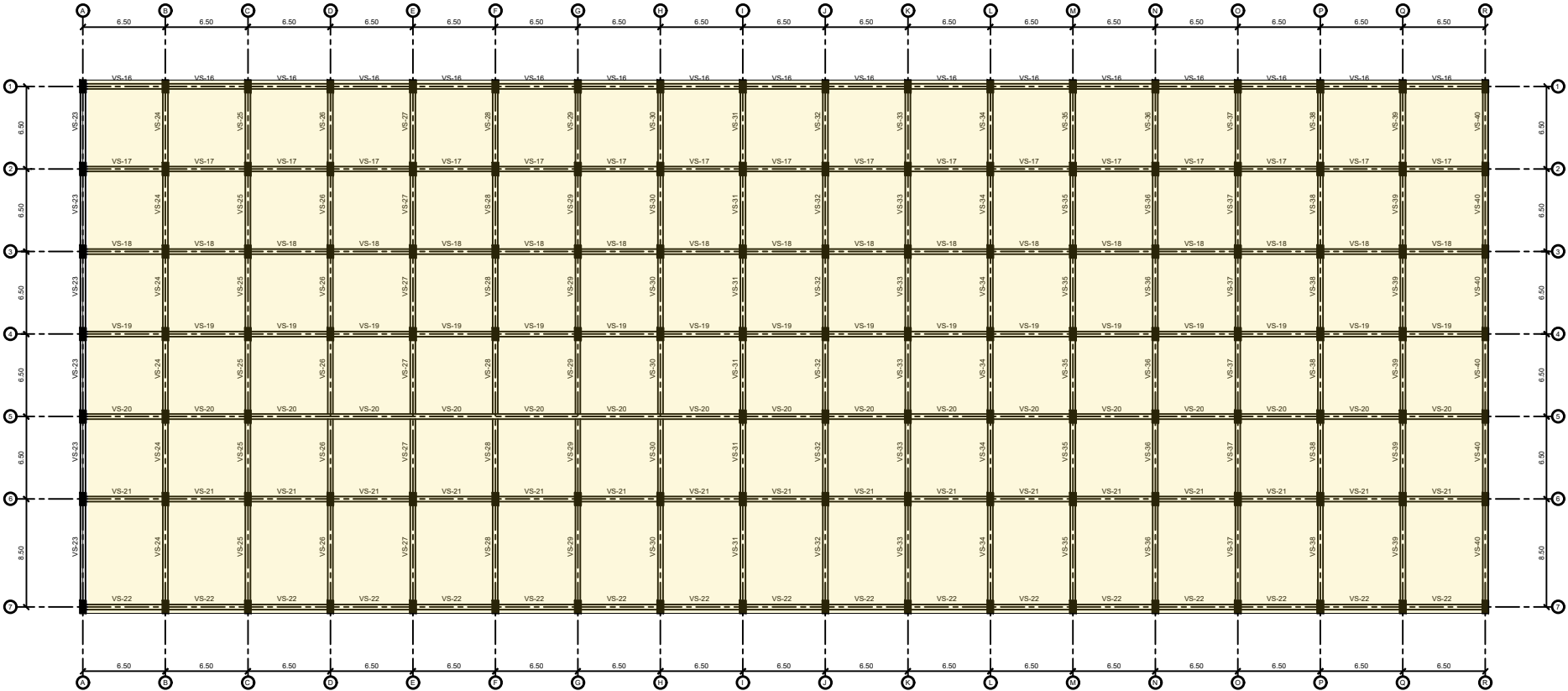
FECHA:
MARZO 2025

ESCALA:
INDICADA

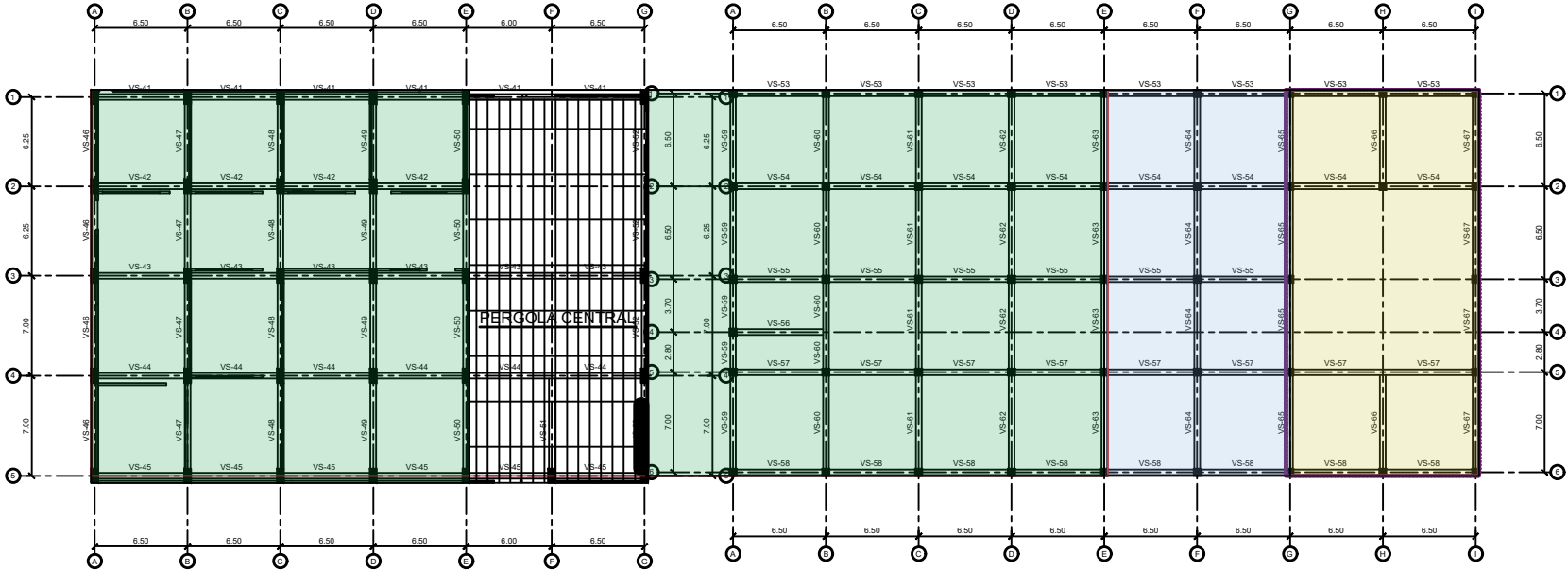
PLANO N°:
01
HOJA N°:
6
DE:
21



PLANTA DE VIGAS SISMICAS
ESCALA: 1/500

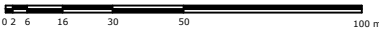


PLANTA DE VIGAS SISMICAS
ESCALA: 1/500



PLANTA DE VIGAS SISMICAS
ESCALA: 1/500

PLANTA DE VIGAS SISMICAS
ESCALA: 1/500



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ, PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

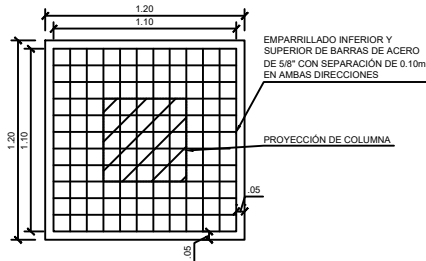
TITULO DE LA HOJA:
PLANTA DE VIGAS

DISEÑO:
SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

FECHA:
MARZO 2025

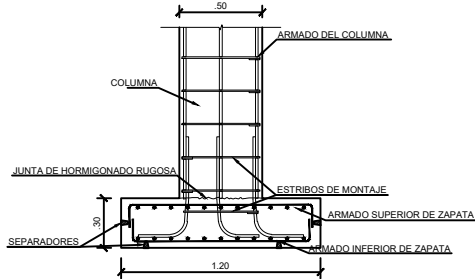
ESCALA:
INDICADA

PLANO N°:
01
HOJA N°:
7
DE:
21



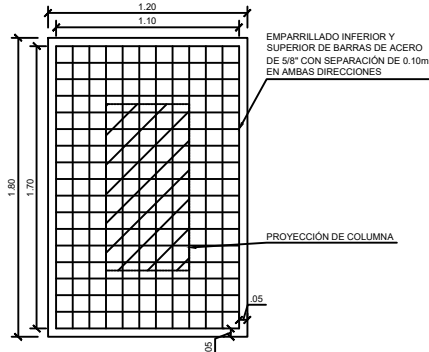
DET. DE ZAPATA DE 1.20 x 1.20 m -VISTA
EN PLANTA Z-1 @ Z-39 Y Z-191 @ Z-234

