

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Torres residenciales de apartamentos en la zona dos de la ciudad de Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

ALVIN GERARDO JOSÉ REQUENA VALENZUELA
CARNET 12437-06

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2015
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Torres residenciales de apartamentos en la zona dos de la ciudad de Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
ALVIN GERARDO JOSÉ REQUENA VALENZUELA

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TÍTULO DE ARQUITECTO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2015
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO: MGTR. HERNÁN OVIDIO MORALES CALDERÓN
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. ALICE MARÍA BECKER ÁVILA
DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. RODOLFO ROLANDO CASTILLO MAGAÑA

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. JUAN LUIS MONTES LOPEZ

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. EDUARDO ALBINO SAZO GONZALEZ
ARQ. CARLOS RAFAEL ORTEGA ESCOBAR
ARQ. JOSÉ MARÍA HERCE MIRÓN

Guatemala 7 de Julio del 2015.

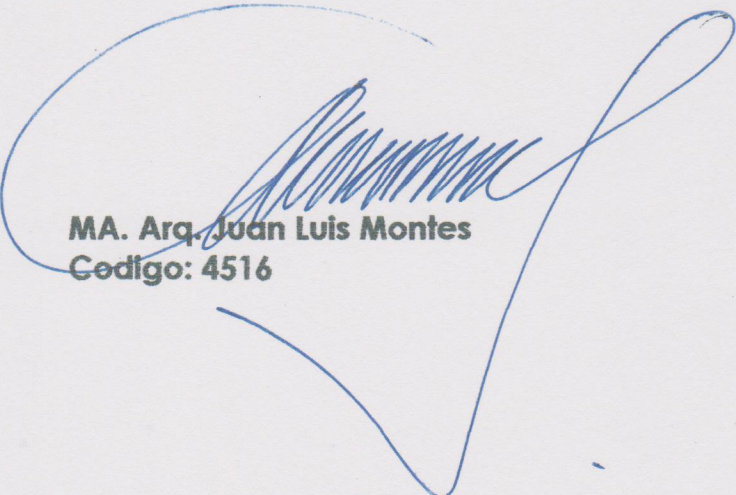
Señores
Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar

Estimados Señores:

Por medio de la presente hago constar que se autoriza la Tesis de Proyecto de Grado de **TORRES RESIDENCIALES DE APARTAMENTOS EN LA ZONA DOS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA** del alumno **ALVIN GERARDO JOSE REQUENA VALENZUELA** con número de carne **1243706**.

Para los usos que al interesado convenga se extiende la presente.

Atentamente.



MA. Arq. Juan Luis Montes
Código: 4516



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 03372-2015

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado del estudiante ALVIN GERARDO JOSÉ REQUENA VALENZUELA, Carnet 12437-06 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0395-2015 de fecha 14 de agosto de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Torres residenciales de apartamentos en la zona dos de la ciudad de Guatemala"

Previo a conferírsele el título de ARQUITECTO en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 16 días del mes de septiembre del año 2015.



MGTR. ALICE MARÍA BECKER ÁVILA, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

DEDICATORIA

A Dios

Gracias por haberme dado la vida a tu imagen y semejanza, por haberme dado todos los dones y habilidades desde el momento en que nací para poder ir superando obstáculos y alcanzando metas, por tu amor y tu comprensión, cariño y piedad, por ser el Arquitecto de mi vida.

A mis padres

Oscar Requena y Mirta y Valenzuela por su incondicional Apoyo, Amor y Cariño, por sus Enseñanzas y sus consejos, por creer en mí en todo momento y por su esfuerzo ya que sin ustedes no hubiera logrado este como otros Éxitos en mi vida, los Amo.

AGRADECIMIENTOS:

A mis hermanos Saúl y Osmar, por siempre apoyarme, escucharme y su cariño incondicional en todo momento.

A mi Novia Joselyn Morataya por su amor, por siempre creer en mí y ser mi fiel amiga y compañera desde que inicie la carrera.

A mi Abuelita Francisca, quien siempre me ha corregido poniéndome en el camino de Dios, y por sus sabios consejos siempre.

A mi Abuelita Aida, la cual ahora es un Ángel y hoy se encuentra con Dios y a mi Abuelo Ernesto por su cariño y haber creído en mí.

A mi tío y padrino Haroldo Requena quien ha sido un ejemplo de buen hombre y buen profesional por su apoyo y confianza.

A mis primos Iban y Emilia quienes siempre me han dado muestras de su afecto gracias por compartir importantes momentos.

A mis tíos Edwin e Ingrid Requena así como a mis primas Maciel y Liz Requena por ser una familia que siempre han tenido las puertas abiertas y hemos compartido buenos momentos entre familia en el trayecto de la vida.

Al asesor de este proyecto Arq. Juan Montes, por sus enseñanzas, por exigir lo mejor de mi proyecto, y ser un excelente profesor.

Al ingeniero Francisco Corado, por sus enseñanzas, por apoyarme en el transcurso de la carrera y en el presente proyecto

A mi colega y amiga quien le guardo un gran Cariño; Helen Santiago (misifus) por todo su apoyo y proyectos que sacamos adelante.

A mis catedráticos en general y en especial a quienes siempre me motivaron para seguir adelante y ser un buen profesional, Ing.

Luis Stolz, Arq. Laura Gonzales, Arq. Gerardo Ramírez, Arq. Siomara Bonilla, Arq. Carlos Ortega, Arq. Julio Pazos, Arq. Baldomero

Ajmak, Arq. Eddy Gaitán, Arq. Fernando Oberlin, Arq. Paniagua y demás catedráticos que aportaron con sus conocimientos y experiencia para lograr esta meta.

A mis amigos con quienes Crecí, por compartir diferentes etapas de mi vida en las: Mario, Alan, Gary, Robín y José Luis

A mis amigos, ahora colegas por haber compartido buenos momentos en el trayecto de la carrera: Cristian Quezada, Juan Carlos

Ochoa, Fausto Recinos, Byron Gálvez, Carlos Paniagua, Gabriel Ixcaragua, Rony Duarte, José Miguel Muñoz, Manuel Rodríguez,

Rosario Vargas, Andrea Velázquez, Rita Rendón, Lucia Poitán, Flor Duarte y demás compañeros.

A la universidad Rafael Landívar y especialmente a la Facultad de Arquitectura y Diseño, por darme la oportunidad de ser un Egresado de tan prestigiosa casa de estudios.

En general a todas las personas, amigos, compañeros y Familiares que en un momento compartieron un momento en mi vida y aportaron algo positivo, confiaron en mí o simplemente me tendieron una mano, una palabra o un gesto amable cuando lo necesite... Muchas Gracias!



ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN

1

2. METODOLOGÍA

2.1 Planteamiento del Problema

2

2.2 Objetivo Principal

2

2.3 Objetivos Específicos

2

2.4 Alcances y Límites

3

2.4.1 Alcances

3

2.4.2 Límites

3

2.5 Usuarios

4

3. TEORÍA Y CONCEPTOS

3.1 Carta de Atenas

5

3.2 Definición de Vivienda

6

3.3 Características de la Vivienda

7

3.3.1 Características funcionales y/o espacio

7

3.3.2 Características morfológicas

7

3.3.3 Características tecnológicas

7

3.4 Tipos de Vivienda

8

3.4.1 Viviendas con protección pública

8

3.4.2 Vivienda unifamiliar

8

3.4.3 Vivienda bifamiliar

8

3.4.4 Agrupaciones de Viviendas

8

3.4.5 Vivienda Multifamiliar

8

3.4.6 Vivienda Colectiva

9

3.5 Vivienda Colectiva

9

3.5.1 Definición

9

3.6 Vivienda Vertical

9

3.6.1 Ambientes que comprenden una vivienda vertical

11

3.7 Seguridad Industrial en Edificios

22

3.8 Sistemas de Energía Renovable

22

3.8.1 Energía Solar	22	5.1.1 Aspectos Geográficos de la Ciudad de Guatemala	42
3.9 Energía Solar Fotovoltaica	23		
3.9.1 Paneles solares fotovoltaicos	24	5.1.2 Clima y Temperatura	43
3.9.2 Principio de funcionamiento de Paneles Fotovoltaicos	25	5.1.3 Precipitación Pluvial	44
3.9.3 Aplicaciones	25	5.1.4 Humedad	44
3.9.4 Ventajas	26	5.1.5 Vientos	44
4. CASOS ANÁLOGOS		5.1.6 Soleamiento	45
4.1 Unidad Habitacional de Marsella	27	5.1.7 Solsticios y Equinoccios	45
4.2 Histórico 1	32	5.2 Selección del Terreno	46
4.3 Rincones del Zapote	36	5.2.1 Selección y Ubicación del Sitio	46
4.4 Cuadro Comparativo Casos Análogos	39	A. Premisas para la selección del sitio	46
5. ENTORNO Y CONTEXTO		B. Premisas	47
5.1 Descripción General	42	C. Propuestas de Terrenos	47
		• Terreno No. 1	47
		• Terreno No. 2	48
		• Terreno No. 3	48

• Evaluación de Terrenos	49	5.4.7 Vistas hacia el interior y exterior del Terreno Seleccionado	52
5.3 Análisis del Sector Seleccionado	50	5.4.8 Disposiciones Urbanas del Lugar (Normas y Reglamentos)	53
5.3.1 Análisis de Selección de Zona 2	50	6. PROYECTO	
5.3.2 Usos de Suelo Zona 2	50	6.1 Memoria Conceptual de Diseño	69
5.3.3 Accesibilidad Inmediata a la Zona	51	• Emplazamiento del edificio en el terreno	69
5.3.4 Sitios Importantes Zona 2	51	• Forma	69
5.3.4 Plan de Ordenamiento Territorial POT	51	• Materiales	69
5.4 Análisis del Terreno Seleccionado	51	• Posición respecto al entorno	69
5.4.1 Terreno Seleccionado	51	• Integración urbana	69
5.4.2 Topografía del Terreno	51	6.2 Memoria Descriptiva de Diseño	70
5.4.3 Usos del Suelo	51	6.2.1 Sectorización del Terreno	70
5.4.4 Vialidad	52	6.2.2 Soleamiento y Vientos	70
5.4.5 Usos de Suelo Ideal según Plan de Ordenamiento Territorial POT	52	6.2.3 Descripción de Forma y Volúmenes	71
5.4.6 Soleamiento y Vientos en Terreno Seleccionado	52	6.2.4 Entorno y Contexto	72
		6.2.5 Espacios Interiores	72

6.2.6 Número de Usuarios	73
6.2.7 Criterio de Dimensionamiento	73
6.3 Programa de Arquitectura	74
6.4 Metodología de Diseño	80
6.5 Parámetros Tecnológicos, Constructivos y Otros.	83
6.6 Planos Arquitectónicos	88

7. CONCLUSIONES

8. RECOMENDACIONES

9. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA

10. GLOSARIO

11. ÍNDICES ESPECÍFICOS



RESUMEN EJECUTIVO

RESUMEN EJECUTIVO:

Actualmente la Ciudad de Guatemala se encuentra anexa a varios segmentos donde la población posee condiciones de movilidad que limitan su desarrollo. Dicha problemática es enfocada principalmente al actual déficit de vivienda del área metropolitana, que obliga a ciertos sectores de la población a albergarse en ciudades dormitorio. Dicho grupo objetivo realiza diariamente largos recorridos para desarrollar actividades laborales o académicos en la Ciudad.

Existen varias razones que explican claramente el déficit de vivienda dentro de los cuales se puede mencionar la falta de área y espacio destinada a la construcción de residencia dentro del casco urbano, especialmente al norte de la ciudad.

Esta condición no permite que gran porcentaje de la población, especialmente de estrato social medio, tenga la oportunidad de vivir dentro de un área exclusivamente residencial, privado y con condiciones óptimas de seguridad.

A partir de ello se ha determinado que existe una inminente necesidad de vivienda dentro de los límites de la Ciudad de Guatemala, en los cuales se suplan todas las necesidades básicas de la población.

Como respuesta a dicha problemática se pretende realizar una propuesta a nivel arquitectónico de apartamentos para uso de vivienda en el sector de la Zona 2 Finca El Zapote de la Ciudad de Guatemala; ubicación de uso exclusivo residencial y con espacios funcionales.

Este proceso se realizará mediante la elaboración de una investigación que sirva de base para el planteamiento arquitectónico, mismo que debe cumplir con las condiciones de funcionalidad, promoviendo así, el desarrollo de uso de suelo residencial vertical.



1.- INTRODUCCIÓN

1.- INTRODUCCION:

La ciudad de Guatemala presenta la problemática de sobrepoblación territorial y déficit de uso de suelo para vivienda. Con referencia en estadísticas y estudios realizados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) conjuntamente con el viceministerio de vivienda de Guatemala, revelan que la clase con mayor déficit de vivienda dentro de la ciudad de Guatemala es la clase media. La mayoría de personas de esta sobre población que transitan dentro de la ciudad son jóvenes adultos y nuevas familias de con ingresos promedio de Q10, 000 a Q35, 000, según La Unión Guatemalteca de Agencias de Publicidad, (UGA). Estas personas actualmente desarrollan gran parte de sus actividades dentro de la Ciudad, y vive en municipios aledaños, lo que genera un desgaste de recursos en el recorrido para trabajar, estudiar o realizar una actividad diaria dentro de las Zonas Centrales del municipio de Guatemala asegura Juan Carlos López, en la revista "EDIFICA" de Prensa Libre en la fecha 16/09/2014. Además un punto de la problemática de vivir fuera de la ciudad y permanecer

dentro de ella es la afluencia vehicular en las principales avenidas de la ciudad que conectan los municipios aledaños.

Una de las soluciones que se ha dado para aumentar la cantidad de personas por área, y combatir el déficit residencial es la vivienda vertical, en torres de apartamentos destinados a la residencia, pero la mayoría de torres de apartamentos dirigido a una sociedad de clase media, están centralizadas mayormente al sur-este de la ciudad, en las Zonas, 9, 10, 14, y 15, mientras que en el lado oeste se encuentran residencias predominantemente horizontal, dejando por un lado la posibilidad de construcción vertical residencial al norte de la ciudad, en un sector exclusivamente residencial.

Tomando en cuenta esta problemática surge la propuesta del presente proyecto arquitectónico, con el objetivo de promover la vivienda vertical y fomentar el uso de suelo residencial al norte del centro histórico, para combatir la problemática de déficit debido al área destinado para residencia, específicamente en la Zona 2, Finca el Zapote de la Ciudad de Guatemala.



2.- METODOLOGÍA

2.- METODOLOGIA

2.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Guatemala presenta en la actualidad un déficit de vivienda en la ciudad capital, y falta de área y espacio destinada a la construcción de residencia horizontal dentro del casco urbano, especialmente al norte de la ciudad, que con el transcurso del tiempo se ha transformado de un sector de uso residencial a un sector mixto con gran proporción de uso comercial, lo que limita a nuevas generaciones y familias de la clase media el poder optar en vivir dentro de un sector exclusivamente residencial, privado y con seguridad en la capital, y poder trabajar, estudiar, o desarrollar actividades dentro de la ciudad, sin tener que hacer un exceso de gasto de tiempo y recursos económicos relativamente grandes de acuerdo a la distancia, para poder ingresar a la ciudad y no entrar de municipios aledaños.

Uno de los datos de esta problemática es la falta de residencia horizontal, al norte del centro histórico, ya que en el sur presenta variedad de torres de apartamentos, pero en la zona 2, finca el zapote, hay escaso desarrollo de una propuesta que intensifique el uso de suelo residencial vertical, teniendo esta alternativa.

2.2.- OBJETIVO PRINCIPAL:

Realizar una propuesta a nivel arquitectónico de dos torres de apartamentos para uso de vivienda, en una ubicación de uso exclusivo residencial, con espacios funcionales y una circulación coherente dentro de las normativas de diseños que existen en el sector de la zona 2 finca El Zapote de la ciudad de Guatemala en la actualidad, como una posible solución a la gran demanda de vivienda para la clase social media.

2.3.- OBJETIVOS ESPECIFICOS:

3- Generar una investigación para que sirva de aporte como guía básica para realizar un diseño de proyecto en las zonas norte de la ciudad de Guatemala en la actualidad, siguiendo los reglamentos y parámetros establecidos.

2.- Diseñar un complejo de apartamentos funcionales, estéticos, con adecuada circulación a nivel arquitectónico para dar solución a las necesidades de los posibles usuarios.

3.- Promover el desarrollo de uso de suelo residencial vertical en un sector dentro de la zona 2, en donde más personas pueden residir en una cantidad determinada de metros cuadrados.

2.4.- ALCANCES Y LIMITES:

2.4.1.- ALCANCES:

Realizar la propuesta de diseño arquitectónico tanto exterior como interior, con un marco conceptual para lograr desarrollar y Diseñar dos torres de apartamentos que cumplan con los requisitos reglamentarios que aplican en el sector en donde se desarrollara el proyecto, dentro la 3ra. Avenida, Finca el Zapote de la zona dos de Guatemala.

2.4.2.- LIMITES:

El diseño de planos será a nivel de anteproyecto (plano de arquitectura y vistas) No se realizaran planos estructurales a nivel constructivo, sino únicamente el pre dimensionamiento estructural general. Se toma en cuenta el diseño de ductos, como instalaciones de cualquier tipo

dentro del edificio únicamente, no se realiza diseño de fosa séptica, pozos o algún elemento de instalación en el exterior del edificio.

El proyecto es a nivel conceptual, en donde no se realiza cálculos estrictos en instalaciones, estructuras y otros.

Entre los limitantes del diseño de fachada a nivel conceptual, tamaño, profundidad y altura del edificio se encuentran los reglamentos establecidos para el diseño y construcción de edificaciones de Guatemala

2.5.- USUARIOS:

El proyecto está dirigido a jóvenes adultos, nuevas familias de la clase social media que trabaja, estudia, o realiza alguna actividad en la ciudad capital y todo grupo de personas con interés en vivir en un sector residencial adecuado, privado y exclusivo dentro del perímetro de la ciudad.

3. TEORÍA Y CONCEPTOS



3. TEORIA Y CONCEPTOS

3.1. Carta de Atenas¹

La Carta de Atenas fue redactada con motivo del IV Congreso de Arquitectura Moderna (CIAM)² en 1933 en la ruta Marsella. En ella se plantea la oposición entre la ciudad tradicional (caracterizada por la mezcla e indiferenciación de usos urbanos), y la ciudad moderna, racional y funcional que se rige por el principio fundamental de la zonificación. Sin considerar las razones por las cuales surge esta discusión durante aquella época, es importante destacar que en la actualidad existe la misma necesidad y que enfocada en tema de vivienda, los temas planteados en dicha Carta aún se encuentran vigentes.

Dentro del análisis realizado en dicho Congreso, para motivos de la presente investigación, existe una amplia

discusión referente al crecimiento de la Ciudad que afecta de forma directa a la vivienda y calidad de vida de las personas, en donde de forma concreta puede mencionarse que el crecimiento de la Ciudad devora paulatinamente las áreas verdes limítrofes y como consecuencia promueve el desorden urbano el cual se ve aseverado por la formación de los barrios suburbanos sin plan y sin unión normal con la ciudad.

Así mismo, destaca que los barrios más densos se encuentran en las zonas menos favorables; y en contraposición, las habitaciones de estándar superior ocupan las zonas favorables.

Ante ello, se plantean propuestas en las cuales se establecen como premisas algunas consideraciones que van desde establecer que los barrios de habitación ocupen los emplazamientos mejores en el espacio urbano, sacando partido de la topografía, teniendo en cuenta el clima y disponiendo del asoleamiento más favorable y de áreas verdes adecuadas hasta que se tengan en cuenta los recursos técnicos modernos para

¹ Redactado en el IV Congreso Internacional de Arquitectura Moderna celebrado en 1933 y publicado en 1942 por Le Corbusier.

² CIAM fue una organización en la cual se reunieron varios arquitectos contemporáneos para discutir acerca de la importancia que tiene la vivienda, la urbanización de una ciudad, técnicas constructivas, etc.

construir habitaciones altas. Surge a partir de ello la propuesta de Le Corbusier que plantea la construcción de módulos habitacionales en donde introduce una nueva forma de vivienda basada en el concepto de Vivienda Vertical.

Todo lo anteriormente mencionado, sirve de base para determinar que la ubicación de una edificación debe ser considerada a partir de los beneficios urbanos que el mismo puede proporcionar, con la debida antelación del análisis de morfología urbana propio de la Ciudad, su actual funcionamiento y las posibles proyecciones.

3.2. Definición de Vivienda

La vivienda es definida por la Real Academia Española como un lugar cerrado y cubierto, construido para albergar personas.³ Desde tiempos remotos hasta la actualidad, la vivienda ha suplido dicha necesidad y su función primordial de resguardar a las personas ha sido el objetivo principal. A través de la historia,

³ Real Academia Española, España, <http://lema.rae.es/drae/?val=vivienda>. **Fecha de Consulta:** 25 de febrero de 2015.

arquitectónicamente, la vivienda se ha manifestado de diferentes formas, sin embargo, la vivienda y sus diferentes tipologías siempre han estado determinadas y condicionadas por las necesidades y requerimientos del ser humano, desarrollados a través de los recursos, materiales, técnicas y conocimientos, que en diferentes momentos han presentado las condiciones necesarias para su desarrollo.

En Arquitectura, la vivienda es definida como el lugar donde el hombre vive resguardado de las inclemencias del exterior; espacio que intrínsecamente refleja la propia identidad del usuario. Es el lugar físico donde se aloja la familia permitiendo un desarrollo pleno de acuerdo a sus objetivos y aspiraciones, satisfaciendo sus necesidades desde las más básicas a las más complejas. Por otro lado, en el contexto urbano o rural, las viviendas como unidad o agrupaciones tienen una visión integradora respecto al total.

El diseño de la vivienda es contemplado dentro de las tipologías de arquitectura como Arquitectura Residencial, dentro de la cual se analizan todas las consideraciones

necesarias para el correcto diseño de viviendas que van desde casas unifamiliares hasta complejos de apartamentos. Bajo esta tipología recae la responsabilidad de analizar en el diseño todo lo relacionado a los códigos de construcción, análisis de los lugares óptimos para construir arquitectura residencial, funcionalidad del espacio, y demás criterios técnicos necesarios para su pleno funcionamiento a entera satisfacción del usuario.

3.3. Características de la Vivienda.

3.3.1. Características funcionales y/o espacio.

Los indicadores principales son los que se derivan de usos y consumo de un espacio en un determinado tiempo por los miembros de la familia: sala, dormitorio, vestíbulos, comedor, etc.

3.3.2. Características morfológicas.

Se analizan las relaciones entre los elementos constructivos: en si la forma de elementos como muros, cubiertas, puertas, ventanas, pisos, colores, entorno habitado, vegetación y constitución del suelo, con los

agentes climáticos (soleamiento vientos, temperatura, humedad y precipitación pluvial). También forma parte del material.

3.3.3. Características tecnológicas.

Es un análisis a través de diseño de estructuras empleadas para el cerramiento vertical y estructura de techos.

Para determinar la habitabilidad de los espacios de manera técnica se realiza el levantamiento arquitectónico, principalmente por:

Plantas: Muestra el área construida con las medidas y la localización del mobiliario.

Sección: Tiene como objeto mostrar aspectos estructurales de la edificación (materiales, dimensiones, tipo de estructura, etc.).

Elevación: Muestra aspectos arquitectónicos como acabados en cada uno de sus elementos que la constituye.

3.4. Tipos de Vivienda.

3.4.1. Vivienda con Protección Pública.

Viviendas dadas a personas acogida a cualquiera de los reglamentos de protección contra cualquier tipo de amenaza a una vivienda particular, establecidos por las Administraciones públicas del país o estado.

3.4.2. Vivienda Unifamiliar.

Construcción de uso residencial el cual no dispone de acceso y servicios comunes para más de dos viviendas. Es un edificio que se desarrollada para ser ocupado en su totalidad para una sola familia, y pueden ser adosadas, aisladas o pareadas.

3.4.3. Vivienda Bifamiliar.

Es una construcción de dos viviendas generalmente de dos plantas, que cuenta con una vivienda completa por planta para que habiten dos familias. Puede tener accesos independientes o conectados entre sí.

3.4.4. Agrupación de Viviendas.

Son un conjunto de viviendas en serie, repetitivas o en grupo, organizadas en un sector homogéneo, compuesto por tres o más unidades de vivienda, ya sean habitacionales para una persona, unifamiliares, multifamiliares, o mixtas, tienen privacidad individual, pero también áreas de uso común, generalmente horizontal.

3.4.5. Vivienda Multifamiliar.

Es la construcción en donde se edifican tres o más viviendas independientes, y están ubicadas en un terreno de uso terreno en con características similares, y donde el terreno es una propiedad común. Suelen contar con un régimen de propiedad horizontal o condominio, además de servicios y bienes compartidos, tales como: áreas verdes circulaciones, escaleras, bajantes de basuras, estacionamientos, acometidas de servicios, ascensores y zonas sociales. Urbanísticamente puede llegar a generar zonas de alta densidad, con impactos ambientales significativos en cuanto al mayor consumo de recursos y

generación de desechos, además de un alto impacto en el paisaje urbano, requiriendo una red vial más amplia tanto vehicular como peatonal.

3.4.6. Vivienda Colectiva.

Vivienda con accesos y servicios comunes, dentro de una misma edificación, pueden compartir áreas de usos múltiples o comunes, suelen ser torres de apartamentos.

3.5. Vivienda Colectiva

3.5.1. Definición.

Vivienda destinada a ser habitada por un colectivo, es decir, por un grupo de personas sometidas a una autoridad o régimen común no basados en lazos familiares ni de convivencia. Normalmente en un edificio de uso mayoritariamente residencial que dispone de acceso y servicios comunes para más de dos viviendas.

La vivienda colectiva puede manifestarse arquitectónicamente en varias formas. Dentro de ellos, se encuentran los Edificios de Vivienda los cuales pueden ser diseñados de diferentes formas según las condiciones propias del proyecto.

3.6. Vivienda Vertical.

La vivienda vertical es un edificio de varias plantas, destinados a ser condominios de uso residencial, en donde existen varias viviendas y se busca aprovechar el terreno, dándole el mayor uso posible dependiendo de las cualidades físicas que tenga, y de los parámetros establecidos para su diseño y construcción.

Los materiales mayormente utilizados para el diseño y desarrollo de construcción de viviendas verticales son el concreto y el acero, lo que hace una estructura fuerte y resistente para el hábitat humano.

La vivienda vertical tiene como objetivo principal arquitectónico dar al ser humano un espacio adecuado para residir en un mismo terreno pero en diferente espacio.

El diseño arquitectónico y el emplazamiento dentro del terreno se encuentra directamente determinado por las

necesidades de los usuarios, sin embargo, pueden clasificarse algunas variantes tales como⁴:

- a. Edificación en Manzana Cerrada: La cual es definida como una forma edificatoria cerrada en superficie, como construcción unitaria o alineación de edificios sueltos con alta posibilidad de densidad dentro de los cuales se diferencian con claridad los espacios interiores y exteriores, según la función y forma.

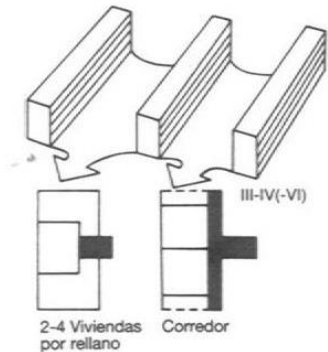


Imagen No.1. Edificación en Manzana. **Fuente:** Neuffer, Ernst, Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 255.

- b. Edificación en hileras de bloques: Forma edificatoria abierta en superficie, como agrupación

de viviendas iguales o diferentes y edificios de diseño diferente.

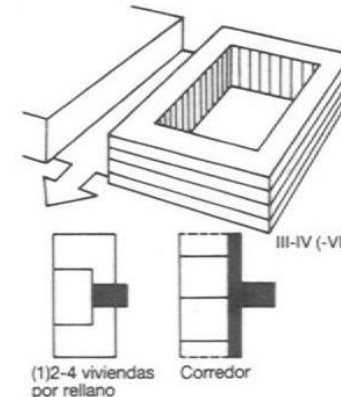


Imagen No.2. Edificación en Hileras de Bloques. **Fuente:** Neuffer, Ernst, Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 255.

- c. Edificación en bloques laminares: Edificación aislada, generalmente de grandes dimensiones, sin diferenciación entre espacios exteriores o interiores.

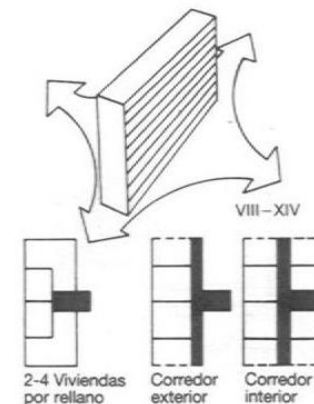


Imagen No.3. Edificación en Bloques Laminares. **Fuente:** Neuffer, Ernst, Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 255.

⁴ **Nota:** La información que se presenta a continuación es un extracto perteneciente a la obra de Ernst Neufert, en su obra Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 255.

- d. Edificación en bloques aislados: Ampliación y conexión de bloques laminares para conseguir formas singulares. Se pueden configurar espacios exteriores.

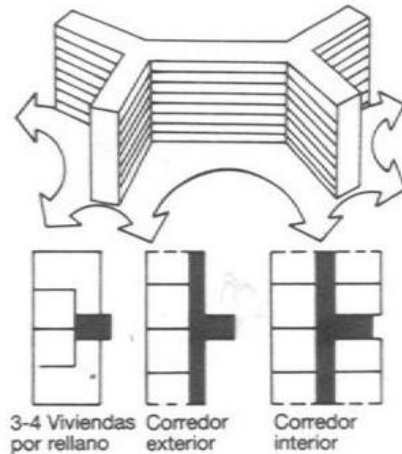


Imagen No.4. Edificación en Bloques Aislados. **Fuente:** Neuffer, Ernst, Ate de Proyectar en Arquitectura. Pág. 255.

- e. Edificación en Torres: Forma constructiva aislada, situada libremente en el espacio, no puede configurarse el espacio exterior. A menudo se pueden convertir en hitos urbanísticos relacionados con tejidos edificatorios de baja altura.

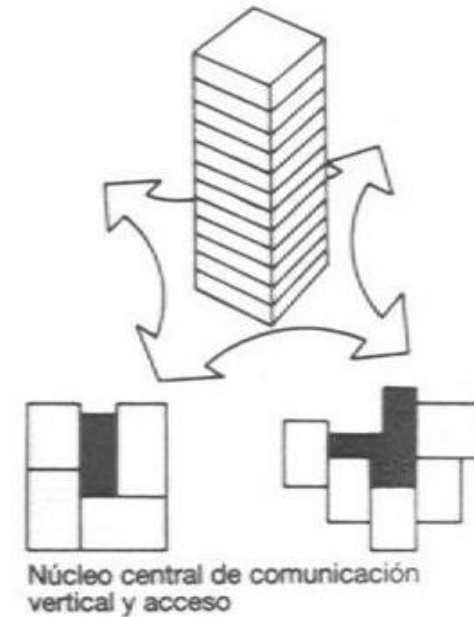


Imagen No.5. Edificación en Torres. **Fuente:** Neuffer, Ernst, Ate de Proyectar en Arquitectura. Pág. 255.

3.6.1. Ambientes que comprenden una Vivienda Vertical.

En las torres de apartamentos podemos encontrar tres tipos de áreas según sus usos:

- Área Administrativa
- Área privada
- Áreas comunes
- Área de Mantenimiento y Servicio

a. Área Administrativa

Son las áreas del edificio destinadas para coordinar el mantenimiento, cuidado y funcionamiento como complejo habitacional.



Imagen No.6. Oficina de Administración. **Fuente:** <http://www.femppa.mx/>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.

b. Área Privada

Conformado por los módulos de apartamentos los cuales son espacios destinados para la vivienda, pueden ser apartamentos propios, compartidos o familiares. En los que uno o más individuos habitaran para desarrollar sus actividades personales. Se encuentra comprendido por diferentes ambientes, que a su vez pueden ser clasificados de la siguiente manera:

- i. Área Social
- ii. Área de Servicio
- iii. Área Privada

i. Área Social:

Dentro de un apartamento, el área social se encuentra comprendida por los ambientes tales como el vestíbulo de ingreso, sala principal, comedor y balcones.

• Vestíbulo de ingreso:

Es el lugar el cual sirve para dirigirse a otras áreas, se utiliza para recibir o despedir personas en una vivienda, es un espacio abierto que conecta con pasillos u otros espacios.



Imagen No.7. Ejemplo de vestíbulo en apartamento residencial. **Fuente:** <http://hogartotal.imujer.com>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.

- **Sala principal:**

Es un área destinada a estar, generalmente para relajarse descansar, dialogar o realizar algún tipo de actividad recreacional, ya sea colectivo o individual. Suelen tener alguna vista a un exterior.



Imagen No.8. Sala Principal en apartamento residencial. **Fuente:** <http://amqueretaro.com/>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.

- **Comedor:**

Área en donde las personas comen, suelen estar directamente relacionados con la cocina para garantizar la funcionalidad y correcta circulación. Es deseable además disponer un lugar para comer en la cocina el cual puede consistir en la colocación de un tablero de baja altura (desayunador).



Imagen No.9. Comedor. **Fuente:** <http://www.arqhys.com>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.

- **Baño de Visitas⁵:**

Los baños y aseos son, según DIN 18022⁶, cuartos independientes en los que se colocan los aparatos e instalaciones para la limpieza y cuidado corporal. En particular, este ambiente se encuentra únicamente comprendido por un lavamanos y un inodoro, destinado para los usuarios catalogados como visitantes. Comúnmente es accesible desde el pasillo.

⁵ **Nota:** La información que se presenta a continuación es un extracto perteneciente a la obra de Ernst Neufert, en su obra Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 238.

⁶ DIN 18022, Normas para el diseño de Cocinas domésticas, baños y WC.

- **Balcones:**

Los balcones y terrazas aumentan el valor de la vivienda, al ampliar su superficie con una zona al aire libre. Comúnmente utilizado para dormir, leer, comer o zona recreativa. Al espacio mínimo funcional se le ha de sumar un espacio para colocar jardineras. Al momento de diseñar se ha de considerar la buena orientación respecto al sol y vistas⁷.

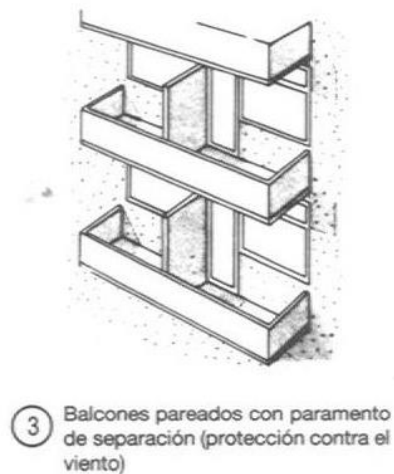


Imagen No.10. Balcones. **Fuente:** Neufert, Ernst, Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 243.

⁷ **Nota:** La información que se presenta a continuación es un extracto perteneciente a la obra de Ernst Neufert, en su obra Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 243

ii. Área de Servicio:

- **Cocina o cocineta.**

Es el lugar o espacio ventilado, equipado especialmente para la preparación de alimentos. Debe disponer de buena comunicación interior con el vestíbulo, comedor y habitaciones de servicio. La cocina es un lugar de trabajo en el interior de la vivienda⁸.

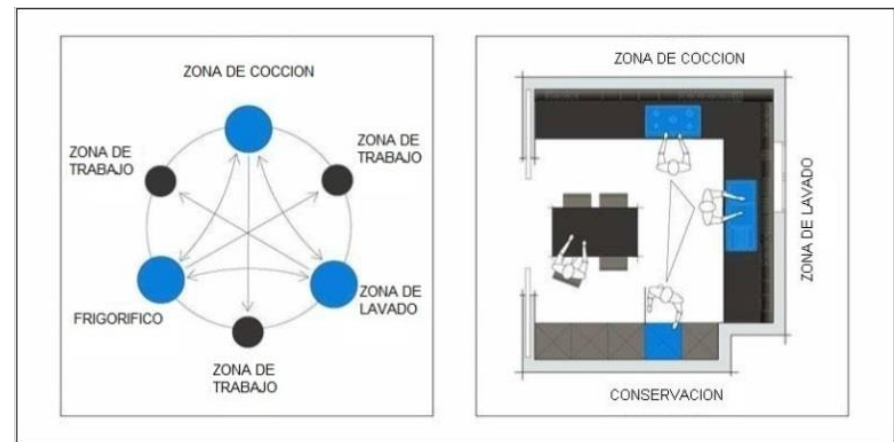


Imagen No.11. Comedor. **Fuente:** <http://imagenesdecocinas.com>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.