ESCALA: 1/20



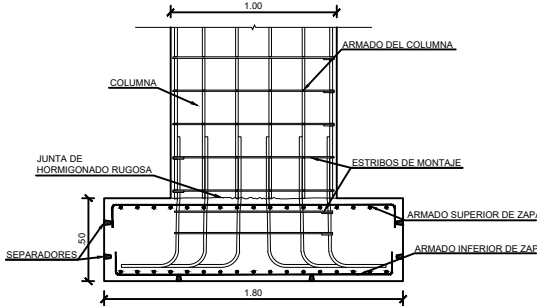
DET. DE ZAPATA DE 1.20 x 1.20 m -
SECCIÓN / Z-1 @ Z-39 Y Z-191 @ Z-234

ESCALA: 1/20



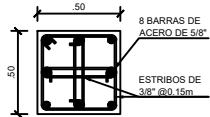
DET. DE ZAPATA DE 1.20 x 1.80 m
-VISTA EN PLANTA Z-40 @ Z-190

ESCALA: 1/20



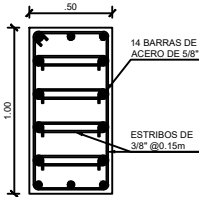
DET. DE ZAPATA DE 1.20 x 1.80 m -
SECCIÓN / Z-40 @ Z-190

ESCALA: 1/20



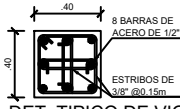
DET. DE COLUMNA
DE 0.50x0.50m

ESCALA: 1/20



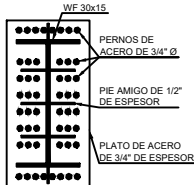
DET. DE COLUMNA
DE 1.00x0.50m

ESCALA: 1/20



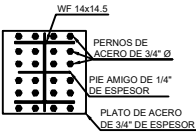
DET. TÍPICO DE VIGA
SÍSMICA DE 0.40x0.40m

ESCALA: 1/20



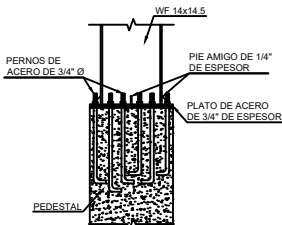
DET. TÍPICO DE ANCLAJE DE
COLUMNA DE ACERO A PLATO
EN PEDESTAL DE 1.00 x 0.50m

ESCALA: 1/20



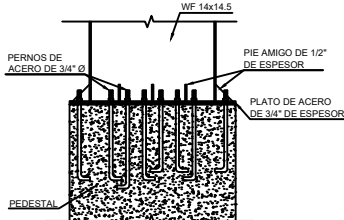
DET. TÍPICO DE ANCLAJE DE
COLUMNA DE ACERO A PLATO
EN PEDESTAL DE 0.50 x 0.50m

ESCALA: 1/20



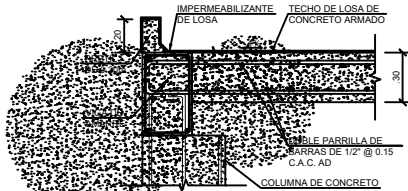
DET. TÍPICO DE ANCLAJE DE
COLUMNA DE ACERO A PLATO
EN PEDESTAL DE 0.50 x 0.50m

ESCALA: 1/20



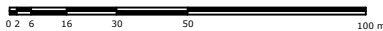
DET. TÍPICO DE ANCLAJE DE
COLUMNA DE ACERO A PLATO
EN PEDESTAL DE 1.00 x 0.50m

ESCALA: 1/20



DETALLE DE TECHO DE LOSA

ESCALA: 1/20



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

TÍTULO DE LA HOJA:
PLANTA ARQUITECTÓNICA,
ESTACIONAMIENTO

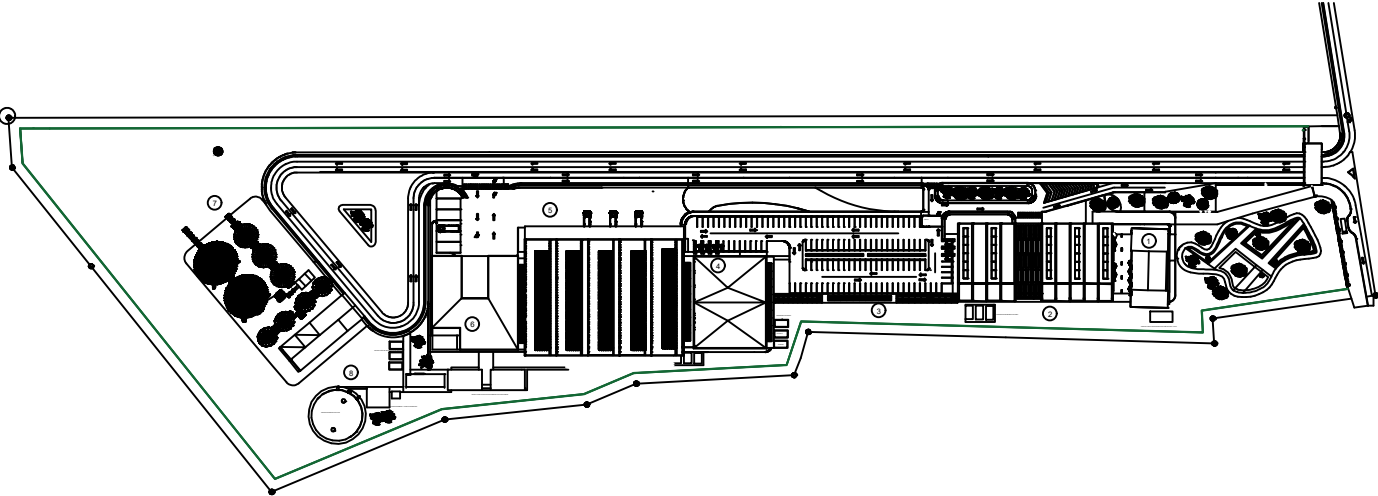
DISEÑO:
SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