⁸ **Nota:** La información que se presenta a continuación es un extracto perteneciente a la obra de Ernst Neufert, en su obra Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 228.

- **Área de Servicio:**

Es el área destinada a trabajos de limpieza, en ella se almacenan los objetos para limpieza de la residencia, se realizan actividades de lavado o secado. Normalmente el área de servicio en apartamentos cuenta con una lavadora eléctrica, una secadora y un área de planchado. Se encuentra relacionada directamente a la cocina.



Imagen No.12. Ejemplo de diseño para área de servicios en apartamento.
Fuente: <http://4.bp.blogspot.com/>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.

- **Almacén o Despensa:**

Espacio que debe ser considerado para almacenar. Lo más conveniente es que este espacio sea ubicado cerca de la cocina y debe ser un ambiente fresco, ventilado y estar protegido de la entrada de rayos solares.

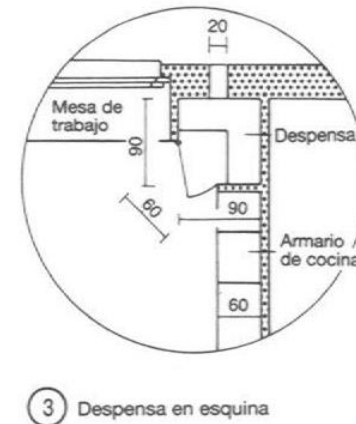


Imagen No.13. Almacén o Despensa. **Fuente:** Neufert, Ernst, Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 243.

iii. Área Privada.

- **Dormitorios secundarios.**

Son los espacios destinados principalmente con la función de dormir, pueden ser compartidos, tener servicio sanitario compartido o individual.



Imagen No.14. Ejemplo de diseño para área de servicios en apartamento.
Fuente: <http://www.tripadvisor.es>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.

- **Dormitorio principal.**

Espacios con la función principal para que el o los propietarios de una vivienda puedan descansar o dormir, aislados de los dormitorios secundarios o la calle, por otras áreas, como walkin closet, pozos de iluminación y ventilación, área verde, etc. Debido a los sonidos que puedan entrar o salir en dicho espacio.



Imagen No.15. Planta de Dormitorio Principal. **Fuente:** <http://www.pabellon.cl>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.

- **Servicios sanitarios.**

Como se ha mencionado anteriormente, los baños y aseos son, según DIN 18022, cuartos independientes en los que se colocan los aparatos e instalaciones para la limpieza y cuidado corporal. Este ambiente puede ser accesible desde los dormitorios. Por motivos técnicos y económicos del baño, el aseo y la cocina se han de situar de manera que los conductos de instalaciones puedan compartirse⁹.



Imagen No.16. Baño. **Fuente:** <http://www.decoracionia.net>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.

⁹ **Nota:** La información que se presenta a continuación es un extracto perteneciente a la obra de Ernst Neufert, en su obra Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 238.

c. Área Común

Es el área que los condóminos utilizan para circular o áreas de estar dentro de las torres de apartamentos, también son el área destinada al uso de condóminos, que pueden ser utilizadas por cualquier propietario, en ocasiones especiales, a través de un trámite administrativo, como el uso de canchas, salón de usos múltiples, etc. Se describen a continuación algunas áreas de uso común:

i. Ascensores¹⁰

La circulación vertical en los edificios de varias plantas es comúnmente realizada por medio de ascensores. Según lo descrito por Neufert, en los grandes edificios de varias plantas es conveniente agrupar los ascensores en torno a un nudo de circulación. Las dimensiones del espacio de espera delante de los ascensores se ha de diseñar de manera tal que los usuarios que entran y salen, incluso llevando equipaje de mano, no se molesten; y que la mayor carga a transportar (cochecitos, sillas de ruedas,

¹⁰ **Nota:** La información que se presenta a continuación es un extracto perteneciente a la obra de Ernst Neufert, en su obra Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág.194.

etc.) se pueda entrar y sacar sin riesgo de daños a las personas, elementos constructivos o incluso al ascensor.



Imagen No. 17. Elevadores. **Fuente:** <http://www.google.com.gt/imgres?imgurl=http://www.diariobae.com/wp-content/uploads/2014/09/ascensores.jpg>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.

ii. Jardines

La Real Academia Española define al jardín como el terreno destinado donde se cultivan plantas con fines ornamentales¹¹.

¹¹ Real Academia Española, España, <http://lema.rae.es/drae/?val=jardin>. **Fecha de Consulta:** 25 de febrero de 2015.

Dentro de los jardines pueden ubicarse diferentes elementos recreativos, tales como, áreas de estar al exterior, pérgolas, piscinas, etc.



Imagen No.18. Jardín y Piscinas. **Fuente:** <http://www.isabeldelamorena.com/Trabajos-realizados.html>. **Fecha de Consulta:** 17 de febrero 2015.

Todas éstas áreas pueden ser diseñadas de forma libre en base a las necesidades del usuario, sin embargo en algunas de ellas deben considerarse ciertos criterios de diseño, como tal es el caso de las piscinas, en las cuales se especifica lo siguiente: Las piscinas no deben tener árboles frondosos o arbustos cerca para proteger la

misma de la caída de hojas. Se debe prever un perímetro de protección frente a la caída de hierba¹².

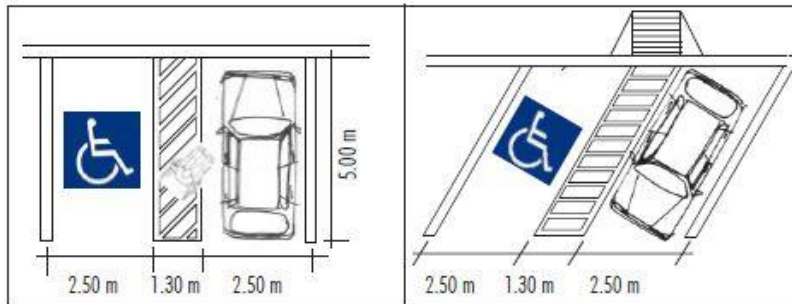
iii. Estacionamiento Vehicular

Es el área destinada para el uso de personas que transitan con vehículos, en donde se encuentran espacios para la ubicación estacionaria de uno o más vehículos. El ancho mínimo adecuado para el estacionamiento de un vehículo común ha de ser de 2.5 metros con una longitud de 5 metros.

Es vital para las áreas de estacionamiento contar con plazas de aparcamiento para mujeres embarazadas o gente de capacidad reducida.

El ancho mínimo de la circulación que conduce a un área de estacionamientos ha de ser de 1.2m.

¹² **Nota:** La información que se presenta a continuación es un extracto perteneciente a la obra de Ernst Neufert, en su obra Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 219.



Estacionamiento perpendicular y diagonal a la calzada para uno o dos automóviles

Imagen No.19. Estacionamiento Vehicular Perpendicular y Diagonal a la calzada por uno o dos automóviles. **Fuente:** blog.pucp.edu.com. **Fecha de Consulta:** 12 de febrero 2015.

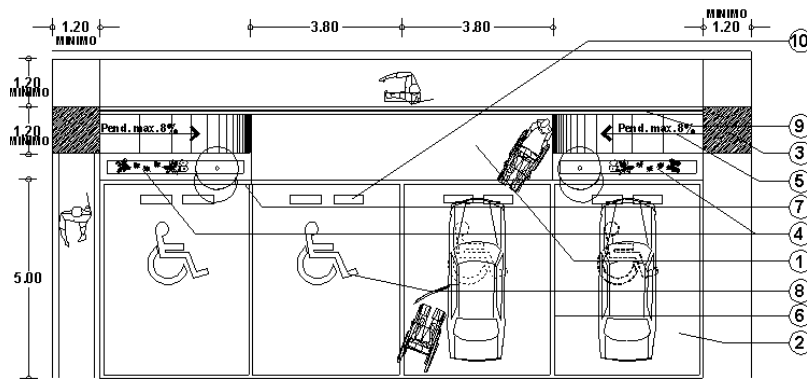


Imagen No.20. Estacionamiento Vehicular Perpendicular y Diagonal a la calzada por uno o dos automóviles. **Fuente:** <http://www.salud.gob.mx/>. **Fecha de Consulta:** 12 de febrero 2015.

iv. Estacionamiento para motocicletas

Las dimensiones mínimas deben ser de 1 metro de ancho por 2.00 metros de longitud. En el caso en el que el estacionamiento esté diseñado a 45, las dimensiones

mínimas deben ser de 1.20 metros de ancho por 2.00 metros de longitud.

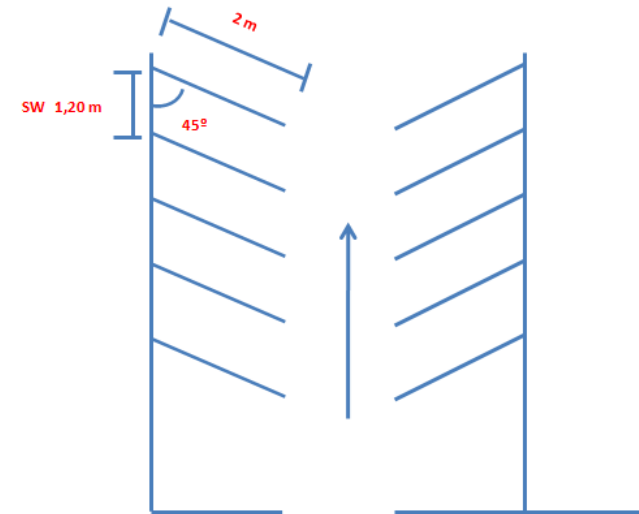


Imagen No.21. Estacionamiento de Motocicletas. **Fuente:** <http://requerimientosdelpersonal.blogspot.com/> **Fecha de Consulta:** 12 de febrero 2015.

d. Área de Mantenimiento y Servicio

Las áreas de mantenimiento y de servicio son todos aquellos ambientes que están destinados a almacenar, contener y/o brindar las facilidades necesarias de espacio en las cuales se pueda brindar servicio de mantenimiento y/o reparación a equipo, instalaciones y a la estructura misma del Edificio.

i. Área de mantenimiento y servicio

Debe considerarse en el diseño de todo edificio la colocación de un ambiente destinado para los empleados de servicio en los cuales encuentren las condiciones óptimas para llevar a cabo su trabajo. Este ambiente deberá contar con el espacio suficiente para almacenar equipo de limpieza y una pequeña área de lavado.

ii. Bodegas de Almacenamiento

Espacios destinados para el almacenamiento temporal de enseres que pueden ser propios de la administración del Edificio o bien, pueden ser alquilados en un tiempo determinado por los inquilinos para ser ocupados para almacenar temporalmente objetos personales.

iii. Bodega de Almacenamiento temporal de basura

Espacio destinado para el almacenamiento temporal de basura. Debe ser un espacio ubicado en sótano el cual debe tener relación directa con el acceso vehicular de servicio para que los desechos puedan ser evacuados convenientemente.

iv. Cuarto Eléctrico

Espacio en el cual se encuentran ubicados los tableros de distribución eléctrica principal, contadores, planta de emergencia, etc.

v. Cuarto de Máquinas

Normalmente es un espacio destinado para la colocación de todo el equipo de bombeo, purificación de agua, etc. Mantiene relación directa con la cisterna.

Actualmente, resulta bastante común el uso de **bombas sumergibles**¹³, las cuales tienen un impulsor sellado en la carcasa y tienen la capacidad de sumergirse en el líquido a bombear. Para prevenir que el líquido que se bombea entre en el motor y cause cortocircuito se utiliza un sistema de sellos mecánicos. La bomba se puede conectar con un tubo, manguera flexible o bajar abajo de los carriles o de los alambres de guía. Dentro de sus múltiples aplicaciones, cabe destacar que se utilizan para

¹³ Bomba Sumergible. **Fuente:** http://es.wikipedia.org/wiki/Bomba_sumergible. **Fecha de Consulta:** 02 de marzo de 2015.

la extracción de agua en pozos de grandes profundidades.

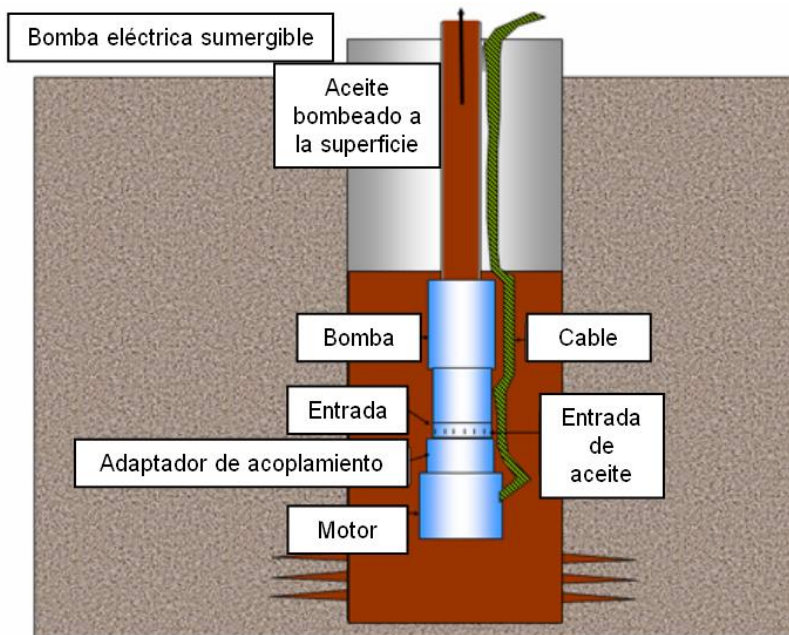


Imagen No.22. Diagrama de Bomba Sumergible. **Fuente:** http://es.wikipedia.org/wiki/Bomba_sumergible. **Fecha de Consulta:** 02 de marzo 2015.

vi. Ductos para colocación de instalaciones

Los ductos de forma general tienen varias funciones, dentro de las cuales se pueden mencionar:

- Ductos para ventilación en baños

- Ductos de basura
- Ductos para colocación de instalaciones eléctricas e hidráulicas.

Cada uno, dependiendo de su función tiene diferentes características a cumplir. Para motivos de la presente investigación se consideraran las especificaciones técnicas necesarias para ductos verticales por medio de los cuales se hará el traslado correspondiente de instalaciones. Para ello se deben tomar las siguientes consideraciones:

Cuando las tuberías de desagüe vertical de aguas servidas o pluviales se emplacen dentro de ductos, éstos deberán ser transitables y ajustarse al dimensionado y condiciones siguientes¹⁴:

Serán de sección recta rectangular de 1 m x 0.60 m, garantizando un área libre de 0.50 mc., con un lado mínimo libre de tuberías de 0.60 m.

¹⁴ Volumen XV Planeamiento de la Edificación, Montevideo, Uruguay, <http://normativa.montevideo.gub.uy/armado/82858>, Fecha de Consulta: 21 de febrero de 2015.

3.7. Seguridad Industrial en Edificios

Son medidas que deben ser consideradas para disminuir el peligro de robos de efectos de valor y de cualquier circunstancia que pueda atentar contra la vida humana. Desde el punto de vista arquitectónico, existen diferentes mecanismos para brindar seguridad industrial en edificios, las cuales deben ser consideradas desde el nivel proyectual del diseño, puesto que en algunos casos, incide directamente en la funcionalidad del mismo. A continuación se enlistan de forma general los diferentes mecanismos y/o elementos que brindan seguridad industrial en Edificios:

- Colocación de sistemas eléctricos de vigilancia en todos aquellos lugares en donde se considere necesario.
- Colocación de Sistema contra Incendios, que sirven para dar aviso a los usuarios de que existe una emergencia, comprendido normalmente por la colocación de extintores en las áreas comunes de cada uno de los niveles del Edificio; colocación de detectores de humo, alarmas y sprinklers.

- Colocación de rótulos que indiquen claramente las salidas de emergencia.
- Diseño de gradas de emergencia.

3.8. Sistemas de Energía Renovable

Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales que son consideradas como inagotables y son denominadas renovables precisamente por las fuentes son capaces de regenerarse por medios naturales.

Entre las energías renovables se encuentran: eólica, geotérmica, hidroeléctrica, mareomotriz, solar, la biomasa y los biocombustibles. Para efectos de la siguiente investigación y de acuerdo a las aplicaciones que se le pueden dar, se considerará únicamente como punto de análisis la energía solar.

3.8.1. Energía Solar

La energía solar es la energía producida por el sol y que a través de diferentes aplicaciones y métodos, es convertida a energía útil por el ser humano. Es una de las llamadas energías limpias, que pueden ayudar a

resolver algunos de los problemas más urgentes que actualmente afronta la humanidad¹⁵, y es una de las energías renovables más desarrolladas y usadas por el ser humano.

Las tecnologías de energía solar pueden clasificarse en pasivas o activas según cómo éstas sean aplicadas, captadas y en la forma en cómo se convierten y distribuyen. De esta forma se tiene que, las tecnologías activas incluyen el uso de paneles fotovoltaicos (energía solar fotovoltaica¹⁶) y colectores térmicos (energía térmica¹⁷) para recolectar la energía. Por otro lado, entre las técnicas pasivas, se encuentran diferentes técnicas enmarcadas en la arquitectura bioclimática: la orientación de los edificios al Sol, la selección de materiales con una masa térmica favorable o que tengan propiedades para la dispersión de luz, así como el diseño de espacios mediante ventilación natural, o bien la disposición de elementos tales como parteluces que permiten el ingreso

regulado de la iluminación o bien pueden ser usados como controladores térmicos.

Para efectos de la presente investigación, únicamente se analizará la energía Solar Fotovoltaica como tecnología activa.

3.9. Energía Solar Fotovoltaica

Es considerada como una de las fuentes de energía solar más desarrollada en la actualidad. Según informes de la organización ecologista Greenpeace, la energía solar fotovoltaica podría suministrar electricidad a dos tercios de la población mundial en 2030.

La energía solar fotovoltaica consiste en la obtención de electricidad obtenida directamente a partir de la radiación solar mediante un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica, o bien mediante una deposición de metales sobre un sustrato denominada célula solar de película fina.

¹⁵ Energía Fotovoltaica. **Fuente:** <http://energiasolarfotovoltaica.blogspot.com/2006/01/energia-solar-fotovoltaica.html>. **Fecha de Consulta:** 15 de febrero de 2015.

¹⁶ **Energía Solar Fotovoltaica:** Utilizada para generar electricidad.

¹⁷ **Energía Solar Térmica:** Utilizada para calentar.

3.9.1. Paneles solares fotovoltaicos

Un panel fotovoltaico consiste en una asociación de células¹⁸, encapsulada en dos capas de EVA (etileno-vinilo-acetato), entre una lámina frontal de vidrio y una capa posterior de un polímero termoplástico (normalmente tedlar). Este conjunto es enmarcado en una estructura de aluminio con el objetivo de aumentar la resistencia mecánica del conjunto y facilitar el anclaje del módulo a las estructuras de soporte. Las células más comúnmente empleadas en los paneles fotovoltaicos son de silicio, y se puede dividir en tres subcategorías:

- **Células de silicio monocristalino:** Constituidas por un único cristal de silicio, normalmente manufacturado mediante el proceso Czochralski. Este tipo de células presenta un color azul oscuro uniforme.
- **Células de silicio policristalino:** También llamado multicristalino. Están constituidas por un

¹⁸ Para generar la electricidad se usan las células solares, las cuales son el alma de lo que se conoce como paneles solares, que a su vez son las encargadas de transformarla energía eléctrica. **Fuente de consulta:** <http://www.gstriatum.com/energiasolar/>. **Fecha de Consulta:** 16 de febrero de 2015.

conjunto de cristales de silicio, lo que explica que su rendimiento sea algo inferior al de las células monocristalinas.²⁹ Se caracterizan por un color azul más intenso.

- **Cédulas de silicio Amorfo.** Son menos eficientes que las células de silicio cristalino pero también menos costoso. Este tipo de células es, por ejemplo, el que se emplea en aplicaciones solares como relojes o calculadoras.¹⁹

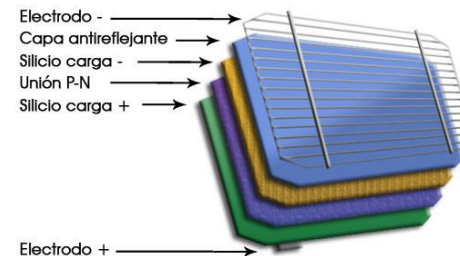


Imagen No. 23.
Cédula Fotovoltaica.
Fuente:
<http://econotecnica.com/paneles-solares.html>.
Fecha de Consulta:
15 de febrero 2015.



econotecnica
PANES SOLARES FOTOVOLTAICOS

¹⁹Cédulas empleadas en paneles solares fotovoltaicos. **Fuente:** http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_solar. **Fecha de Consulta:** 15 de febrero de 2015.

3.9.2. Principio de funcionamiento de Paneles Fotovoltaicos.

La conversión fotovoltaica se basa en el efecto fotoeléctrico, es decir, en la conversión de la energía lumínica proveniente del sol en energía eléctrica. Como ya se ha mencionado anteriormente, para llevar a cabo esta conversión se utilizan unos dispositivos denominados células solares, constituidos por materiales semiconductores en los que artificialmente se ha creado un campo eléctrico constante. Estas células conectadas en serie o paralelo forman un panel solar encargado de suministrar la tensión y la corriente que se ajuste a la demanda.

3.9.3. Aplicaciones

Para determinar las diferentes aplicaciones de los paneles fotovoltaicos, las instalaciones de este tipo de energía pueden clasificarse en dos grandes grupos:

- a. Instalaciones aisladas de la red eléctrica.
- b. Instalaciones conectadas a la red eléctrica.

a. Instalaciones Aisladas de la Red Eléctrica.

Se utiliza para cubrir pequeños consumos eléctricos en el mismo lugar donde se produce la demanda. Es el caso de aplicaciones como la electrificación de:

- Viviendas alejadas de la red eléctrica convencional, básicamente electrificación rural;
- Servicios y alumbrado público: iluminación pública mediante farolas autónomas de parques, calles, monumentos, paradas de autobuses, refugios de montaña, alumbrado de vallas publicitarias, etc.²⁰
- Aplicaciones agrícolas y de ganado: bombeo de agua, sistemas de riego, iluminación de invernaderos y granjas, suministro a sistemas de ordeño, refrigeración, depuración de aguas, etc.;
- Señalización y comunicaciones: navegación aérea (señales de altura, señalización de pistas) y marítima (faros, boyas), señalización de carreteras, reemisores de radio y televisión y telefonía, cabinas telefónicas aisladas, equipos

²⁰ Con la alimentación fotovoltaica de luminarias se evita la realización de zanjas, canalizaciones, necesidad de adquirir derechos de paso, conexión a red eléctrica, etc.

sismológicos, estaciones meteorológicas, dispositivos de señalización y alarma, etc.

b. Instalaciones Conectadas a la Red Eléctrica.

Para este tipo de instalaciones se pueden considerar dos casos:

- **Centrales fotovoltaicas.** En las que la energía eléctrica generada se entrega directamente a la red eléctrica.
- **Sistemas fotovoltaicos en edificios o industrias.** En donde el sistema está conectado a la red eléctrica, pero una parte de la energía generada se invierte en el mismo autoconsumo del edificio, mientras que la energía excedente se entrega a la red eléctrica.²¹

3.9.4. Ventajas

Dentro de las múltiples ventajas que ofrece el sistema de energía fotovoltaica, se encuentran las siguientes:

²¹ Cabe mencionar que También es posible entregar toda la energía a la red; el usuario recibirá entonces la energía eléctrica de la red, de la misma manera que cualquier otro abonado al suministro.

- Al no producirse ningún tipo de combustión, no se generan contaminantes atmosféricos en el punto de utilización, ni se producen efectos como la lluvia ácida, efecto invernadero por CO₂, etc.
- El Silicio, elemento base para la fabricación de las células fotovoltaicas, es muy abundante, no siendo necesario explotar yacimientos de forma intensiva.



Imagen No.24 Ejemplo de aplicación de paneles solares. La Mansión Sol- Luna. China. **Fuente:** <http://www.ecoosfera.com/2012/09/6-modernas-y-ecologicas-construcciones-que-combaten-el-calentamiento-global/>. **Fecha de Consulta:** 15 de febrero 2015.

- Al ser una energía fundamentalmente de ámbito local, evita pistas, cables, postes, no se requieren grandes tendidos eléctricos, y su impacto visual es reducido.

The logo of the University of Rafael Landívar is a circular seal. It features a central shield with a cross, a crown on top, and a banner at the bottom. The shield is surrounded by a circular border containing the text "Universidad Rafael Landívar" at the top and "Guatemala" at the bottom. The year "1961" is also visible at the bottom.

4.- CASOS ANÁLOGOS

4. CASOS ANÁLOGOS:

Para el desarrollo del proyecto es necesario estudiar algunos proyectos de características similares para evaluar los aspectos de diseño y funcionalidad que puedan aplicarse al proceso de diseño.

4.1 UNIDAD HABITACIONAL DE MARSELLA

Ubicada en Marsella Francia, se trata de uno de los proyectos más reconocidos del arquitecto Le Corbusier ya que con ella pudo poner en práctica sus teorías de proporción y escala que más adelante dieron origen al Modulor, y en donde pudo proyectar de forma innovadora la integración de un sistema de bienes y servicios en forma de habitación colectiva que marcó una nueva pauta para la arquitectura urbana.



Imagen 24: Vista de la Unidad Habitacional de Marsella. **Fuente:** http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Archivo:Unidad_de_habitacion_15.jpg **Fecha de Consulta:** 20/02/2015

Hay muchos aspectos a evaluar de este proyecto pero para efectos de esta investigación se tomará los que sean necesarios como referencia arquitectónica.

Ideología y Fundamento

Le Corbusier estuvo en completa oposición a la “desurbanización”, es decir a la construcción de viviendas unifamiliares. Como parte de su proyección de la “ciudad-jardín”, con este sistema de viviendas colectivas logra la integración de varias unidades de

habitacionales en un solo edificio, las cuales debían cumplir su función establecida. El arquitecto buscaba a la vez integrar todos los servicios de la comunidad y el entorno natural.



Imagen 25: Vista Frontal de la Unidad Habitacional de Marsella. **Fuente:** http://arkinetia.com/articulos/los-caminos-de-le-corbusier_a383/ **Fecha de Consulta:** 20/02/2015

Esta unidad fue creada como un conjunto habitacional económico, que pudiera dar cabida al menos seis veces la población de París en la década de los 20. Funcionó como una propuesta para la planificación del centro de París debido a la preocupación que empezaba a surgir en ese entonces debido los fenómenos urbanos de

distribución y circulación que empezaba a afectar en la sociedad moderna.

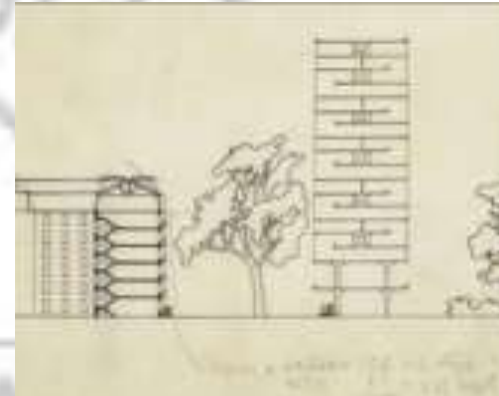


Imagen 26: Esquema del proyecto. **Fuente:** http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Archivo:Uhm_Corbusiermarsella02.jpg **Fecha de Consulta:** 20/02/2015

Otros logros y objetivos de Le Corbusier con esta obra son:

- Incorporar principios de funcionalidad y economía.
- Uso de la arquitectura como medio para ordenar el ambiente urbano y mejorar la calidad de vida de la sociedad.
- Creación de nuevas formas de circulación y organización de funciones.

- Proporcionar medios de comunicación y transporte más eficaces.
- Reducir el tráfico urbano.
- Optimización de la luz solar.
- Aumentar las zonas verdes de la ciudad a través de la densificación poblacional vertical.

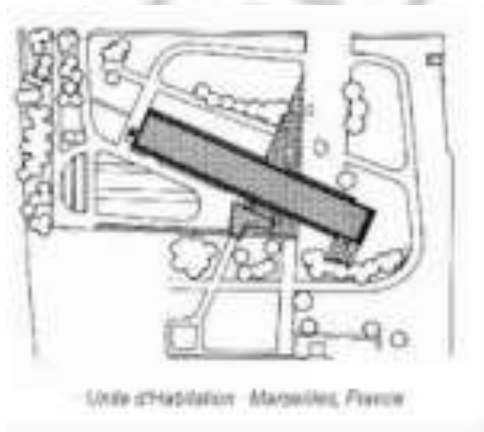


Imagen 27: Emplazamiento de la Unidad Habitacional en su entorno. **Fuente:** http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Archivo:Unit%C3%A9_d%27Habitation_Mars_emplazamiento.jpg **Fecha de Consulta:** 20/02/2015

Espacios

La Unidad Habitacional de Marsella está constituida por 337 apartamentos cruzados entre sí, dispuestos en una construcción de 140.00m. de largo, por 24.00 metros de

profundidad y 56.00m. de altura. Cada piso alberga 58 apartamentos dispuestos en forma dúplex a los cuales se podían acceder desde un corredor interno cada tres plantas ("calles en el aire").

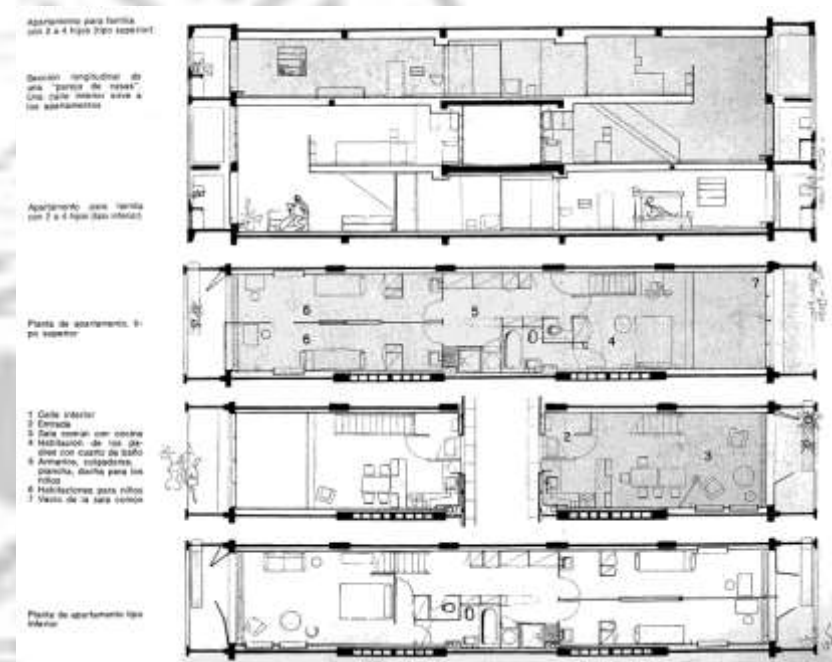


Imagen 28: Sección de la disposición de los apartamentos en relación a calles interiores. Abajo plantas de distribución. **Fuente:** <http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Archivo:Uhm2.jpg> **Fecha de Consulta:** 20/02/2015

Preveía un funcionamiento interno de 26 servicios independientes. A media altura del edificio se localiza una zona comercial de 2 plantas donde se ubicó un salón de actos, un hotel, un restaurante y lavandería, entre otros servicios.



Imagen 29: Vista de pasillo interior. **Fuente:** http://arkinetia.com/articulos/los-caminos-de-le-corbusier_a383/ **Fecha de Consulta:** 20/02/2015

En la azotea se dispuso un área dedicada a las áreas comunes como parte de la utilización de esta como centro de funciones, disponiendo cada actividad a modo de aprovechar las condiciones de visibilidad que proporcionaba el edificio por su altura (vistas hacia el mar

y colinas). Las áreas que incluía consistían en una pista de atletismo de 300.00m. de largo, una gimnasio techado, un club, una enfermería, una guardería y un espacio social.



Imagen 30: Vista de parte de la azotea. **Fuente:** http://arkinetia.com/articulos/los-caminos-de-le-corbusier_a383/ **Fecha de Consulta:** 20/02/2015

Estructura y construcción

El edificio consiste en una estructura de concreto reforzado elevado sobre pilares como una estructura flotante, con el fin de aprovechar terreno libre permeable para uso de jardines y espacios de ocio. Esto demuestra la importancia que le daba Le Corbusier a la necesidad

de la relación que debía haber entre la construcción y el entorno urbano.



Imagen 31: Vista de las columnas sosteniendo el edificio. **Fuente:** http://arkinetia.com/articulos/los-caminos-de-le-corbusier_a383/ **Fecha de Consulta:** 20/02/2015

Materiales

El proyecto es muy simple y sin decoraciones. El acabado principal es el hormigón, ocupado para interiores y exteriores. Se utiliza vidrio en color para permitir el paso de la luz natural a los pasillos del edificio.

La fachada está protegida por marquesinas en concreto.



Imagen 32: Vista donde se aprecia el uso del concreto. **Fuente:** http://arkinetia.com/articulos/los-caminos-de-le-corbusier_a383/ **Fecha de Consulta:** 20/02/2015



Imagen 33: Marquesinas de concreto. **Fuente:** http://arkinetia.com/articulos/los-caminos-de-le-corbusier_a383/ **Fecha de Consulta:** 20/02/2015

4.2 HISTÓRICO 1²²

Está ubicado en 2 calle 12-55 de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala dentro de los márgenes del Centro Histórico. Es un condominio privado de vivienda vertical dirigido a personas de clase social media.



Imagen 34: Logo del proyecto. **Fuente:** <https://www.facebook.com/Historico1?fref=ts/>

Fecha de Consulta: 17/02/2015

El proyecto busca como fines primordiales los siguientes aspectos:

- Revitalizar la zona 1 devolviendo los usos residenciales a este sector. Es por ello que el proyecto está ubicado la parte más tranquila de esta zona.
- Está cercano a diferentes establecimientos públicos y privados como Escuelas, Colegios, parques, la Plaza de la Constitución y Palacio Nacional, Iglesias y el Centro Cívico entre otros. Por lo tanto se dice que “se trata de un desarrollo que busca al cliente donde vive y no lo obliga a migrar”²³
- Fácil circulación para llegar y salir del proyecto y la zona donde está ubicado.
- Ofrecer una vivienda de calidad dentro del área del Centro Histórico. Se pretende regresar a las personas para que vuelvan a vivir en la zona 1.

²² Información resumida del sitio web del proyecto.
<http://historico1.com/proyecto>.

²³ Comentario de Juan Carlos Salazar, gerente de Inspecciones Globales para entrevista a “El Periódico”. Año 2012.

- Abrir una oportunidad de vivienda dentro de la Ciudad Capital, para mejorar la calidad de vida de los usuarios.



Imagen 35: Render exterior del proyecto. **Fuente:**

<https://www.facebook.com/Historico1?fref=ts> / **Fecha de Consulta:** 17/02/2015

El proyecto consta de dos torres de apartamentos de 7 niveles y 12 apartamentos cada una, así como una torre de parqueos que se encuentra ubicada frente al Cerrito del Carmen, frente a la Avenida Juan Chapín.

Apartamentos

Existe 2 tipos de apartamentos modelo, variando únicamente en tamaño (metraje cuadrado) y distribución de los ambientes.

Apartamento 1 (60.86 m²)

- Sala.
- Comedor.
- Cocina.
- Baño General.
- Espacio para lavadora y secadora.
- 1 Dormitorio principal con closet y baño privado.
- 1 Dormitorio secundario con closet.
- Bodega.
- 1 Parqueo.



Imagen 36: Planta típica del apartamento 1 de Histórico 1. **Fuente:** <https://www.historico1.com/proyecto/> **Fecha de Consulta:** 17/02/2015

Apartamento 2 (65.65 m²)

- Sala.
- Comedor.
- Cocina.
- Baño General.
- Espacio para lavadora y secadora.
- 1 Dormitorio principal con closet y baño privado.
- 1 Dormitorio secundario con closet.
- 1 Estudio / Dormitorio.
- Bodega.
- 1 Parqueo.