FECHA:
MARZO 2025

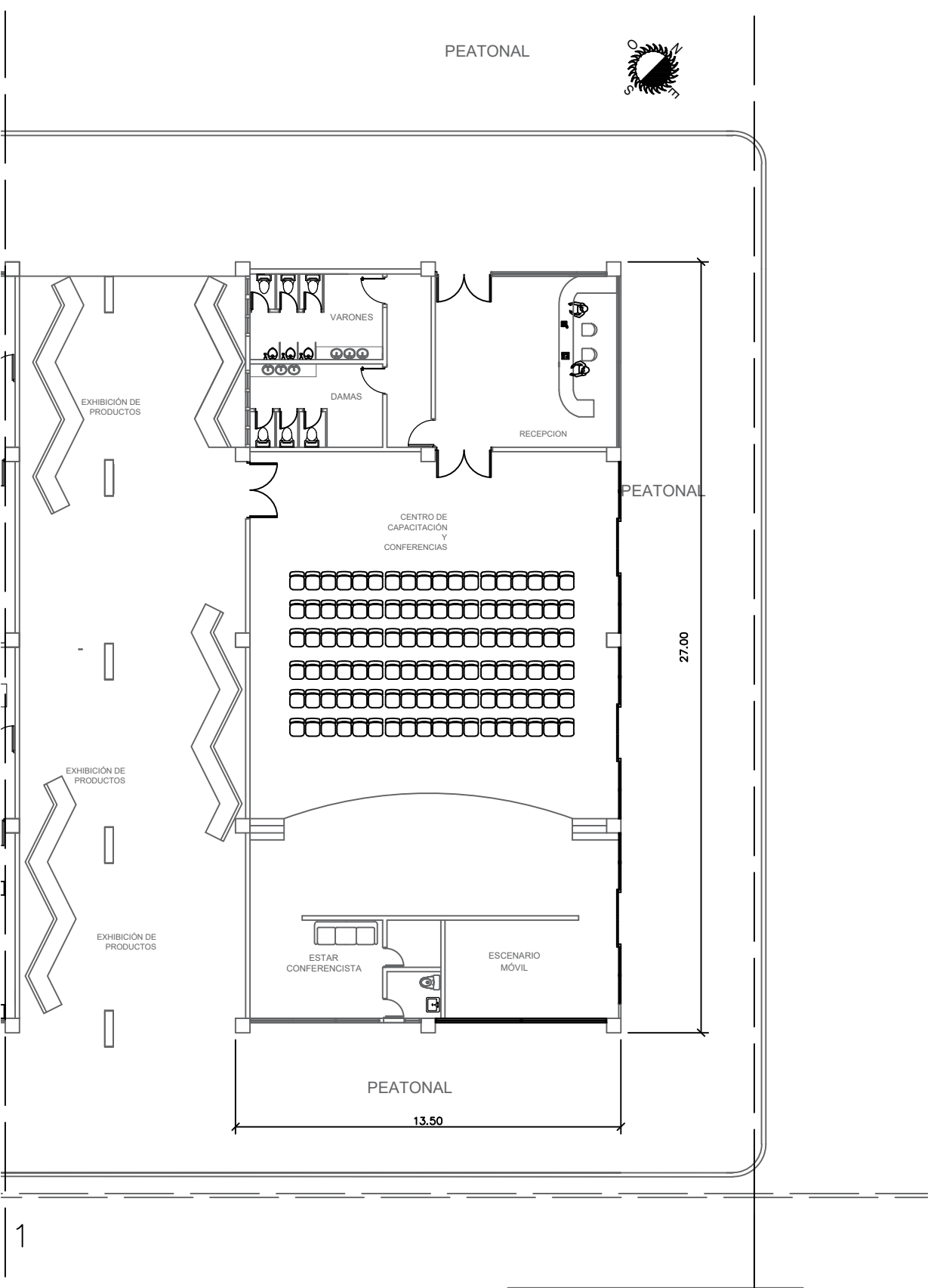
ESCALA:
INDICADA

PLANO N°:
01
HOJA N°:
8
DE:
21

DESGLOSE ZONA		
	ZONA	METROS
1	SALON DE CONFERENCIA	603.87
2	EDIFICIO ADMINISTRATIVO	2546.68
3	ESTACIONAMIENTOS	3401.17
4	CAFETERIA	1675.53
5	PLANTA PROCESADORA	3897.00
6	TALLER DE MANTENIMIENTO	1895.53
7	SILOS	6947.15
8	TANQUE DE RESERVAS	2277.07



PLANTA GENERAL DEL PROYECTO



PLANTA ARQUITECTONICA DE CONFERENCIA
ESCALA 1:200



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ, PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

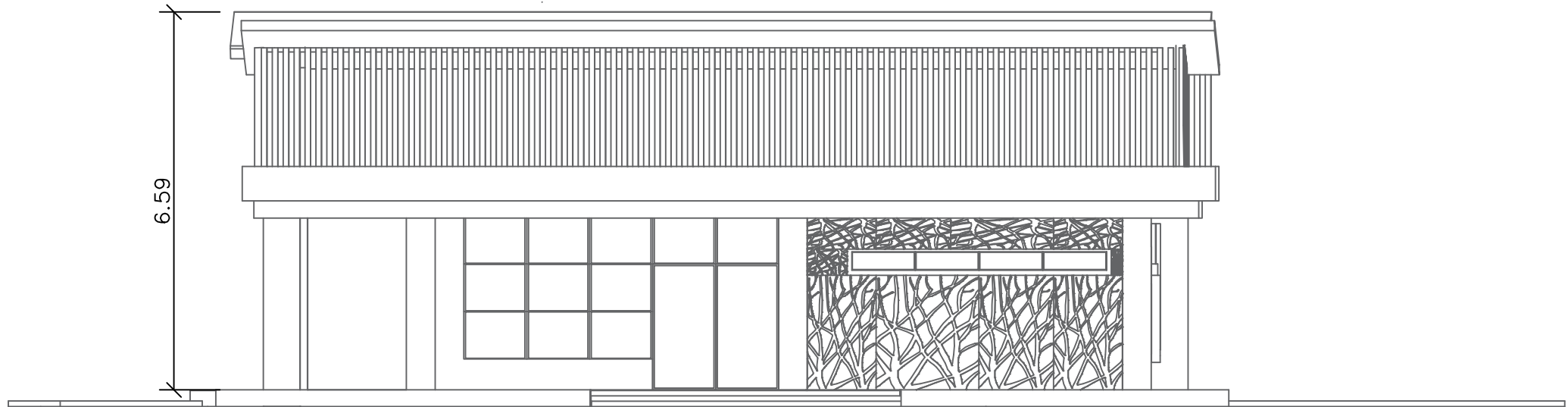
TÍTULO DE LA HOJA:
PLANTA ARQUITECTONICA,
CONFERENCIA

DISEÑO:
SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

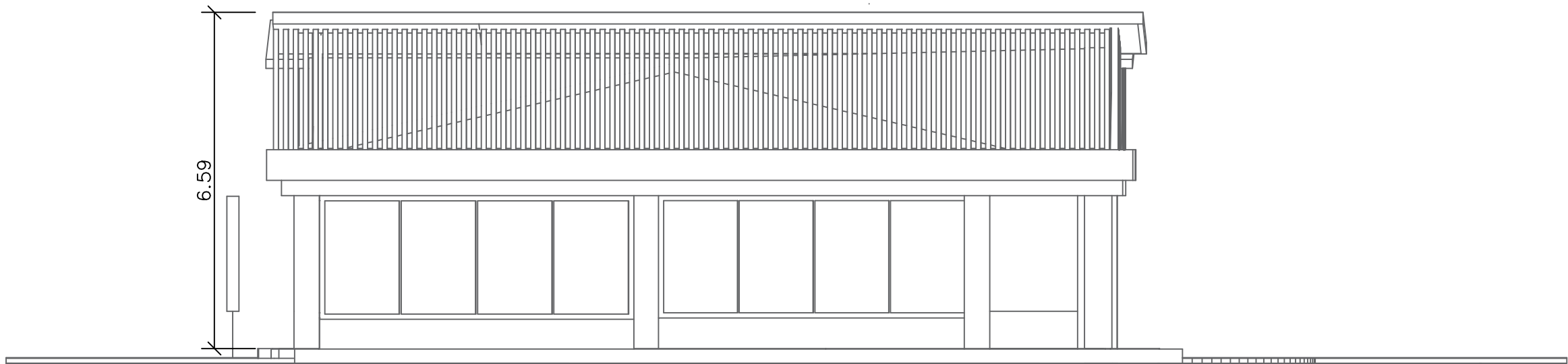
FECHA:
MARZO 2025

ESCALA:
INDICADA

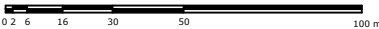
PLANO N°:	HOJA N°:
01	9
	DE:
	21



ELEVACION FRONTAL DE CONFERENCIA
ESCALA 1:100



ELEVACION POSTERIOR DE CONFERENCIA
ESCALA 1:100



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ, PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

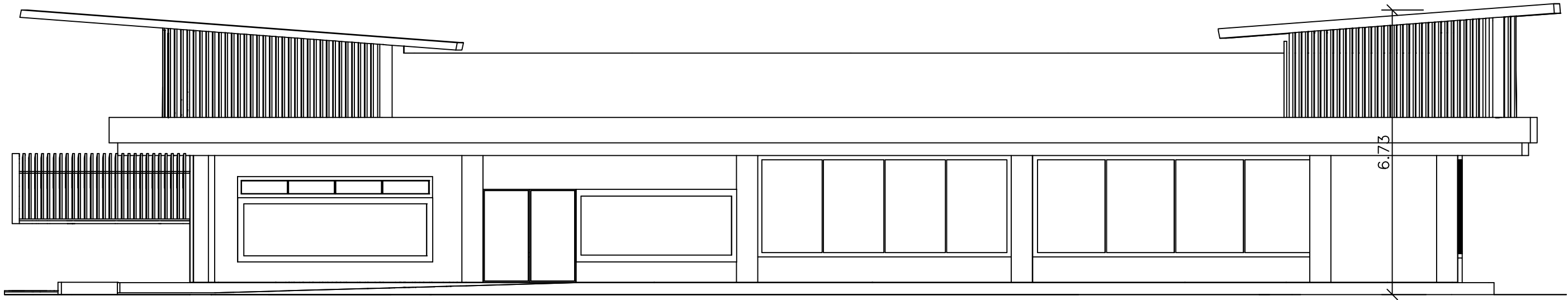
TÍTULO DE LA HOJA:
ELEVACIONES

DISEÑO:
SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

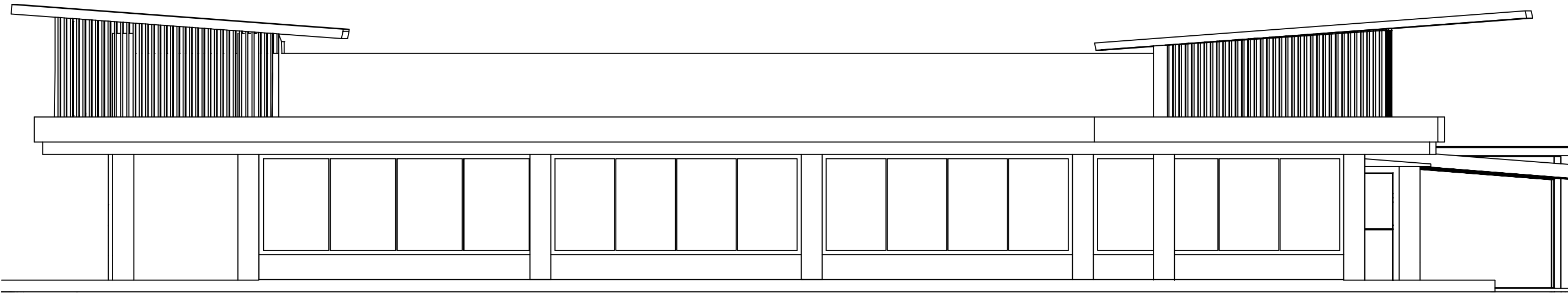
FECHA:
MARZO 2025

ESCALA:
INDICADA

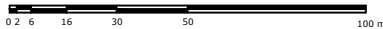
PLANO N°:	HOJA N°:
01	10
	DE: 21



VISTA LATERAL DERECHA DE CONFERENCIA
ESCALA 1:100



ELEVACION LATERAL IZQUIERDA
ESCALA 1:100



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ, PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