Imagen 37: Planta típica del apartamento 2 de Histórico 1. **Fuente:** <https://www.historico1.com/proyecto/> **Fecha de Consulta:** 17/02/2015



Imagen 38: Vista interior de apartamento modelo. **Fuente:**

<https://www.facebook.com/Historico1?fref=ts> / **Fecha de Consulta:** 17/02/2015

Acabados y Construcción

La construcción de este proyecto estuvo avalada por las diferentes normas que rigen las construcciones de este tipo en la Ciudad (Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica (AGIES), POT / PLOT, FHA y códigos municipales.

En cuanto a los acabados es importante mencionar que se utilizaron materiales muy sencillos pero de buena calidad aptas para ser aplicados para un apartamento para clase media. Entre estos se enumeran puertas y ventanas de PVC, revestimiento plástico en muros y

techos de cada apartamento, azulejo importado, zócalo de madera y molduras decorativas entre otros. Los muros son de mampostería reforzada. En cuanto al exterior se manejó concreto visto y fachaleta de ladrillo debido a que son muy durables y de poco mantenimiento, además de ser materiales comunes en nuestro medio. Todos estos aspectos mencionados permiten la reducción de costos en el precio final de cada apartamento.



Imagen 39: Vista de las torres y área verde. **Fuente:**
<https://www.facebook.com/Historico1?fref=ts> / **Fecha de Consulta:** 17/02/2015

Complementos

El proyecto también ofrece a sus residentes los siguientes beneficios:

- Agua caliente y fría en cada apartamento.
- Urbanización con pavimento de concreto, áreas verdes, juegos para niños, garita y seguridad (cámaras y muro perimetral), área social techada, entre otros.



Imagen 40: Render exterior de las calles del proyecto. **Fuente:**
<https://www.facebook.com/Historico1?fref=ts> / **Fecha de Consulta:** 17/02/2015

4.3 RINCONES DEL ZAPOTE

Es un proyecto de vivienda vertical que está ubicado la Finca el Zapote, en la zona 2 de la Ciudad de Guatemala. Fue desarrollado por el grupo Mancro S.A. y cuenta con 2100.00 m² de construcción.

Consta de tres torres de apartamentos, cada uno con seis niveles de 3 apartamentos (2 tipo A y 1 tipo 3 por nivel). En total 18 apartamentos por edificio.

Actualmente la obra está finalizada y ocupada en su totalidad.



Imagen 42: Render del proyecto. **Fuente:** <http://www.mancro.com> **Fecha de Consulta:** 20/04/2015



Imagen 41: Foto del proyecto durante su fase de construcción. **Fuente:** <http://gt.clasificados.com/> **Fecha de Consulta:** 20/04/2015



Imagen 43: Mapa de ubicación del proyecto. **Fuente:** Google Earth. **Fecha de Consulta:** 20/04/2015

Accesos

Para acceder al proyecto se debe hacer por una única calle que conecta al complejo con la Calle Martí con una distancia de 2.8km de esta. En este paso se encuentra la Cervecería Nacional, la Iglesia Católica Santa Delfina de Signe y la Universidad Mariano Gálvez.

Apartamentos

Los apartamentos se dividen en apartamentos tipo A (125.00m²) y tipo B (100.00m²).

Todos los apartamentos cuentan con sala, comedor, cocina, área para lavadora / secadora y baño general, variando entre los 2 tipos mencionados la cantidad de habitaciones por cada uno (tipo A 3 habitaciones y tipo B 2 habitaciones). Ambas incluyen un dormitorio master con closet y baño privado y el resto de habitaciones con closet incorporado.

Acabados y Construcción

Las torres están construidas con estructura de concreto reforzado y muros de mampostería. Los acabados exteriores consiste en muros de concreto pintado y fachaleta de ladrillo. Interiormente los acabados son sencillos y con materiales comprados localmente, aptos para vivienda de clase media.

Complementos

El proyecto cuenta con áreas verdes, parques de visitas, ascensores y salón social.



PLANTA TÍPICA DEL EDIFICIO

Imagen 44: Planta típica de las torres del proyecto. **Fuente:**

<http://gt.clasificados.com/>. **Fecha de Consulta:** 20/04/2015. Diseño interior de apartamentos: publicación 2013



Imagen 45: Vistas interiores de los apartamentos. **Fuente:** <http://ciudad-de-guatemala.nexolocal.com.gt/> **Fecha de Consulta:** 20/04/2015

4.4 Tabla No.1: CUADRO COMPARATIVO CASOS ANÁLOGOS

ASPECTOS COMPARATIVOS	UNIDAD HABITACIONAL DE MARSELLA	HISTÓRICO 1	RINCONES DEL ZAPOTE	SINTESIS
UBICACIÓN	Está ubicada en Marsella, cerca del centro de París.	Ubicado en la zona 1 de la Ciudad de Guatemala, parte central e histórica, cercano a instituciones públicas y privadas importantes así como también cercana a servicios básicos.	Ubicada en zona 2, muy cercana al centro de la ciudad, lo que le da un plus debido a que en esta área es muy poblado por lo que es una muy buena opción para vivir dentro de la ciudad y de forma económica.	La ubicación del proyecto residencial que se diseña es relativa de acuerdo al grupo objetivo de usuarios. Los proyectos ubicados dentro y/o cerca de los centros de las ciudades son más beneficiosos para las personas. Propuestas de apartamentos de bajo costo y de calidad cercanas al centro.
ACCESOS	El proyecto es parte del proceso de una intervención urbana donde buscaba mejorar y dar solución a los fenómenos urbanos de circulación y distribución que empezaba a afectar a la ciudad por el uso del vehículo.	Tiene varios accesos, ya sea por la parte directa de la zona 1 (2calle) o por la avenida Juan Chapín. Fue pensado para su fácil acceso y fácil salida de sus residentes. Alejado de vías de mucha congestión y circulación de vehículos.	El proyecto residencial tiene únicamente un acceso, y está retirado del aproximadamente a 2.7 km. De la carretera principal que conecta calle Martí con el Anillo Periférico.	Los accesos a los proyectos residenciales sobre las vías principales han de estar distantes para brindarle a los residentes mejor calidad de vida, alejado de contaminación auditiva, visual y hay mayor privacidad.

Fuente: Elaboración propia

MATERIALES / SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN	<p>Concreto armado como estructura principal, dejando el concreto visto como acabado interior/exterior. Marquesinas de concreto. Sin tanta decoración para no subir precio de las unidades ya que eran viviendas económicas.</p>	<p>Concreto armado como estructura principal. Fachaleta de ladrillo como material local. Muros con revestimiento, puertas y ventanas de PVC, azulejo y piso importado, entre otros. Acabados de buena calidad pero económicos para no elevar precio del proyecto.</p>	<p>Concreto armado como estructura principal, fachaleta de ladrillo, acabados locales.</p>	<p>Estructuras de concreto armado, ideales para Guatemala por estar situado en una región sísmica debido a su gran capacidad a la compresión y tensión estructural y por ser de bajo precio respecto a otros sistemas constructivos</p>
TIPOS DE APARTAMENTO	<p>23 tipos de apartamentos distintos de 337 unidades en total.</p>	<p>Dos tipos de apartamento. Tipo 1: 60.86m² Tipo 2: 65.65m²</p>	<p>Dos tipos de apartamento. Tipo A: 125.00m² Tipo B: 100.00m²</p>	<p>Ofrecer opciones de apartamentos a los clientes. Esto hace que los usuarios tengan la libertad de escoger cual es el más adecuado para él o ellos.</p>
DISEÑO / ESTILO	<p>Moderno, fue un ícono para la arquitectura habitacional vertical.</p>	<p>Contemporáneo, no ostentoso para no elevar costos del proyecto.</p>	<p>Contemporáneo, no ostentoso para no elevar costos del proyecto.</p>	<p>Arquitectura contemporánea, formas sobrias, pero agradable y acogedora. Uso de materiales locales (ladrillo).</p>

Fuente: Elaboración propia

ASPECTOS COMPARATIVOS	UNIDAD HABITACIONAL DE MARSELLA	HISTÓRICO 1	RINCONES DEL ZAPOTE	SINTESIS
ASPECTOS GEOGRÁFICOS	<p>El edificio está elevado sobre columnas para dejar libre la planta baja y permitir la permeabilidad del suelo como un área verde (ciudad-jardín).</p>	<p>Está ubicada en la parte histórica de la ciudad. Integración del edificio con el entorno construido existente a través de materiales. Las formas utilizadas marcan la época en la que está pero no hace un contraste drástico en la imagen urbana. Respetaron las diferentes leyes y restricciones propias de la zona para construir. Existen áreas verdes y permeables dentro del proyecto.</p>	<p>Se encuentra en una montaña, en una zona boscosa. Detrás del proyecto existe una zona protegida donde no es posible construir, además de que es una pendiente pronunciada. Formas sobrias que buscan integrarse con la imagen urbana. Uso de materiales locales. Integraron áreas verdes dentro del proyecto.</p>	<p>Es un aspecto importante del diseño de vivienda vertical el tomar en cuenta que la geografía del lugar determina muchos de los materiales, alturas, y características que el proyecto ha de requerir para su correcto funcionamiento. Integrar áreas verdes dentro del proyecto es una necesidad básica importante.</p>
IMPACTO EN LA SOCIEDAD Fuente: Elaboración propia	<p>Generó opciones de vivienda económica dentro del centro de París, brindando confort y calidad de vida.</p>	<p>Contribuye a la revitalización del Centro Histórico permitiendo a las personas volver a vivir allí con mejores condiciones de vida. Su ubicación permite que personas que vivan afuera de la ciudad puedan mudarse al centro para tener ciertos beneficios como evitar tráfico, tener más tiempo para su familia, estar más cerca de sus trabajos, etc., mejorando su estilo de vida y economía.</p>	<p>Al igual que el proyecto Histórico 1, contribuye a mejorar la calidad de vida de los pobladores, atrayendo a más personas a vivir cerca del Centro de la Ciudad sin tener que emigrar cada día a puntos muy lejanos.</p>	<p>El proyecto debe beneficiar a los residentes a brindarle el mejor confort posible, debe mejorar a densificar de forma adecuada los diferentes sectores de la ciudad. Debe invitar a las personas que vivan fuera de esta a que inviertan en el proyecto por aspectos de economía, circulación urbana y calidad de vida.</p>

Fuente: Elaboración propia

5. ENTORNO Y CONTEXTO



5. ENTORNO Y CONTEXTO:

5.1 Descripción General

A nivel de Centro América, Guatemala es el país más poblado. Este está dividido en 22 departamentos siendo el departamento de Guatemala el más importante, ya que es la capital y en donde está la ciudad más grande e importante de la nación (Ciudad de Guatemala) y en donde se desarrollan diferentes actividades entre las cuales sobresalen las políticas, económicas y laborales.

Debido a su importancia y a sus actividades, Guatemala es uno de los departamentos con mayor concentración de personas y de ello se deriva el problema de déficit de vivienda. Por esta causa se establece la realización del proyecto dentro del perímetro del lugar para lo cual es necesario analizar ciertos aspectos geográficos y climáticos del lugar.



Imagen 46: Localización de la Ciudad de Guatemala. **Fuente:** images.google.com
Fecha de Consulta: 05/03/2015

5.1.1 Aspectos geográficos de la Ciudad de Guatemala

El departamento de Guatemala está ubicada dentro de la región I de las 8 en que está dividido el país. Está dividida en 17 municipios, siendo su cabecera departamental la Ciudad de Guatemala, conocida también como Nueva Guatemala de la Asunción.

Está situada en el Valle de la Ermita, geográficamente a 14° 37'16" latitud norte y 90° 31'37" al oeste, con una altitud de 1500 msnm. La Ciudad tiene una extensión territorial aproximada de 228 km², colindando con los

municipios de Chinautla y San Pedro Ayampuc al norte; Santa Catarina, Villa Canales y Petapa al sur; Palencia y San José Pinula al Este; y Villa Nueva y Mixco al Occidente.



Imagen 47: Panorama de la Ciudad de Guatemala. **Fuente:** images.google.com
Fecha de Consulta: 05/03/2015

5.1.2 Clima y Temperatura

Debido a su elevación sobre el nivel del mar, el departamento de Guatemala posee un clima subtropical de tierras altas con una temperatura media anual de 21°C.

El clima de la Ciudad de Guatemala es muy variado según los meses del año; de diciembre a marzo el clima tiende a ser muy frío con temperaturas entre 6°C y 24°C; de marzo a finales de mayo el clima se torna caluroso con temperaturas de hasta 34°C con noches frescas; de junio a septiembre la temperatura oscila entre los 16° a 28° donde generalmente las mañanas son soleadas y las tardes lluviosas; de septiembre a diciembre se presenta un mayor incremento de lluvias (septiembre - octubre) y es cuando generalmente aumenta el ingreso de frentes fríos procedentes del norte, por lo que bajan las temperaturas y aumentan los vientos.

Estas condiciones climáticas hacen que la Ciudad de Guatemala sea considerada la capital más fría y alta de Centroamérica.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima absoluta (°C)	30.5	32.1	32.5	33.8	35.8	35.2	29.1	30.2	29.9	28.8	28.9	28.8	30.8
Temperatura máxima media (°C)	24.3	25.8	26.8	27.8	27.1	25.9	25.8	25.1	25.1	24.7	24.2	23.9	25.8
Temperatura mínima media (°C)	13.2	13.8	14.8	16.0	16.8	18.5	18.3	18.5	18.4	18.0	14.7	13.7	16.4
Temperatura mínima absoluta (°C)	6.0	7.8	9.4	9.8	12.8	11.2	12.1	13.5	13.0	11.4	9.4	7.6	8.8

Tabla 2: Parámetros climáticos para la Ciudad de Guatemala. **Fuente:** http://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_de_Guatemala **Fecha de Consulta:** 05/03/2015

5.1.3 Precipitación Pluvial

Las estaciones de lluvia en el departamento de Guatemala están marcadas por una estación seca y otra lluviosa; la seca va de los meses de diciembre a mayo y la lluviosa el resto de meses.

La precipitación pluvial para la zona norte de la ciudad está entre los 1.525mm y 2.54mm, mientras que para la parte sur es de 1.32mm.

Según el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), en la ciudad Capital llueve entre 100 y 150 días al año.

5.1.4 Humedad

Por las condiciones climáticas del departamento de Guatemala (temperaturas frías y viento), su humedad relativa oscila entre el 80% y 88%.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Precipitación total (mm)	2.8	5.4	6.0	31.0	128.9	271.8	202.8	202.7	236.6	131.6	48.8	6.6	1274.7
Días de precipitaciones (≥ 1 mm)	1.00	1.45	2.00	4.73	12.36	21.34	18.89	16.94	20.82	14.09	6.18	2.64	128.2
Horas de sol	246.43	236.24	245.64	237.94	164.37	155.26	163.35	191.84	159.01	176.00	211.73	208.16	2441.16
Humedad relativa (%)	74.32	71.45	73.23	74.53	77.36	82.41	80.82	80.95	84.58	82.00	79.27	76.85	77.77

Tabla 3: Parámetros de precipitación pluvial, sol y humedad para la Ciudad de Guatemala. **Fuente:** http://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_de_Guatemala **Fecha de Consulta:** 05/03/2015

5.1.5 Vientos

Generalmente en todo el territorio nacional los vientos tienen una trayectoria del noreste al suroeste. En la Ciudad de Guatemala tiende a soplar mucho el viento por lo que la sensación térmica se reduce.

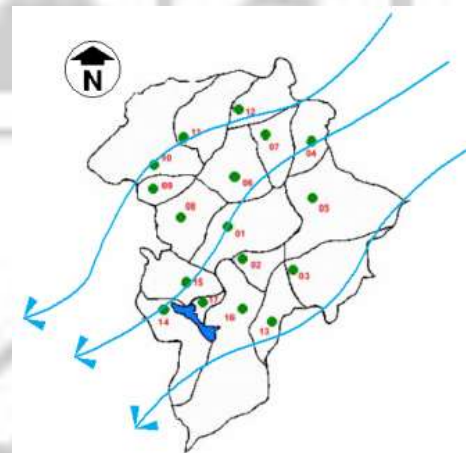


Imagen 48: Dirección de los vientos en el departamento de Guatemala. **Fuente:** Elaboración propia. **Fecha:** 05/03/2015

5.1.6 Soleamiento

El recorrido del sol en Guatemala es de este a oeste con una pequeña inclinación hacia el sur de 15° debido a que está muy cercana al Ecuador. Según la estación del año las horas de radiación solar pueden ser más largas (verano) o más cortos (invierno). Las condiciones climáticas pueden variar el periodo de sol. Por lo general la exposición solar va desde las 6:00am. a 6:00pm. aproximadamente.