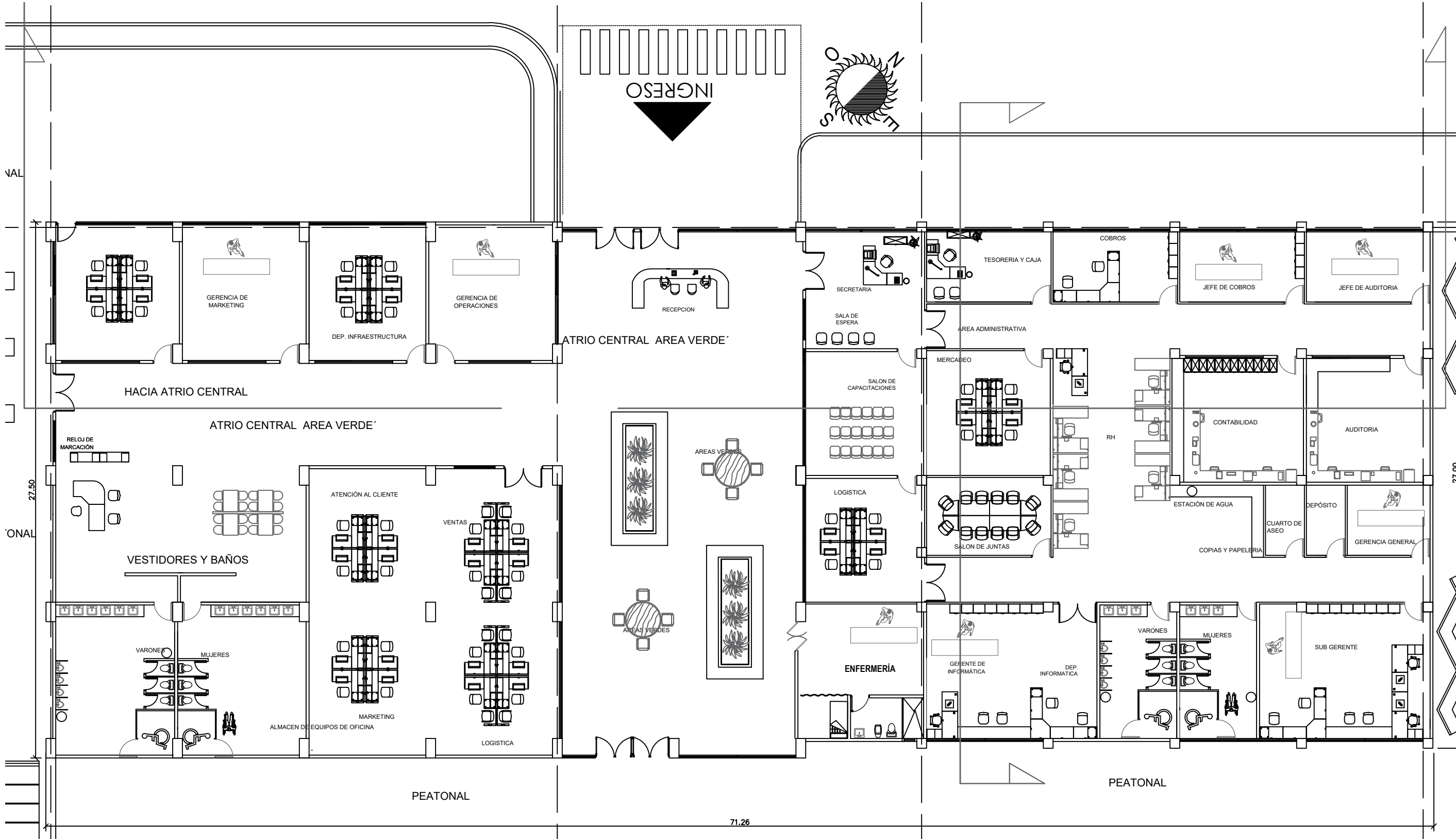
TÍTULO DE LA HOJA:
ELEVACIONES

DISEÑO:
SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

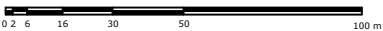
FECHA:
MARZO 2025

ESCALA:
INDICADA

PLANO N°:	HOJA N°:
01	11
	DE: 21



PLANTA ARQUITECTONICA DE ADMINISTRACION
ESCALA 1: 200



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ, PROV. DE PANAMÁ, DIST. CHEPO

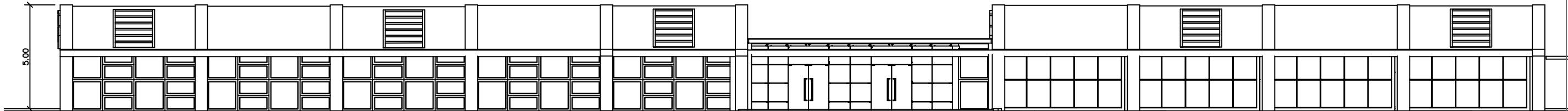
TÍTULO DE LA HOJA:
PLANTA ARQUITECTONICA,
ADMINISTRACION

DISEÑO:
SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

FECHA:
MARZO 2025

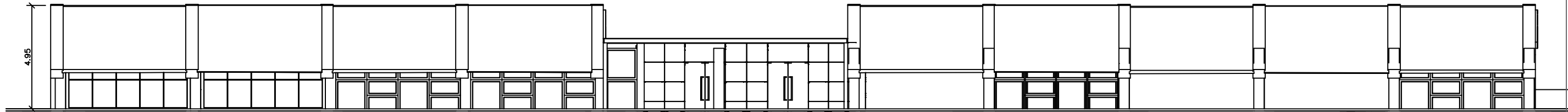
ESCALA:
INDICADA

PLANO N°:
01
HOJA N°:
12
DE:
21

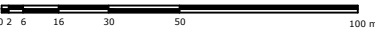


ELEVACION FRONTAL DE ADMINISTRACION
ESCALA 1:200

FRONTAL



ELEVACION POSTERIOR DE ADMINISTRACION
ESCALA 1:200



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

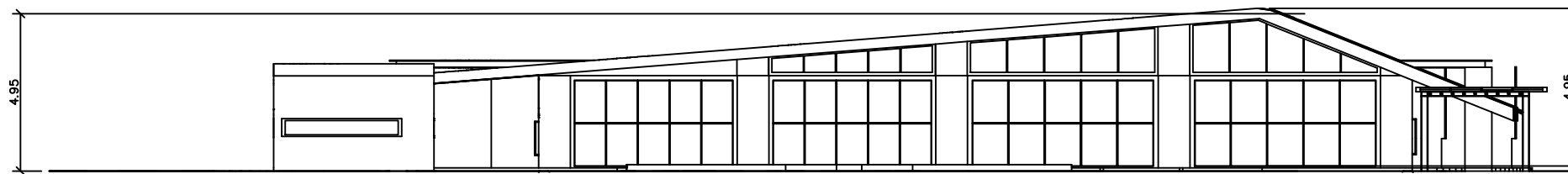
TITULO DE LA HOJA:
ELEVACIONES

DISEÑO:
SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

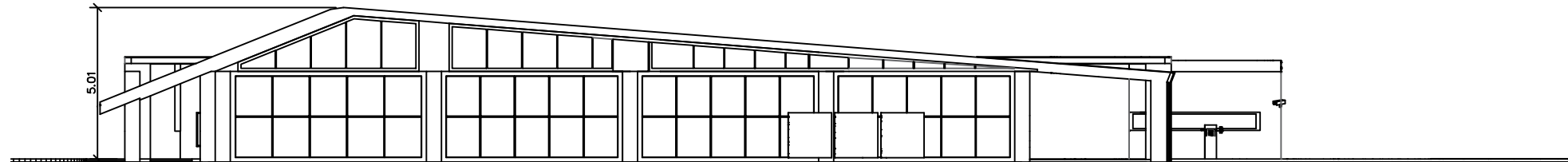
FECHA:
MARZO 2025

ESCALA:
INDICADA

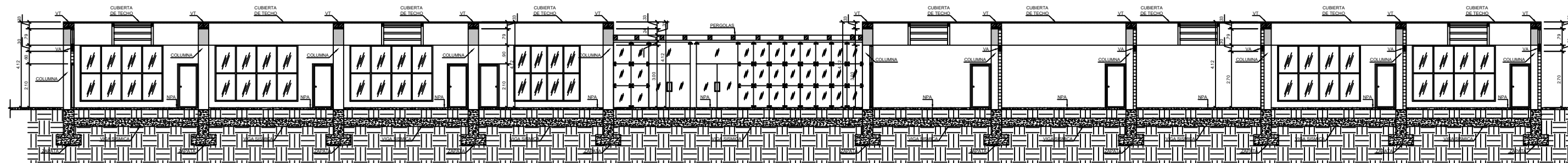
PLANO N°: 01	HOJA N°: 13 DE: 21
-----------------	-----------------------------