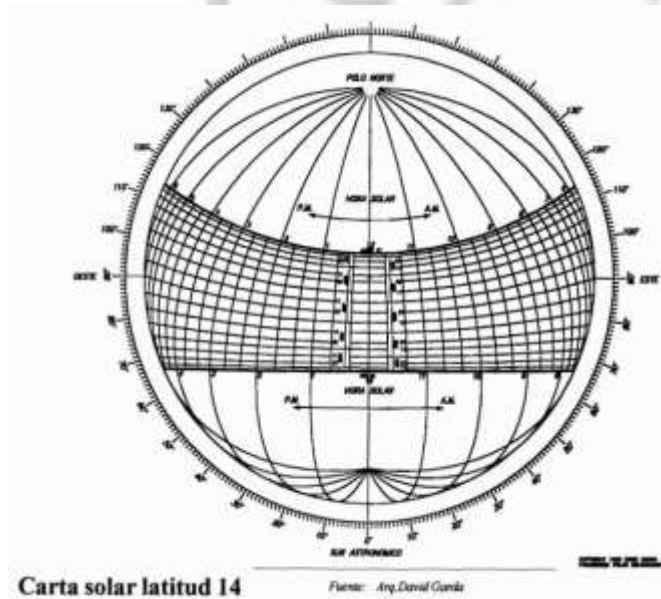


Imagen 49: Carta solar de la Ciudad de Guatemala. **Fuente:** www.tesis.ufm.edu.gt
Fecha de Consulta: 05/03/2015

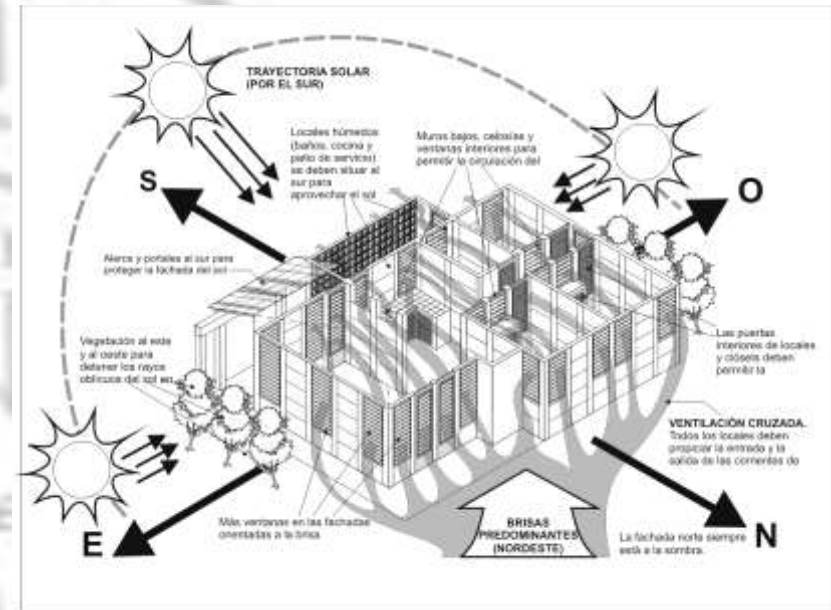


Imagen 50: Diagrama sobre influencia del sol sobre las edificaciones (inclinación del sol hacia el sur). **Fuente:** <http://civilchesmonzon.wordpress.com/2009/06/19/>

5.1.7 Solsticios y Equinoccios

Existen dos solsticios al año, que es cuando el sol se encuentra más lejos del Ecuador y más cercano a cualquiera de los polos: el de verano (21 de Junio) y el de invierno (21 de Diciembre).

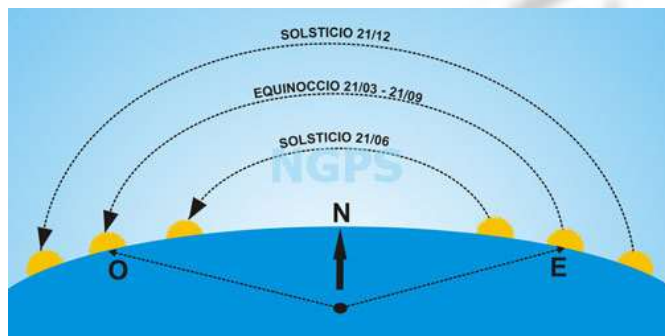


Imagen 51: Gráfica de la influencia de los solsticios sobre la tierra. **Fuente:** <http://www.nauticaygps.com.ar/Nautica/navegar-en-emergencia/navegar-en-emergencia.php>

En el año también se dan los equinoccios, que es cuando ambos polos se encuentran a la misma distancia del sol lo que provoca que la luz solar sea igual en ambas partes. Los equinoccios son el de primavera (20 de marzo) y el de otoño (23 de septiembre).

Equinoccio de marzo	Día 20
	17 horas 21 minutos
Solsticio de junio	Día 21
	11 horas 16 minutos
Equinoccio de septiembre	Día 23
	03 horas 04 minutos
Solsticio de diciembre	Día 21
	22 horas 30 minutos

Tabla No.4: Solsticios y equinoccios en Guatemala. **Fuente:** www.insivumeh.gob.gt

5.2 Selección del Terreno

5.2.1 Selección y Ubicación del Terreno

A. Premisas para la selección del Sitio:

Para lograr un correcto desarrollo del proyecto a plantear y lograr que se logre los objetivos propuestos, es necesario analizar de forma rigurosa algunos terrenos para luego seleccionar cual es el adecuado para el desarrollo arquitectónico y urbano del mismo.

El terreno deberá estar ubicado dentro de los límites de la zona 2 de la Ciudad de Guatemala. Se analizó tres terrenos sometiéndolos a evaluación a través de premisas, a las cuales se les dio un punteo de 1 al 3 según cumpla cada uno con lo que se pide. El terreno analizado con mayor puntuación fue el que se escogió como el mejor para el proyecto.

B. Premisas

A continuación se enlista las premisas con la que se evaluaron los terrenos seleccionados:

- Ubicación
- Área
- Topografía
- Orientación
- Accesos (peatonal y vehicular)
- Cercanía a vías principales
- Colindancias
- Entorno (arquitectura existente, si existe o no la posibilidad de diseñar con libertad o hay que regirse según el entorno construido)
- Usos de suelo (según el entorno)
- Vegetación
- Urbanización
- Servicios (agua, luz, teléfono, cable, internet)
- Carácter del terreno
- Altura límite
- Transporte público

C. Propuestas de Terrenos

• Terreno No.1

Se encuentra ubicado en la Avenida Simeón Cañas, zona 2, Ciudad de Guatemala. Está ubicada en un sector de uso mixto donde predomina el uso residencial e institucional (escuelas, asilos, fábricas, etc.). El terreno está sobre una de las vías más importantes de la zona y se encuentra cercano al Hipódromo del Norte. Cuenta con servicios básicos y transporte urbano.

La desventaja de este terreno es que debido a encontrarse a una vía principal, se hace presente la contaminación de forma auditiva y visual, además de la polución que produce el tráfico y el comercio, ya que es una zona transitada. Está limitado a restricciones de diseño debido a que se encuentra cercana a viviendas con fachadas protegidas históricamente.



Imagen 52: Vista aérea de la ubicación del terreno No.1. **Fuente:** google maps; elaboración propia.

- **Terreno No.2**

Se encuentra ubicado en la 3ª avenida, Finca El Zapote, Zona 2, Ciudad de Guatemala.

Este terreno se encuentra en un sector exclusivamente residencial el cual actualmente no cuenta con ningún tipo de construcción. Está libre de protecciones históricas debido a que está lejos del Centro Histórico.

Además, cuenta con abundante vegetación circundante.

Posee servicios básicos. Según normativas del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) es posible construir en forma vertical en este sector.



Imagen 53: Vista aérea de la ubicación del terreno No.2. **Fuente:** google maps; elaboración propia.

- **Terreno No.3**

Se encuentra ubicado en la 16 calle, 3ª avenida, Finca El Zapote, zona 2, Ciudad de Guatemala.

Está localizado en una zona urbanizada por lo que cuenta con servicios básicos. Además según el POT es posible construir de forma vertical.



Imagen 54: Vista aérea de la ubicación del terreno No.3. **Fuente:** google maps; elaboración propia.

- **Evaluación de los terrenos:**

Para poder escoger el terreno adecuado para el desarrollo arquitectónico del proyecto se analizó cada uno mediante una tabla comparativa la cual contiene las premisas citadas anteriormente y otras más, a la que según cada ítem a evaluar se le dio un puntaje del 1 al 3, siendo 1 el de menor valor y 3 el de mayor.

Según la evaluación se determinó que el proyecto con mayores ventajas para el desarrollo del proyecto es la opción No.2 ya que por sobre todos los demás terrenos posee la ventaja de estar rodeada de vegetación, en cuya parte trasera del terreno es imposible construir ya que allí existe una zona G0 según el POT y por lo tanto está protegida.

Para poder analizar mejor el terreno se realizó la siguiente tabla resumiendo los puntos principales con que se evaluó y se realizó la selección.

ELECCION DE TERRENO PARA PROYECTO RESIDENCIAL VERTICAL			
ITEMS	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
UBICACIÓN	1	3	2
ÁREA	2	3	2
TOPOGRAFÍA	2	2	3
ACCESIBILIDAD (PEATONAL Y VEHICULAR)	3	2	3
ORIENTACION	2	3	3
SOLEAMIENTO	3	3	2
VIENTO	2	3	2
EXPOSICION A VÍAS PRINCIPALES	3	3	1
ALTURA	2	2	3
REGLAMENTOS	1	3	3
VISTAS	3	3	1
CONTAMINACIÓN AUDITIVA	2	3	3
CONTAMINACIÓN VISUAL	2	3	2
PLANIMETRIA	3	3	2
VEGETACIÓN	2	3	3
TEMPERATURA	2	2	1
URBANIZACIÓN	2	3	3
SERVICIO PÚBLICOS	3	2	3
MANTENIMIENTO	3	3	3
LIBERTAD DE DISEÑO	3	3	2
CAPACIDAD DE SÓTANOS	3	3	2
ALTURA LIMITE	2	3	3
ANCHO LIMITE	2	3	2
PROFUNDIDAD LIMITE	2	3	1
ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	2	2	3
TRANSPORTE PÚBLICO	3	2	3
CARÁCTER DEL TERRENO	2	2	2
CALIFICACION TOTAL:	62	76	46

Tabla 5: Evaluación de terrenos estudiados. **Fuente:** Elaboración Propia.

5.3 Análisis de Zona 2

El terreno donde se desarrollará la propuesta arquitectónica para las Torres de Apartamentos se encuentra ubicado en la 3ª avenida de la Zona 2 de la Ciudad de Guatemala.

5.3.1 Selección de Zona 2

De acuerdo a las investigaciones y estudios realizados por el departamento de Urbanística de la Municipalidad de Guatemala, la Zona 2 de la Capital posee las condiciones ideales para establecer un proyecto multifamiliar que genera un impacto positivo de desarrollo en dicho sector. Para la selección de Zona 2 como sitio ideal para ubicar el proyecto, se consideraron factores de densidad poblacional y estratificación socioeconómica.

De acuerdo a las necesidades directas del grupo objetivo del Proyecto es necesaria la escogencia de un sitio con baja densidad poblacional que permita libremente densificar un sector determinado sin perturbar la calidad de vida de los habitantes. Esta condición favorable puede

ser corroborada en **Diagrama No. 1** Página 55, en la que se evidencia claramente el cumplimiento de Zona 2 con dicha premisa.

Cabe destacar además, que el Proyecto como tal, tiene establecido un parámetro referente al contexto socioeconómico, considerando para ello, que los usuarios del proyecto potencialmente pertenecerán a estratos sociales medios. En **Diagrama No. 2** Página 56 puede observarse que la Municipalidad de Guatemala, a través de su Departamento de Urbanística establece esquemáticamente la distribución de la población en función de su estrato socioeconómico, destacando para efectos de este Proyecto en particular, la Zona 2 con alta predominancia de personas pertenecientes a estrato socioeconómico medio, confirmando con ello que dicho sector es ideal para proponer un Proyecto que supla las necesidades de dicha población.

5.3.2 Usos de Suelo Zona 2

En **Diagrama No. 3** Usos de Suelo de Zona 2 en Página 57 se puede observar que en el uso de suelo

predominante es Residencial, creando las condiciones ideales para el emplazamiento de un proyecto multifamiliar.

5.3.3 Accesibilidad Inmediata a la Zona

En **Diagrama No. 4** correspondiente a la Accesibilidad Inmediata a la Zona se muestran las principales calles y avenidas de Zona 2, así como también los accesos desde y hacia otras Zonas de la Ciudad. Ver Página 58.

5.3.4 Sitios Importante

En **Diagrama No. 5** correspondiente a Ubicación de Sitios Importantes se muestran las principales edificaciones características de Zona. Ver Página 59.

5.3.4 Plan de Ordenamiento Territorial POT Zona 2

Según **Diagrama No. 6** de Página 60 obtenido en el portal digital de Municipalidad de Guatemala a través de su Departamento de Urbanística, muestra el uso de suelo ideal en Zona 2, determinado a través del Plan de Ordenamiento Territorial.

5.4 Análisis del Terreno Seleccionado

5.4.1 Terreno Seleccionado

El **Diagrama No. 7** de Página 61 muestra las dimensiones y áreas del terreno escogido.

5.4.2 Topografía del Terreno

El **Diagrama No. 8** Topografía del Terreno muestra las curvas de nivel, así como también la sección transversal del terreno en el cual se logra observar el perfil del mismo. Es importante mencionar que el terreno escogido tiene vegetación comprendida por árboles de robles, pino y en su mayoría encinos. Ver Página 62.

5.4.3 Usos del Suelo

Se realiza de forma esquemática el análisis de usos de suelo a inmediaciones del terreno escogido. Se hace notoria la predominancia de uso de suelo Residencial. En el sector se encuentran condominios residenciales y dos torres de apartamentos. No existe ninguna edificación de

uso industrial, mixto o comercial. Ver **Diagrama No. 9** en Página 63.

5.4.4 Vialidad

El Terreno cuenta con una avenida doble vía de acceso principal cuyo flujo vehicular es bajo, permitiendo con ello una fácil accesibilidad al sitio. Éste paso corresponde a la 3ª. Avenida. Ver **Diagrama No.10** en Página 64.

5.4.5 Uso de Suelo Ideal según Plan de Ordenamiento Territorial en Terreno Escogido

Según el Plan de Ordenamiento Territorial de la Municipalidad de Guatemala, el Terreno Escogido se encuentra catalogado como Zona G4¹, sobre la cual se pueden realizar construcciones de altamente densificados y parte del mismo posee una pequeña

porción de Zona G0² destinadas a la conservación del ambiente. Ver **Diagrama No. 11** en Página 65.

5.4.6 Soleamiento y Vientos en Terreno Seleccionado

En el **Diagrama No. 12** se puede observar claramente la dirección del soleamiento y vientos y su incidencia directa en el terreno escogido, evidenciado con ello, las fachadas críticas del proyecto. Ver Página 66.

5.4.7 Vistas hacia el interior y exterior del Terreno Seleccionado

Las fotografías del interior y exterior del Terreno muestran claramente el estado actual del mismo. Ver **Diagrama No. 13 y No. 14** en Página 67 y 68, correspondientemente.

¹ Según Plan de Ordenamiento Territorial de Municipalidad de Guatemala la Zona G4 es definida como:

Zona General G4 [Central]: Áreas que por su distancia al sistema vial primario, se consideran aptas para edificaciones de alta intensidad de construcción según los índices de edificabilidad establecidos para el efecto, con vivienda multifamiliar y usos del suelo no residenciales compatibles con vivienda. Permite una altura de hasta 46 metros.

² Según Plan de Ordenamiento Territorial de Municipalidad de Guatemala la Zona G4 es definida como:

Zona General G0 [Natural]: Áreas que por su topografía y orografía se consideran de vocación para la conservación del ambiente y los recursos naturales y que, por sus condiciones para la potencial ocurrencia de deslizamientos o derrumbes, se consideran de riesgo de desastres y no aptas para la ocupación humana. En estas áreas queda prohibida la existencia de usos del suelo que impliquen ocupación humana.

5.4.8 Disposiciones Urbanas del Lugar (Normas y Reglamentos)

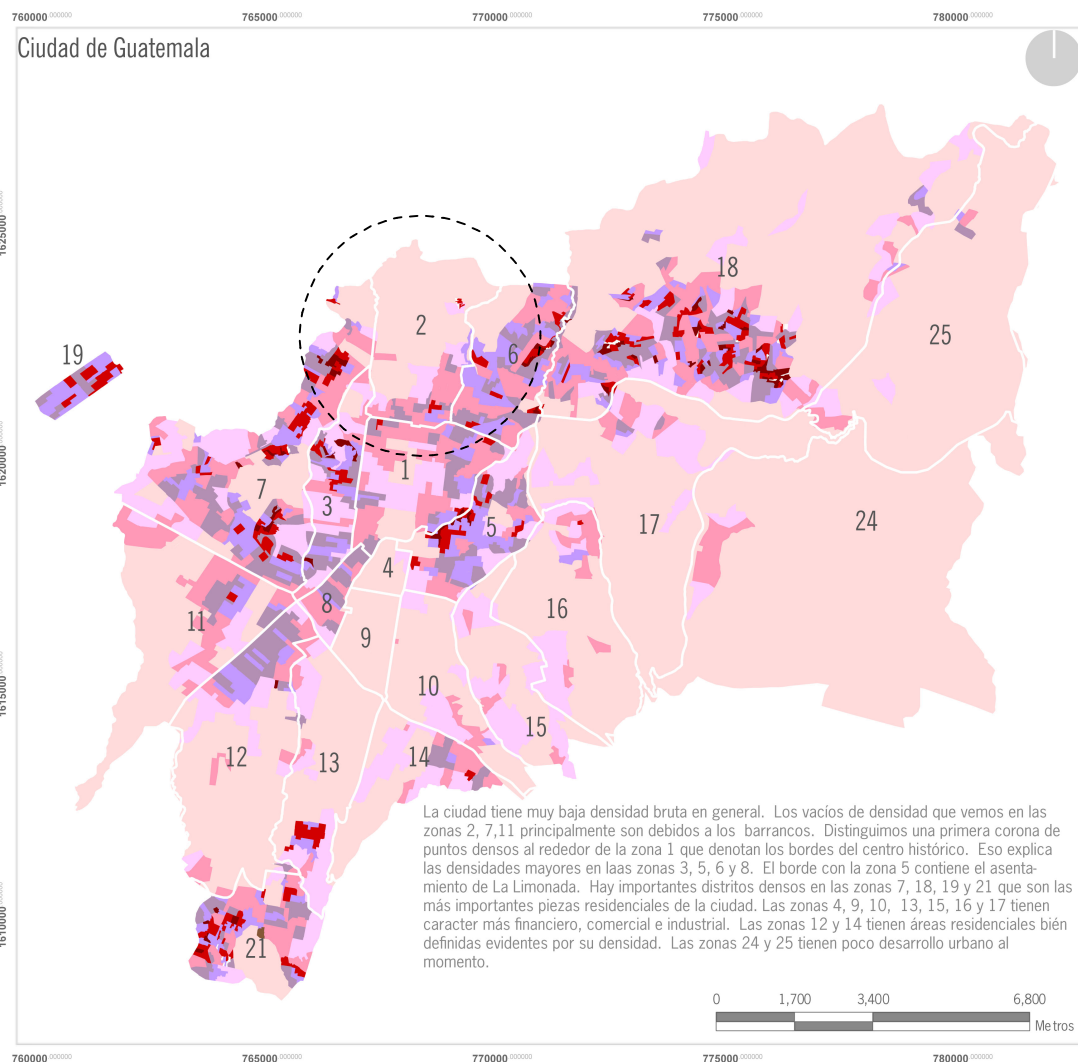
De acuerdo a las normativas que rigen la construcción en la Ciudad de Guatemala, es importante destacar la aplicación de las disposiciones necesarias, establecidas en los siguientes reglamentos:

1. **Plan de Ordenamiento Territorial**, tiene la función de promover y orientar el desarrollo integral del municipio a través del establecimiento de parámetros normativos de las construcciones, la clasificación de usos del suelo, clasificación de establecimientos, entre otros.
2. **Normativa de Reducción de Desastres Número dos de Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED**, en el cual se establecen las normas mínimas de seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público el cual tiene como objetivo primordial proteger la vida humana, y de acuerdo a las condiciones naturales de Guatemala, promover la prevención de daños en caso de eventos de origen natural, referidos principalmente a la actividad sísmica del territorio

guatemalteco a través de los requisitos mínimos de seguridad en edificaciones para prevenir daños y reducir el riesgo a los usuarios.