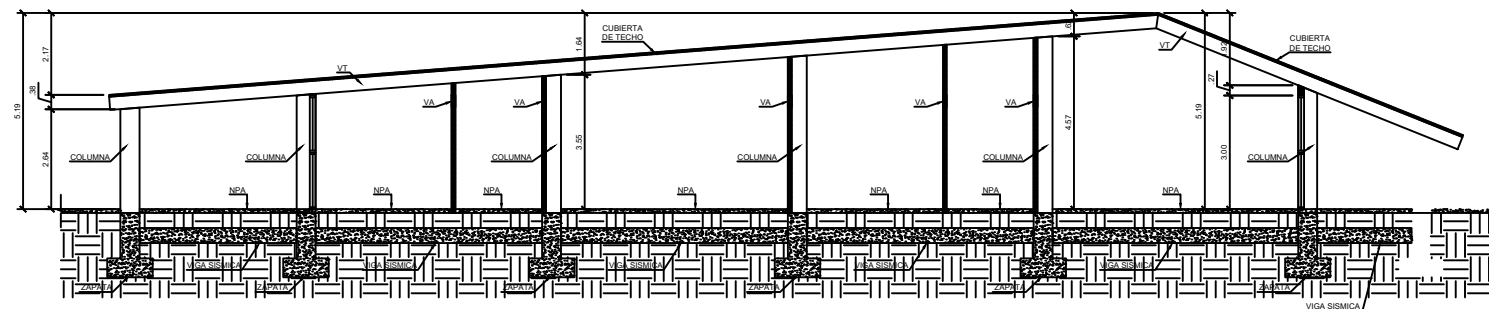
ELEVACION LATERAL DERECHA DE ADMINISTRACION
ESCALA 1:200



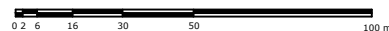
ELEVACION LATERAL IZQUIERDA DE ADMINISTRACION
ESCALA 1:200

SECCIÓN LONGITUDINAL DE ADMINISTRACIÓN
ESCALA: 1/75

SECCION LONGITUDINAL DE ADMINISTRACION
ESCALA 1:200



SECCION TRANSVERSAL DE ADMINISTRACION
ESCALA 1:200



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ, PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

TITULO DE LA HOJA:

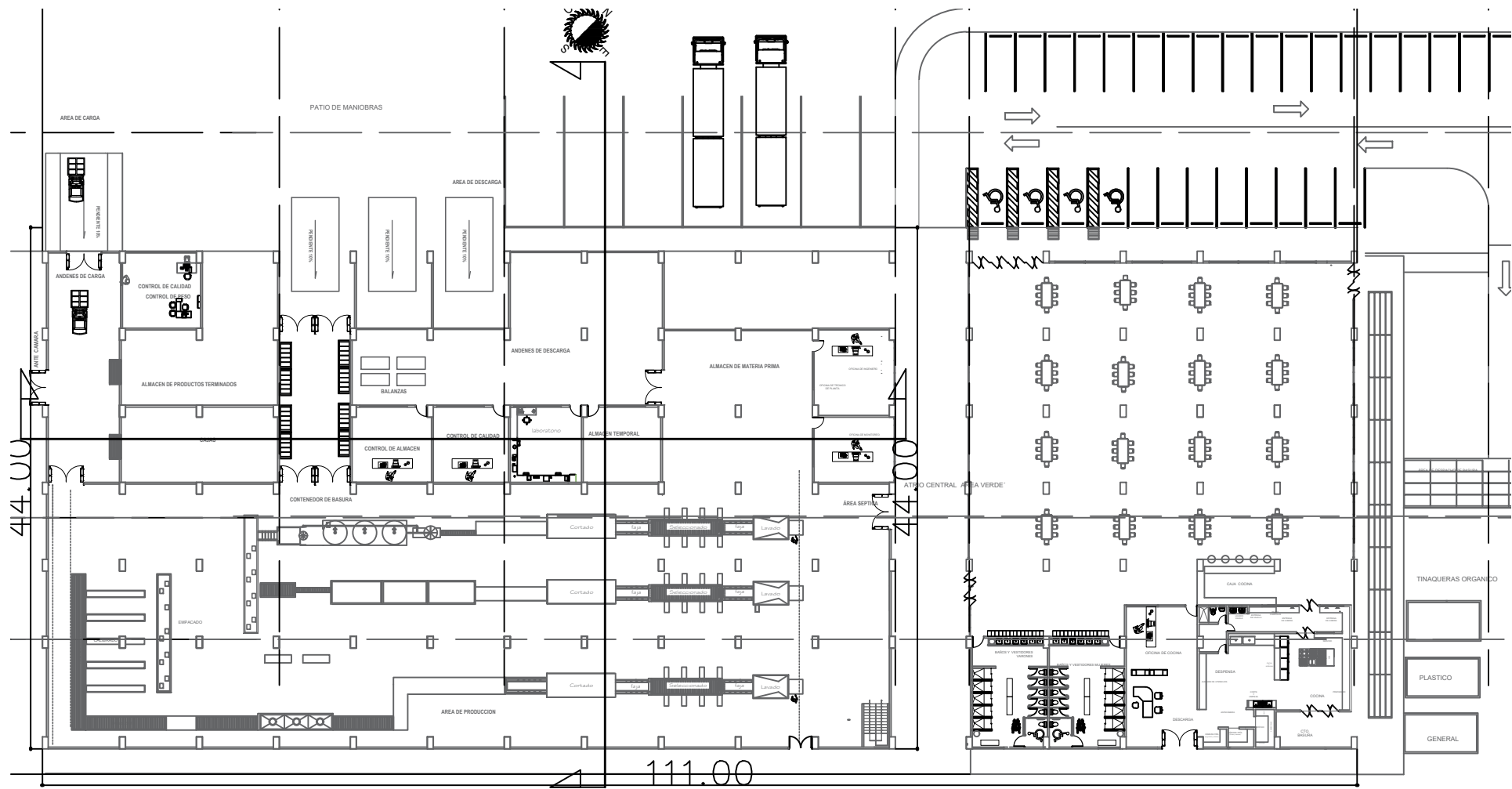
ELEVACIONES

DISEÑO:	SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:	CRISTOBAL GOMEZ

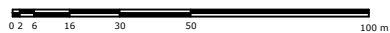
FECHA: MARZO 2025

ESCALA:
INDICADA

PLANO N°:	HOJA N°:
01	14
	DE:
	21



PLANTA ARQUITECTONICA DE CAFETERIA Y PLANTA PROCESADORA
ESCALA 1: 500



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

TITULO DE LA HOJA:
PLANTA ARQUITECTONICA, DE
CAFETERIA
PROCESADORA

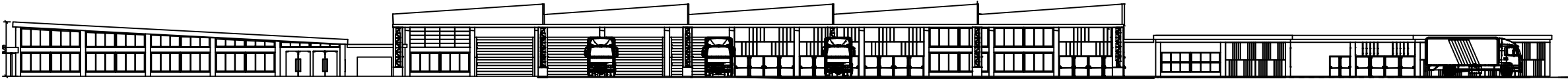
DISEÑO:
SUSANA DIAZ

PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

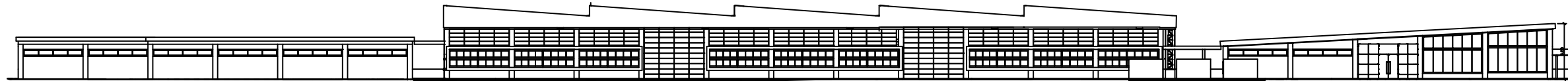
FECHA:
MARZO 2025

ESCALA:
INDICADA

PLANO N°:	HOJA N°:
01	15
	DE:
	21



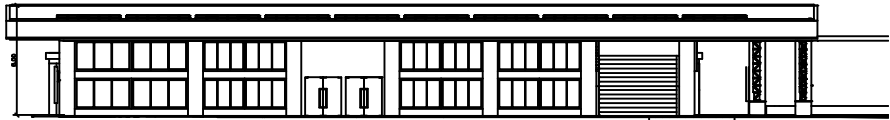
ELEVACION FRONTAL DE CAFETERIA Y PLANTA PROCESADORA
ESCALA 1:500



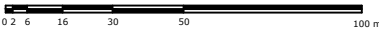
ELEVACION POSTERIOR DE CAFETERIA Y PLANTA PROCESADORA
ESCALA 1:500



ELEVACION LAT. DERECHA DE CAFETERIA Y PLANTA PROCESADORA
ESCALA 1:500



ELEVACION LAT.IZQUIERDA DE CAFETERIA Y PLANTA PROCESADORA
ESCALA 1:500



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

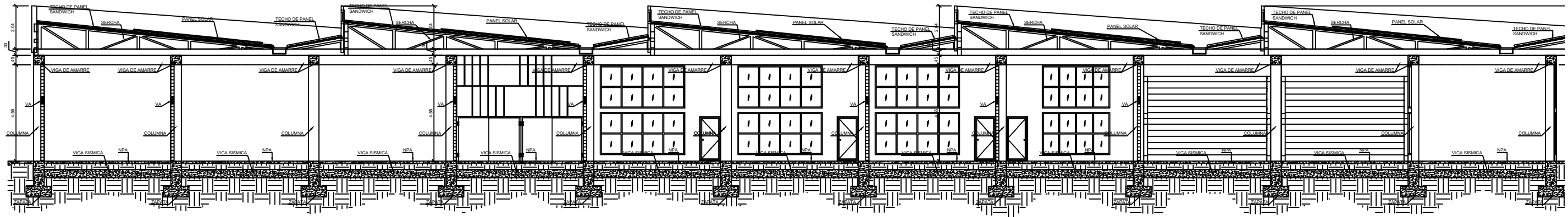
TITULO DE LA HOJA:
ELEVACIONES

DISEÑO:
SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

FECHA:
MARZO 2025

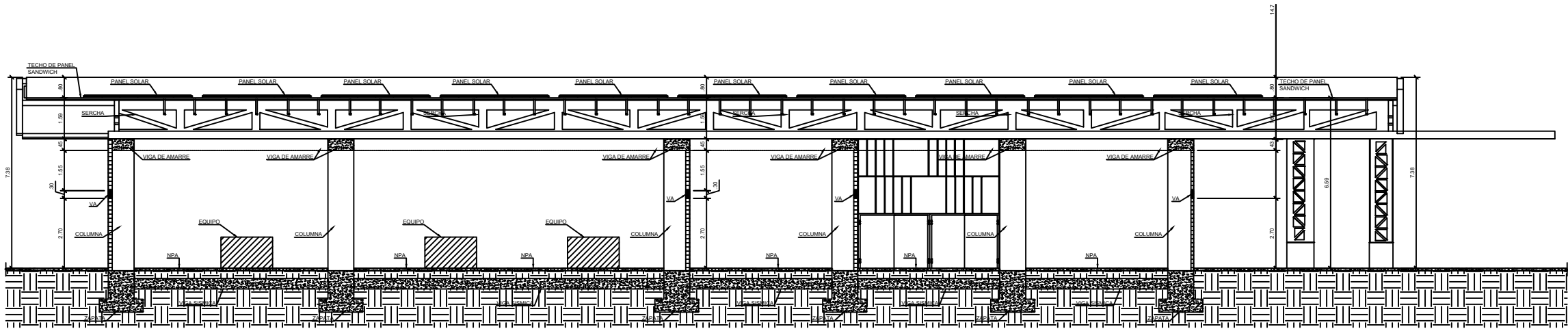
ESCALA:
INDICADA

PLANO N°:	HOJA N°:
01	16
	DE 21

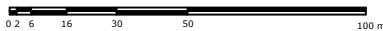


SECCIÓN LONGITUDINAL DE ÁREA DE PRODUCCIÓN
ESCALA: 1/75

SECCION LONGITUDINAL DE AREA DE PRODUCCION
ESCALA 1: 200



SECCION TRANSVERSAL DE AREA DE PRODUCCION
ESCALA 1: 200



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

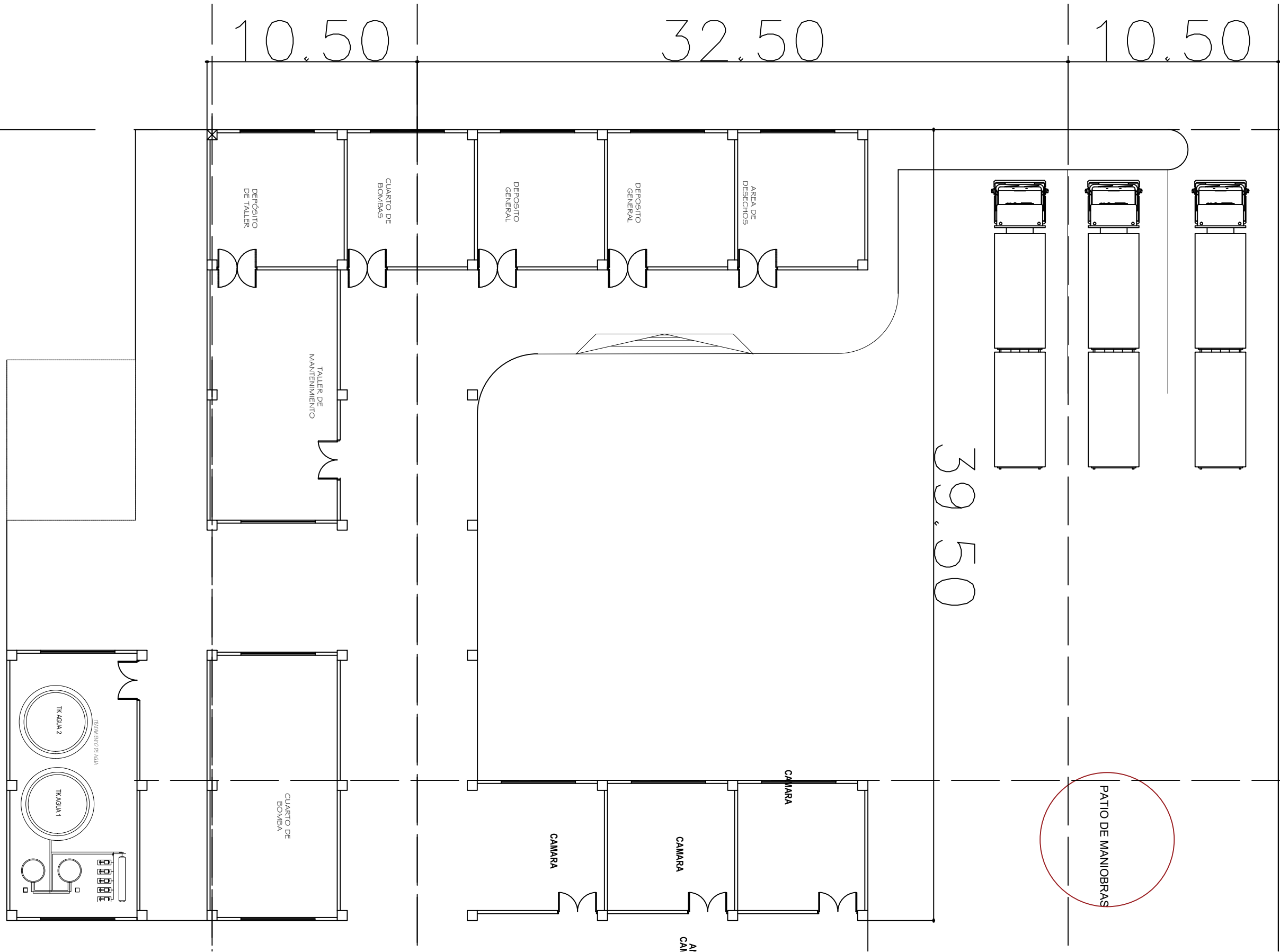
PANAMÁ PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

TÍTULO DE LA HOJA:
ELEVACIONES

DISEÑO:
SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ
FECHA:
MARZO 2025

ESCALA:
INDICADA

PLANO N°:	HOJA N°:
01	17
	DE:
	21



PLANTA ARQUITECTONICA DE TALLER DE MANTENIMIENTO
ESCALA 1: 200



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ, PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