3. **RG-1 Plan Regulador**. Reglamento de Construcción de la Ciudad de Guatemala el cual rige todas las actividades de construcción, ampliación, modificación, reparación y demolición de edificaciones que se lleven a cabo en la Ciudad de Guatemala y dentro del área de influencia urbana, estableciendo las normas mínimas municipales referentes a la ocupación racional del terreno y edificaciones, satisfacer las demandas urbanísticas modernas mediante la regulación y control de los diseños y construcción de las edificaciones, alineación respectiva, altura de edificios, área de estacionamiento de vehículos, ancho de banquetas y disposiciones de aguas y drenajes; todo lo anteriormente mencionado aplica para edificaciones de uso privado y público, respectivamente.
4. **Acuerdo Com-003-2009 Reglamento de Dotación y Diseño de Estacionamientos en el**

Espacio No Vial para el Municipio de Guatemala en cual se regula la dotación, ubicación y diseño de estacionamientos de vehículos terrestres en inmuebles privados y públicos con el fin de minimizar los problemas que causa el tránsito sobre el espacio vial. Dicho acuerdo tiene carácter complementario a las disposiciones del Plan de Ordenamiento Territorial POT.



Mapa de: Densidad Poblacional Relativa -CG-

Nomenclatura

Densidad bruta
Habitantes por hectárea



Densidad Relativa

Calculada en habitantes por hectárea. Es el concepto de densidad bruta o relativa por oposición a la densidad neta o absoluta. La diferencia fundamental es que la densidad relativa toma la superficie total sin dinstingo de accidentes geográficos ni de infraestructuras. Es un dato plano que sirve para comparar regiones en términos generales.

Sectoros Censales

La unidad territorial mínima de acuerdo a la división definida por el INE en la que se agrupan de aproximadamente de 200 a 400 viviendas. Los sectores censales son distintos e independientes de cualquier otra división administrativa de las municipalidades.

Fuente: Cálculo propio de las densidades a partir del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación Instituto Nacional de Estadística (INE, 2002)

Proyecto: Información General del Departamento y la Ciudad de Guatemala

Coordinación General de Análisis Urbano:
Msc. Arq. Eva Campos

Plano Elaborado por:
Frank Carrascoza

Dirección: Alvaro Véliz Fecha: Enero de 2009

Proyección Universal de Mercator Zona 15 Norte. Datum Horizontal WGS84



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

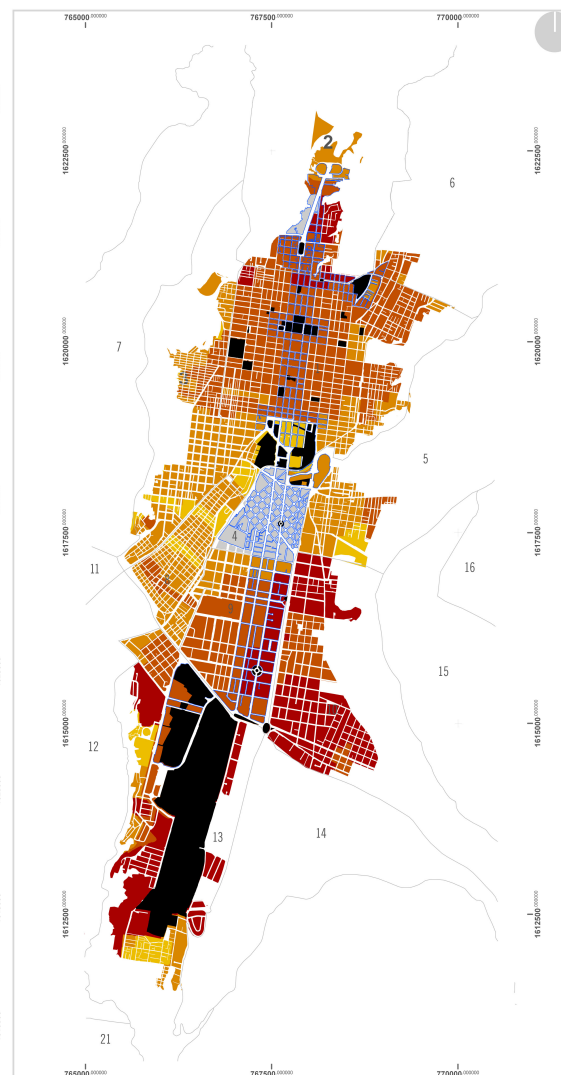
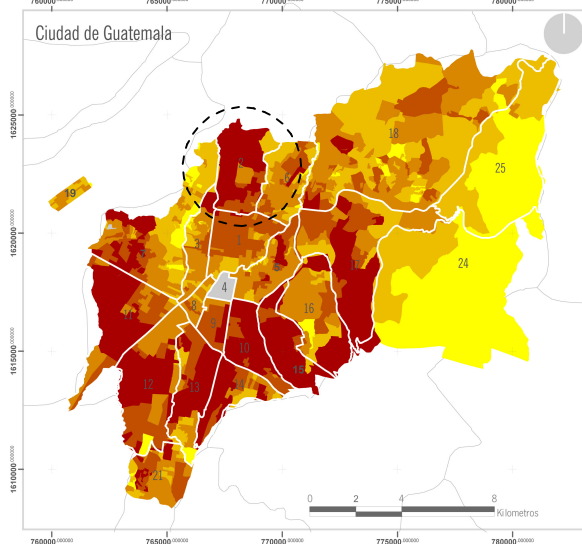
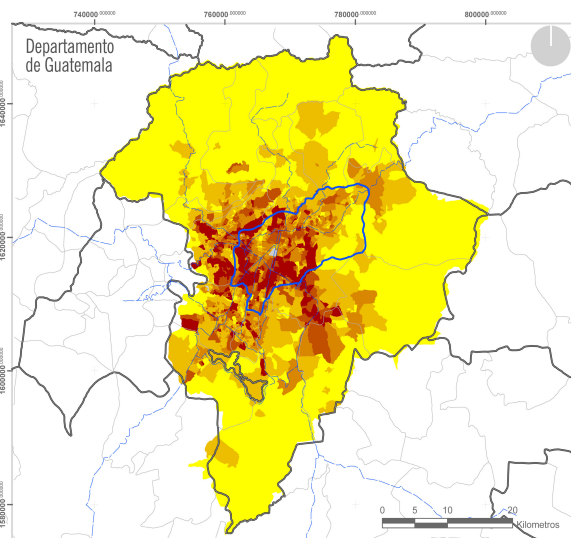
GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

DENSIDAD POBLACIONAL RELATIVA, CIUDAD GUATEMALA

1/21

Nota: Diagrama elaboración propia



Mapa de:
Estratificación Socioeconómica
por Sector Censal

Nomenclatura

Departamento de Guatemala
 Departamentos
 Ciudad de Guatemala
 Municipios
 Carreteras Importantes
 Ciudad de Guatemala
 Municipios

Zona Central

Curvas de Nivel
 Zonas de la Ciudad
 Corredor Central
 Uso público

Estratificación Socioeconómica por Sector Censal

No se obtuvo información del sector censal
 1 Muy Bajo
 2 Bajo
 3 Medio
 4 Medio Alto
 5 Alto

Metodología

Para obtener la clasificación de estratificación socioeconómica fue necesario identificar distintas dimensiones del bienestar, que permitieran aproximarse a un nivel socioeconómico de los sectores censales, de acuerdo a las características de los hogares que los integran. Identificadas estas dimensiones, se hizo imprescindible seleccionar para cada una de estas dimensiones elegidas, un conjunto de variables que permitiera conocer las características de las viviendas que habitan las familias, así como conocer la manera en que las personas logran acceder a un conjunto de necesidades y satisfactores básicos, que les permita alcanzar un nivel de vida digno.

Entre las múltiples variables consideradas se pueden citar:
 - Material predominante de paredes de las viviendas
 - Material predominante de pisos de las viviendas
 - Material predominante de techos de las viviendas
 - Tipo de servicio de agua
 - Tipo de drenaje
 - Disponibilidad de servicio sanitario
 - Servicio sanitario para uso exclusivo del hogar
 - Tipo de alumbrado disponible en el hogar
 - Disponibilidad de cuarto exclusivo para cocinar
 - Total de cuartos exclusivos para dormir
 - Tipo de combustible utilizado regularmente para cocinar
 - Índice de hacinamiento
 - Promedio de años de escolaridad de los miembros del hogar
 - Promedio de años de escolaridad del jefe de hogar

Se eligieron 5 indicadores b-sicos: a) Ide calidad de la vivienda, b) de hacinamiento, c) de origen y abastecimiento de agua, d) de sistemas de eliminación de excretas, e) indicador del promedio de años de escolaridad del jefe de hogar.

Estos 5 indicadores fueron utilizados para generar una estratificación multivariada. Como resultado de la aplicación del algoritmo de estratificación, este generó para las áreas urbanas 5 estratos en cada uno de los 22 departamentos.

Sectores Censales

La unidad territorial mínima de acuerdo a la división definida por el INE en la que se agrupan de aproximadamente de 200 a 400 viviendas. Los sectores censales son distritos e independientes de cualquier otra división administrativa de las municipalidades.

Fuente:
 A partir de la Estratificación del Marco Maestro, del Censo 2002, Elaborado por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Proyecto:
 Información base del Departamento y la Ciudad de Guatemala

Coordinación General de Análisis Urbano
 Msc. Ana Eva Campos

Plano Elaborado por:
 Felipe Villacorta

Dirección:
 Alvaro Veliz

Fecha:
 Marzo de 2009

Proyección Universal de Menores Zona 11 Norte, Datum WGS84



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA, CIUDAD DE GUATEMALA

2/21

Nota: Diagrama elaboración propia



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015



Análisis de Usos de Suelo en Zona 2.

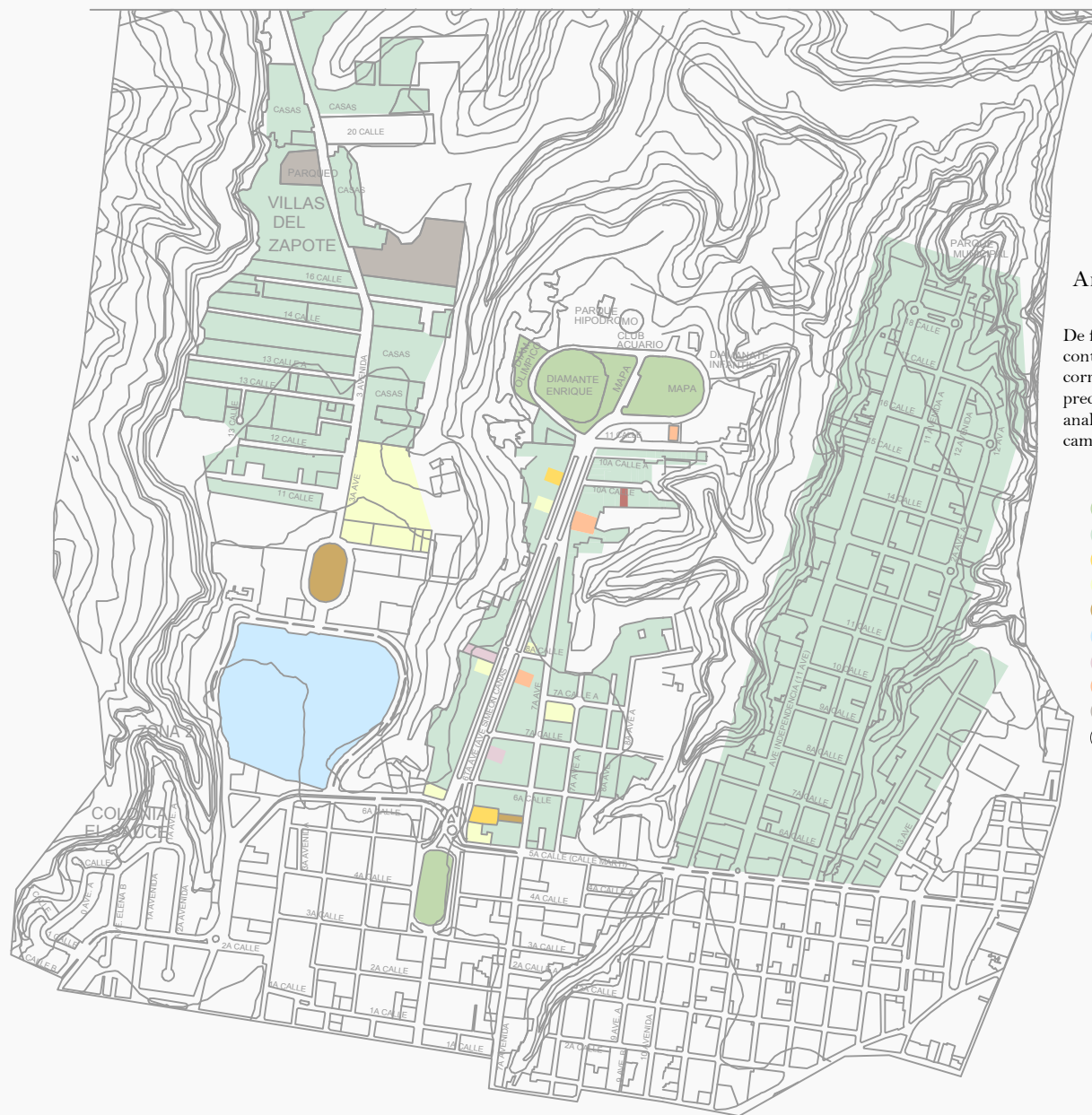
De forma general se muestra a continuación el diagrama correspondiente a usos de suelo predominantes en algunos sectores analizados a través de visita de campo en Zona 2.

SIMBOLOGÍA

- Uso Recreativo
- Uso Residencial
- Uso Gubernamental
- Uso Educativo
- Uso Religioso
- Uso Industrial
- Uso Bienestar Social
- Uso Comercial
- Estacionamientos
- No considerado

Resultado

En su mayoría, el uso de suelo predominante en el sector es de tipo residencial, presentándose a su vez, una cantidad considerable de sitios de recreación y educación.



TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

USOS DE SUELO ZONA 2, CIUDAD GUATEMALA

3/21



Análisis de Accesibilidad Inmediata a la Zona 2.

La accesibilidad de Zona 2 se da por medio de:

SIMBOLOGÍA

- Hacia Zona 1 por 6 Ave.- Simeó Cañas.
- Desde Zona 6 a través de Calle Martí
- Hacia Zona 3 a través de Calle Martí.
- 7 Avenida.

Calles y Avenidas Importantes Zona 2.

Dentro de las calles y avenidas más destacadas se encuentran:

SIMBOLOGÍA

- 6 Ave. - Avenida Simeón Cañas.
- 5 Calle, Calle Martí.
- 7 Avenida.
- Uso Gubernamental.
- 4 Ave. Boulevard Castillo Lara.
- 2 Ave. El Zapote.
- 3 Ave. El Zapote.

HACIA ZONA 3
ANILLO PERIFÉRICO

HACIA ZONA 1

HACIA ZONA 6
5 CALLE (CALE MARTÍ)

Los principales accesos desde zona 1 a zona 2 son desde la Avenida Elena y desde la 7 Avenida. Desde zona 6 se tiene acceso por la 5 calle o Calle Martí y ésta misma da paso desde zona 2 hacia zona 3. Existen vías principales dentro de la zona tales como 6 Ave. Simeón Cañas, 4 Ave. Boulevard Castillo Lara, 3 Avenida y 2 Ave. El Zapote.



**UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR**

**FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO**

**PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO**

**TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA**

**UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA**

**DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706**

**ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ**

**GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015**

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

ACCESIBILIDAD INMEDIATA A ZONA 2

4/21

Nota: Diagrama elaboración propia



Análisis de Sitios Importantes en Zona 2.