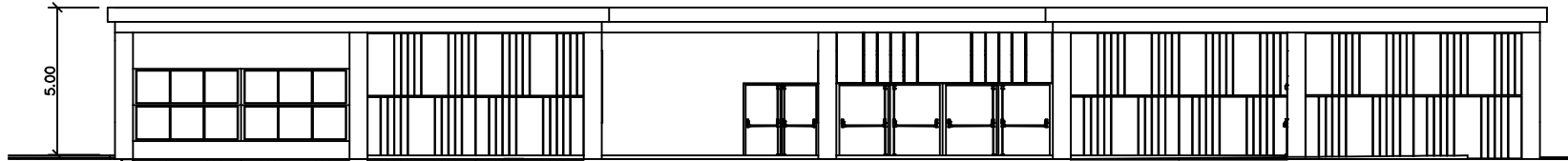
TITULO DE LA HOJA:
PLANTA ARQUITECTONICA,
TALLER DE MANTENIMIENTO

DISEÑO:
SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

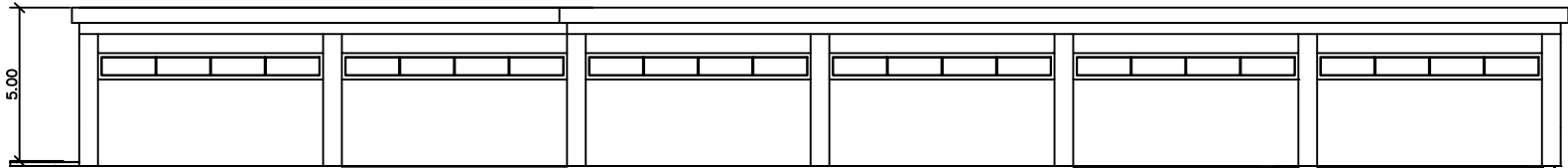
FECHA:
MARZO 2025

ESCALA:
INDICADA

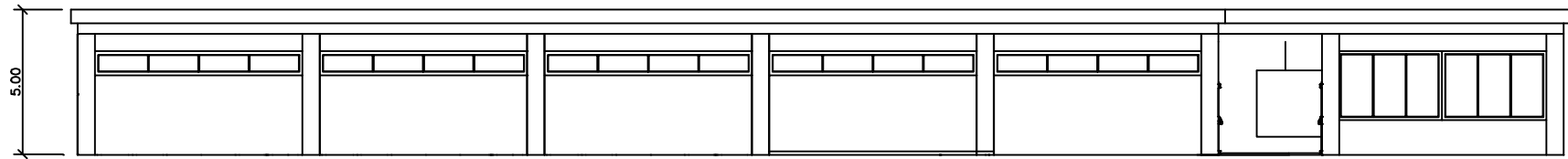
PLANO N°:
01
HOJA N°:
18
DE:
21



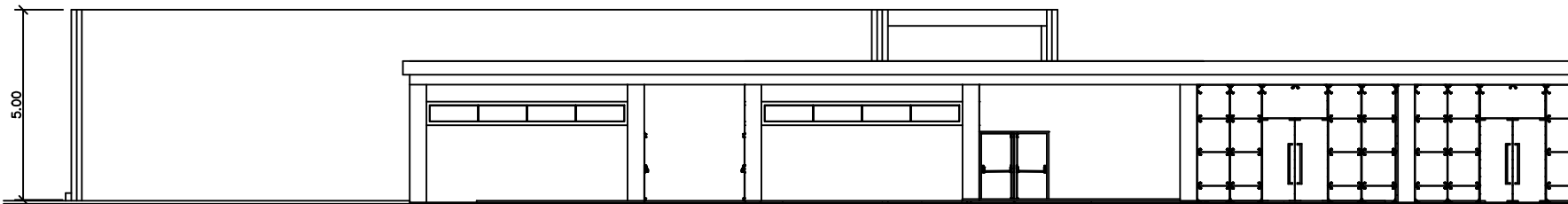
ELEVACION FORNTAL DE TALLER DE MANTENIMIENTO
ESCALA 1: 200



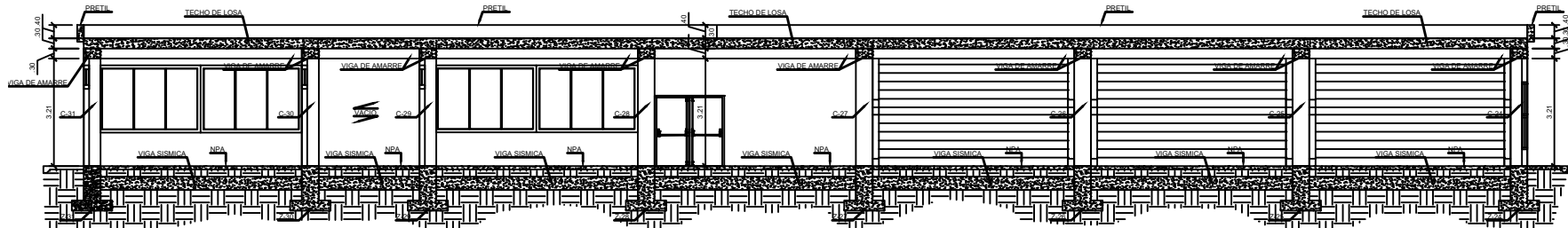
ELEVACION POSTERIOR DE TALLER DE MANTENIMIENTO
ESCALA 1: 200



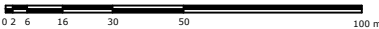
ELEVACION LAT.DERECHA DE TALLER DE MANTENIMIENTO
ESCALA 1: 200



ELEVACION LAT.IZQUIERDA DE TALLER DE MANTENIMIENTO
ESCALA 1: 200



SECCION DE TALLER DE MANTENIMIENTO
ESCALA 1: 200



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ, PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

TITULO DE LA HOJA:
ELEVACIONES

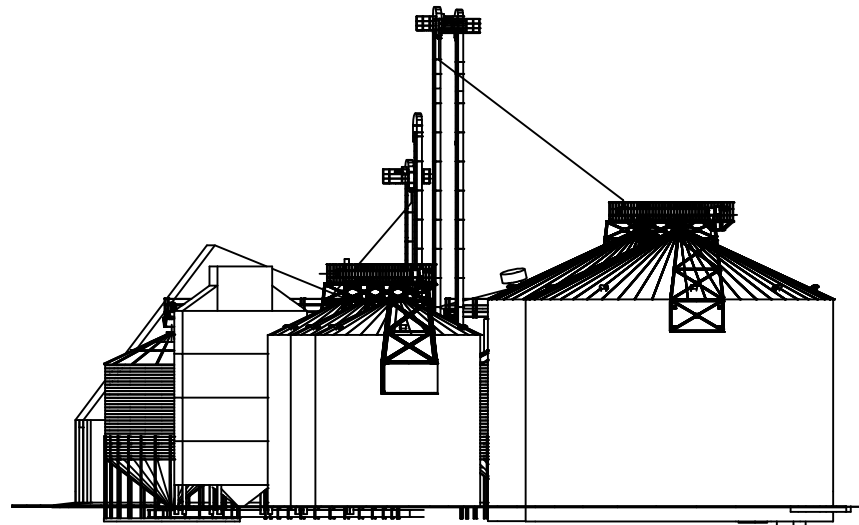
DISEÑO:
SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ
FECHA:
MARZO 2025

ESCALA:
INDICADA

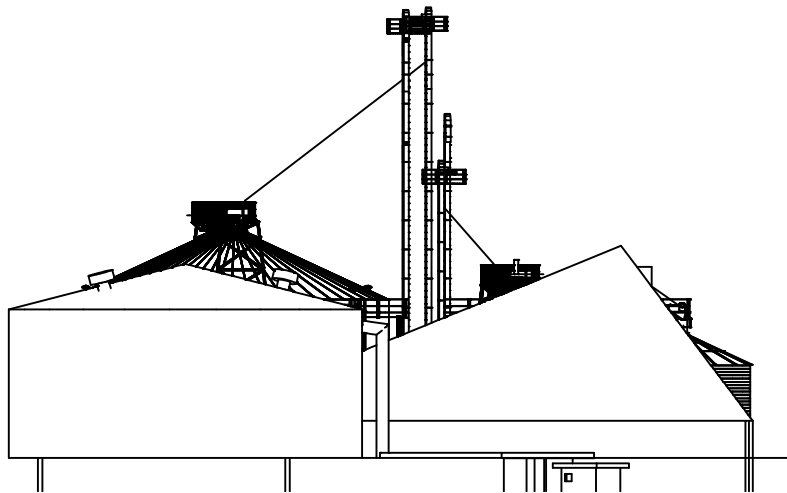
PLANO N°:

HOJA N°: 19

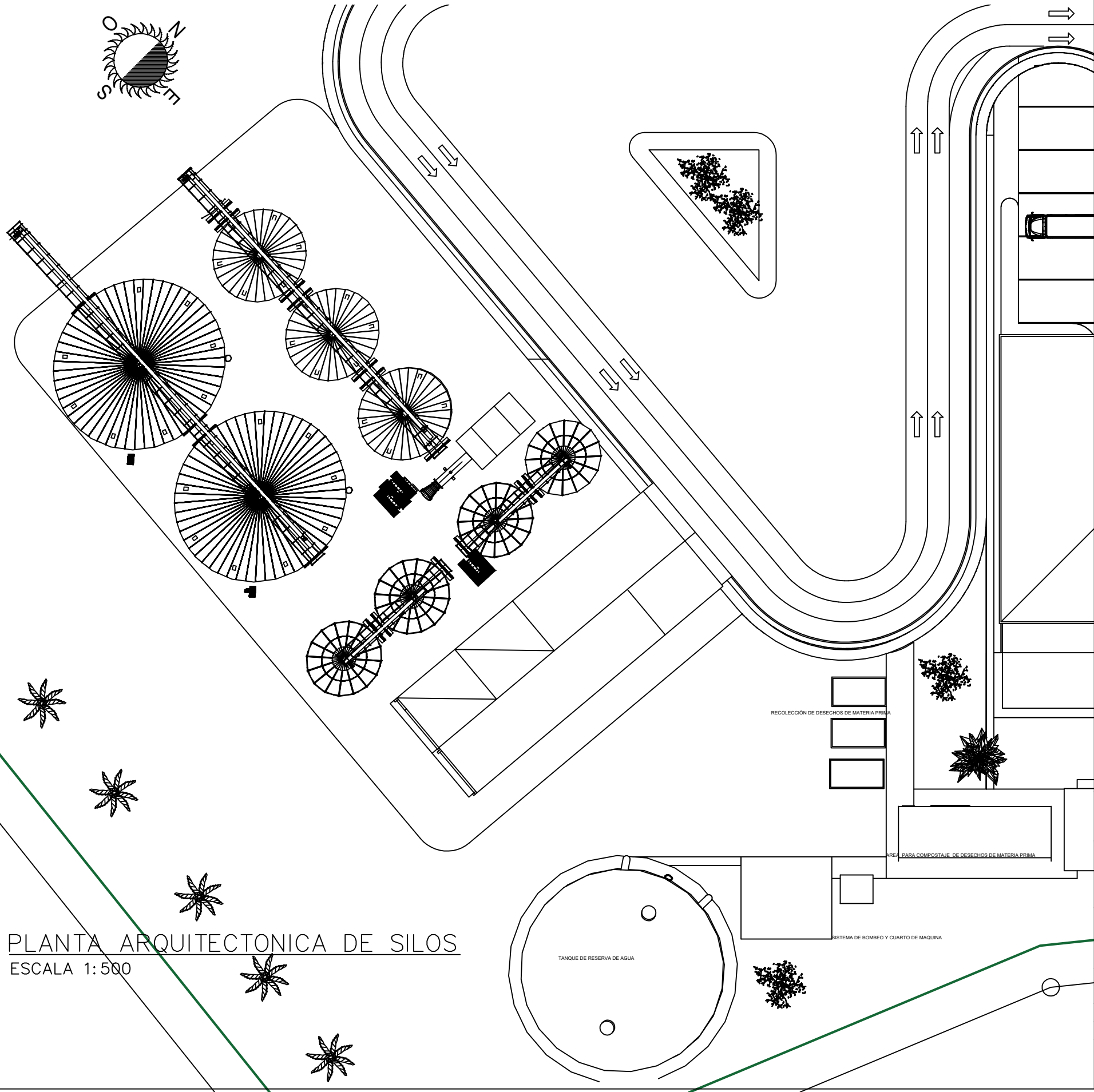
DE: 21



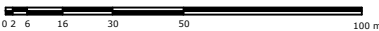
VISTA LAT. DERECHA DE SILOS
ESCALA 1:500



VISTA LAT. IZQUIERDA DE SILOS
ESCALA 1:500



PLANTA ARQUITECTONICA DE SILOS
ESCALA 1:500



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

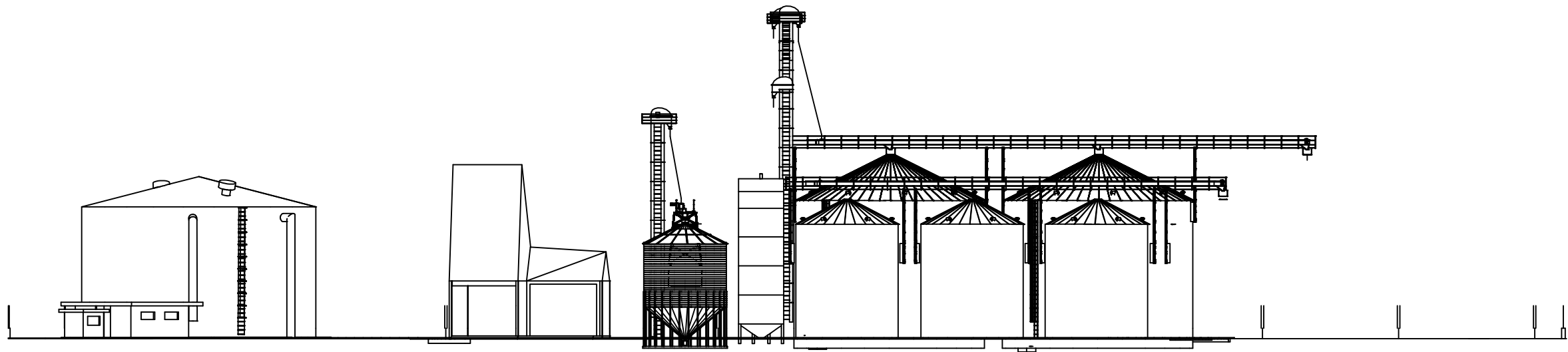
TÍTULO DE LA HOJA:
PLANTA ARQUITECTONICA,
ESTACIONAMIENTO

DISEÑO:
SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

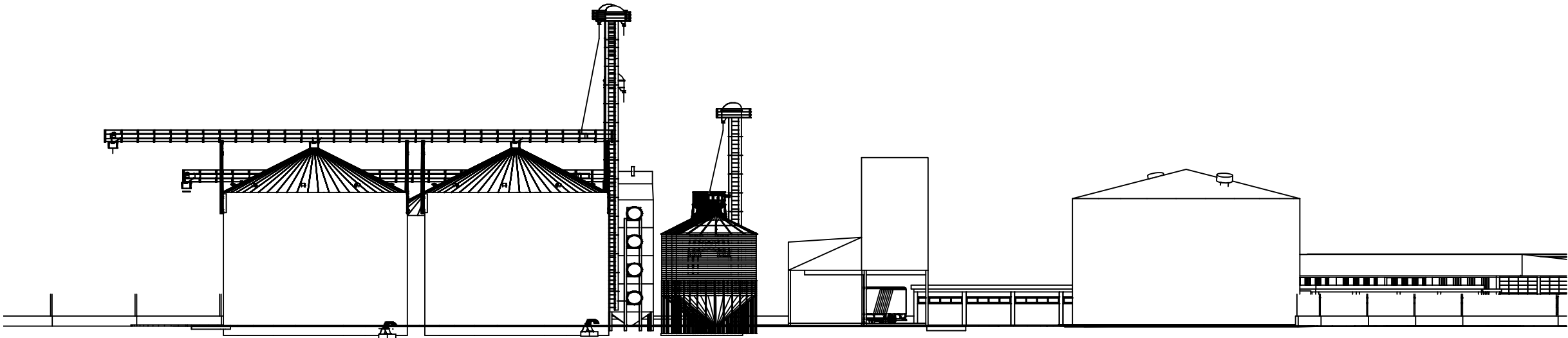
FECHA:
MARZO 2025

ESCALA:
INDICADA

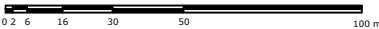
PLANO N°:	HOJA N°:
01	20
	DE 21



VISTA FRONTAL DE SILOS
ESCALA 1:500



VISTA POSTERIOR DE SILOS
ESCALA 1:500



UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PLANTA PROCESADORA DE CHEPO

PANAMÁ, PROV. DE PANAMA, DIST. CHEPO

TÍTULO DE LA HOJA:
PLANTA ARQUITECTÓNICA,
ESTACIONAMIENTO

DISEÑO:
SUSANA DIAZ
PROFESOR ASESOR:
CRISTOBAL GOMEZ

FECHA:
MARZO 2025

ESCALA:
INDICADA

PLANO N°:	HOJA N°:
01	21
	DE 21