Dentro de los sitios destacados en Zona 2 se encuentran:

- ① Universidad Mariano Gálvez
- ② Iglesia Santa Delfina de Signe
- ③ Cervecería Centroamericana S.A.
- ④ Hospital Ixchel
- ⑤ Casa de la Salud La Asunción (Hospital)
- ⑥ Contraloría General de Cuentas
- ⑦ Colegio Evangélico "La Patria"
- ⑧ Alianza Evangélica de Guatemala
- ⑨ Hipódromo del Norte
- ⑩ Parque Jocotenango
- ⑪ Parroquia de Nuestra Señora de La Asunción
- ⑫ Sanatorio Retiro de María
- ⑬ Asociación Radio María
- ⑭ Universal Química
- ⑮ Ministerio Público. Unidad de Capacitación
- ⑯ Kindercarten Aire, Sol y Agua



**UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR**

**FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO**

**PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO**

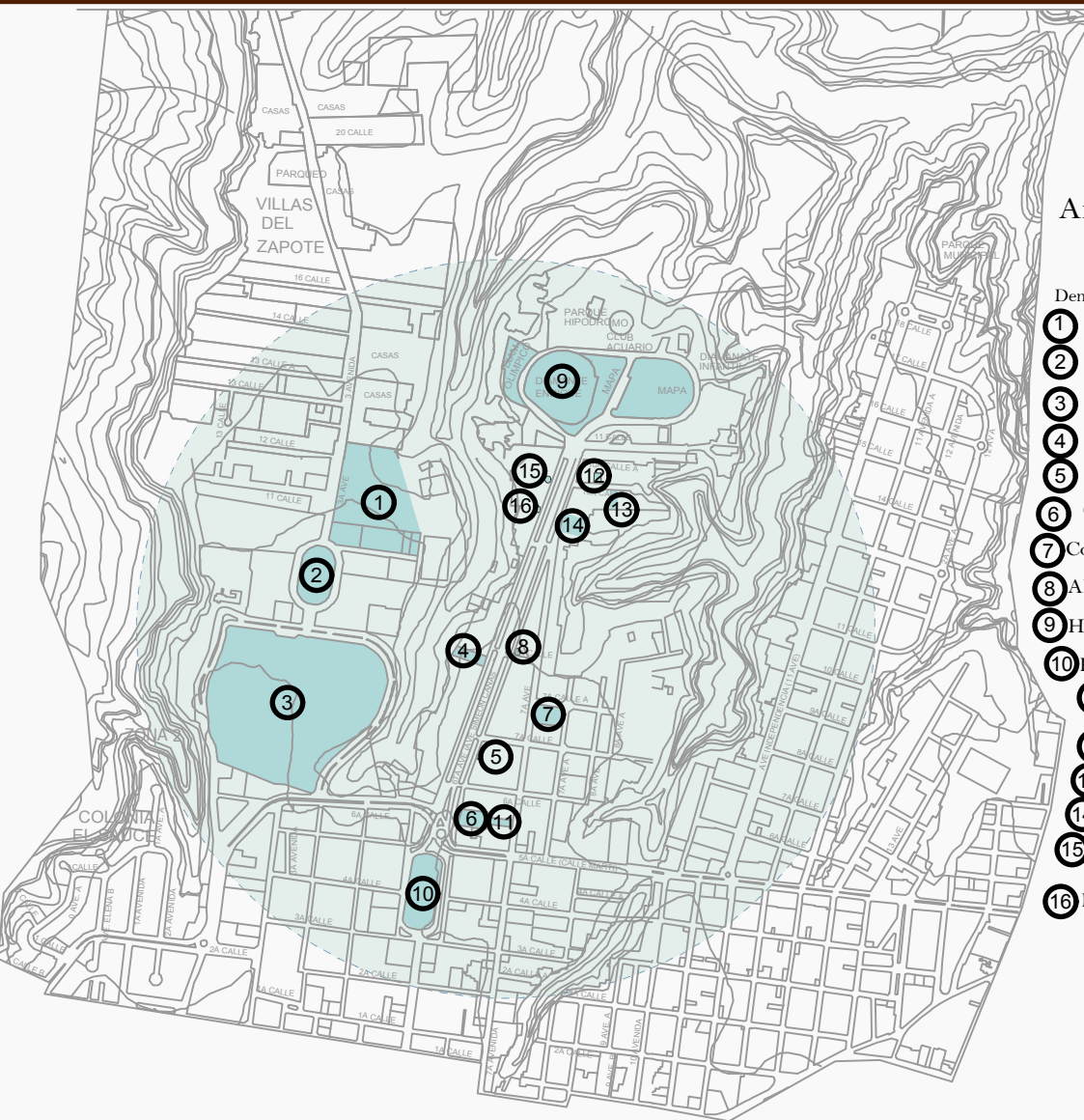
**TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA**

**UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA**

**DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706**

**ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ**

**GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015**

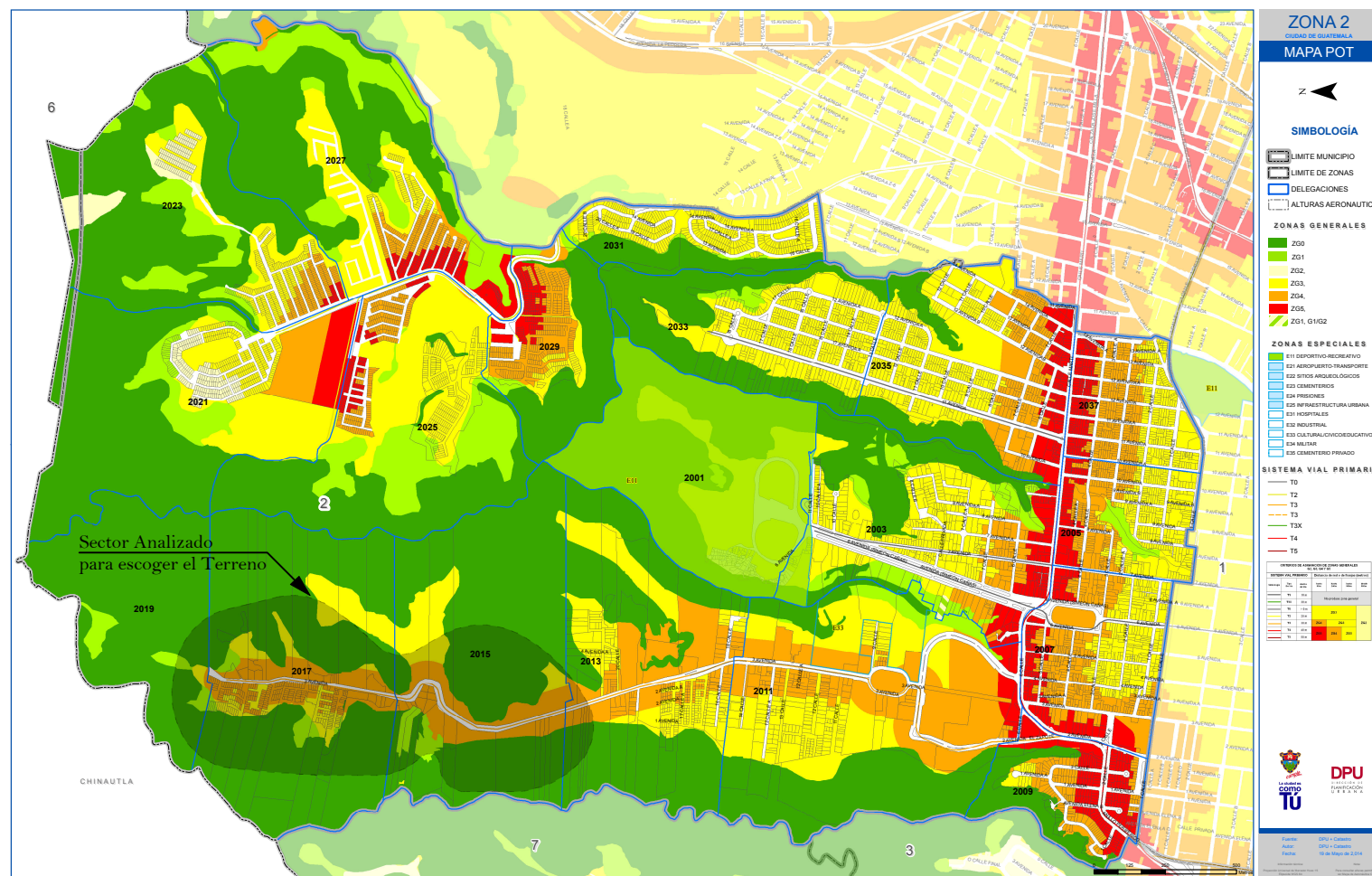


Cabe destacar que los sitios importantes se encuentran ubicados muy cerca de las calles y avenidas principales permitiendo que exista una mayor accesibilidad para los usuarios. Este aspecto contribuye considerablemente a que los sectores destinados para residencia puedan tener ubicaciones alejadas de la contaminación auditiva. Así mismo, es importante mencionar que existe una clara definición respecto a la posición y ubicación de los sitios destacados, que en su mayoría se encuentran en el centro de Zona 2, permitiendo con ello, que los habitantes de dicha zona tengan fácil accesibilidad para uso de los mismos.

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

SITIOS IMPORTANTES ZONA 2

5/21



**UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR**
**FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO**

**PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO**

**TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA**

**UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA**

**DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706**

**ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ**

**GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015**

Plan de Ordenamiento Territorial POT

De acuerdo a lo establecido por el Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Guatemala, el uso de suelo ideal para la zona de estudio dentro de la cual se ha seleccionado el sitio para la ubicación del terreno, las Zonas G predominantes corresponden a Zona G0, G1, G3 y G4. En caso específico de Zona G3 y G4 se hace viable la construcción de arquitectura residencial con niveles de densificación considerables.

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL POT

6/21



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

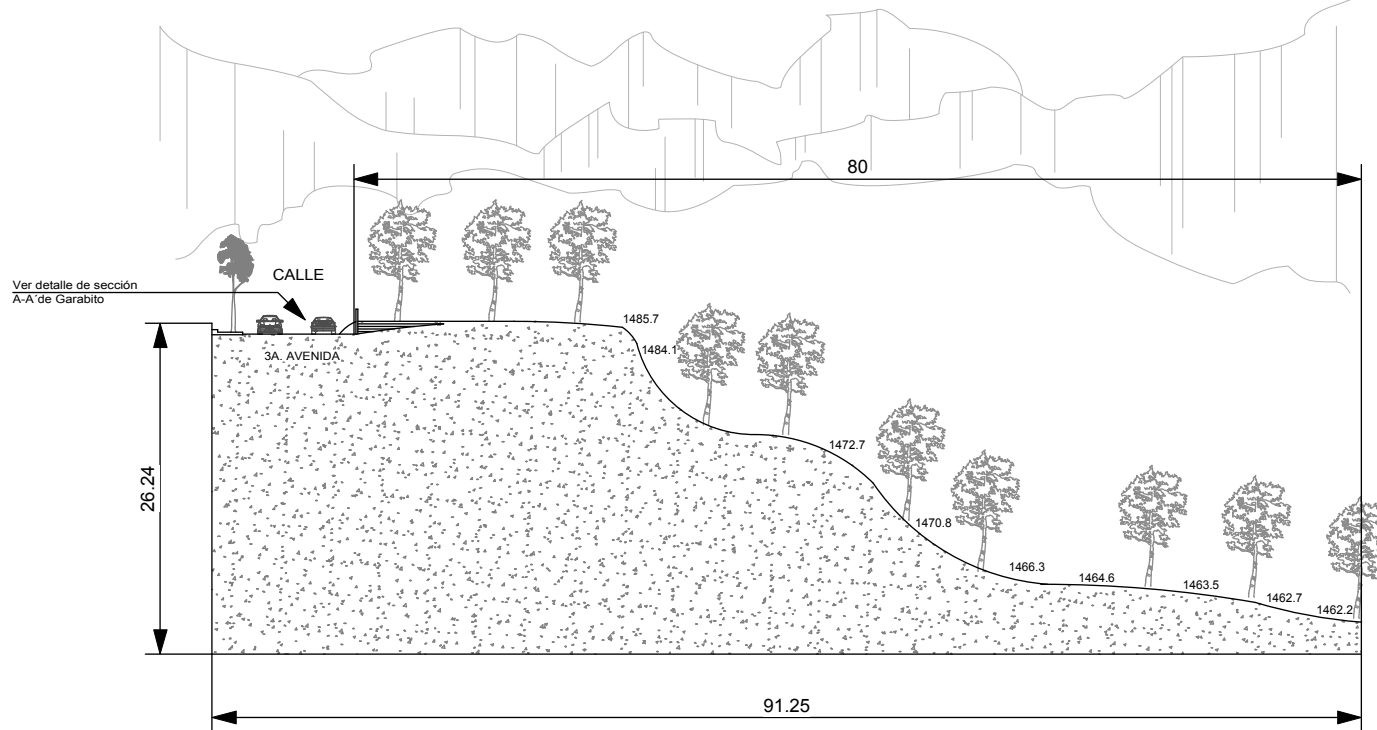
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

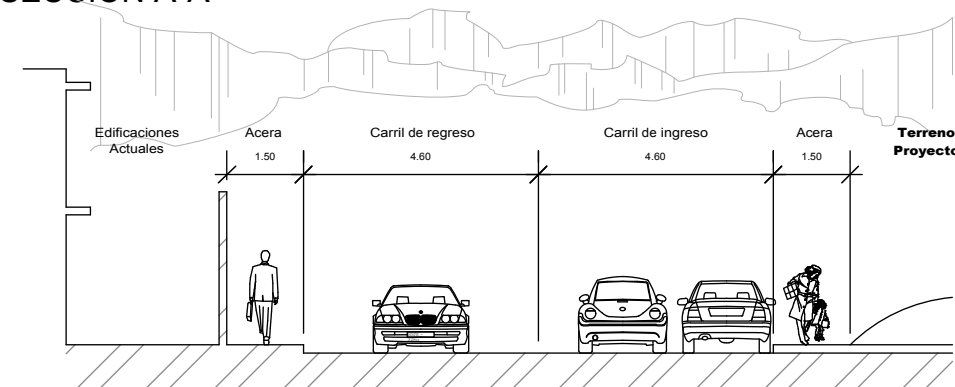
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015



SECCION A-A'

Escala 1:600



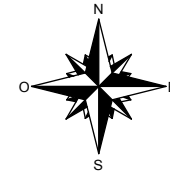
GABARITO DE CALLE PRINCIPAL SECCION A-A'

Escala 1:1200

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

TERRENO SELECCIONADO, TOPOGRAFÍA, SECCIÓN Y GARABITOS

8/21



Análisis de Usos de Suelo

De forma general se muestra a continuación el diagrama correspondiente a usos de suelo predominantes en la cercanía del Terreno Escogido, en donde claramente se puede observar que el sector es destinado a Uso de Suelo Residencial.

SIMBOLOGÍA

- Ubicación del Terreno
- Uso Residencial

UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

USOS DE SUELO ÁREA CIRCUNDANTE AL TERRENO

9/21

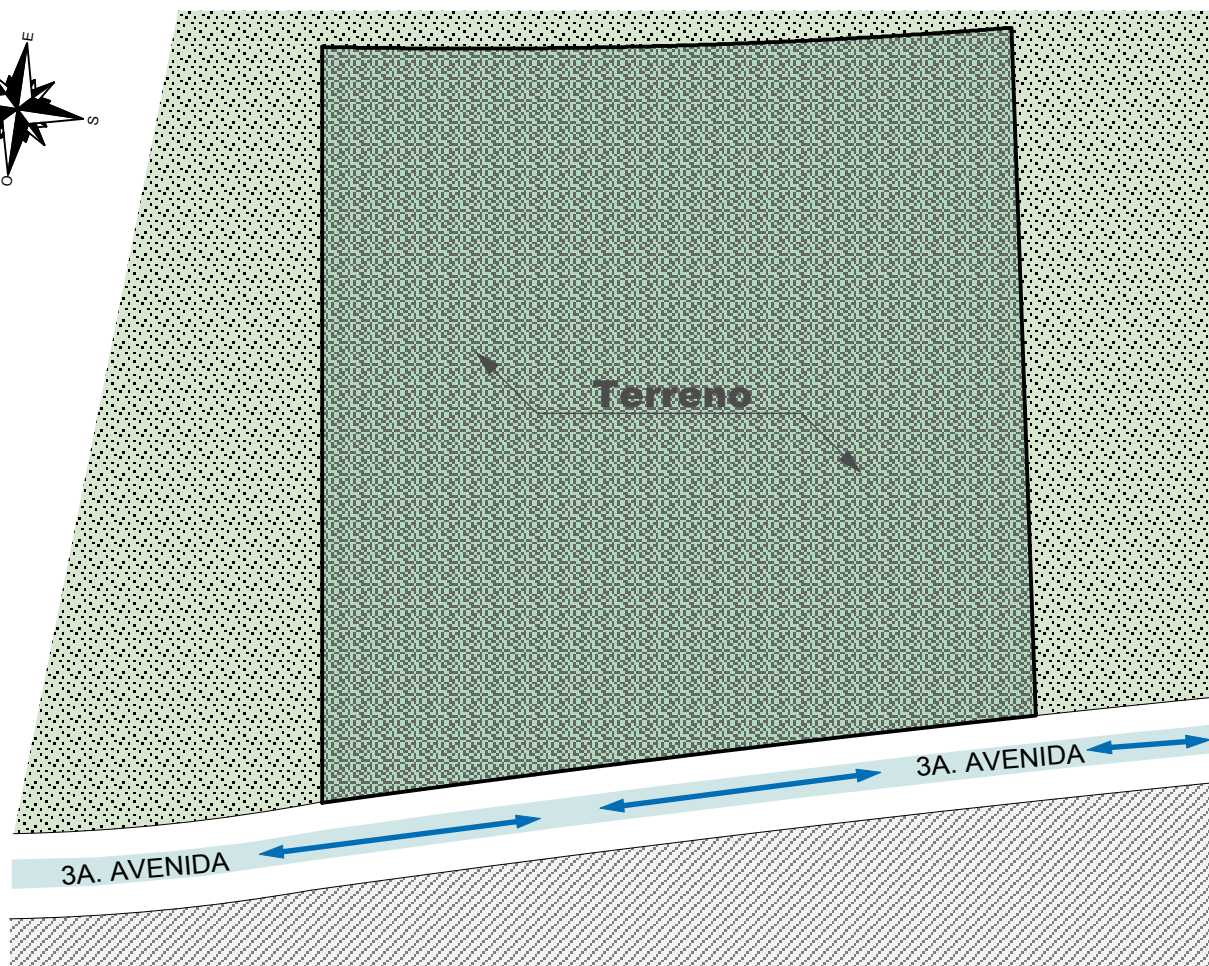
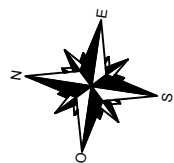


DIAGRAMA DE VIALIDAD
 PROYECTO EN ZONA 2 - CIUDAD GUATEMALA
 FINCA EL ZAPOTE

Usos de Suelo
 Área urbanizada
 Área no urbanizada
 Terreno Elegido

Vialidad
 Dirección de vía sobre Avenida Principal

Fluencia Vehicular
 Fluencia Vehicular Baja



UNIVERSIDAD
 RAFAEL LANDÍVAR
 FACULTAD DE
 ARQUITECTURA Y
 DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
 ARQUITECTONICO

TORRES
 RESIDENCIALES DE
 APARTAMENTOS
 EN LA ZONA DOS DE LA
 CIUDAD DE
 GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
 AVENIDA, FINCA EL
 ZAPOTE, ZONA 2
 CIUDAD DE
 GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
 ALVIN REQUENA V.
 EST: 1243706

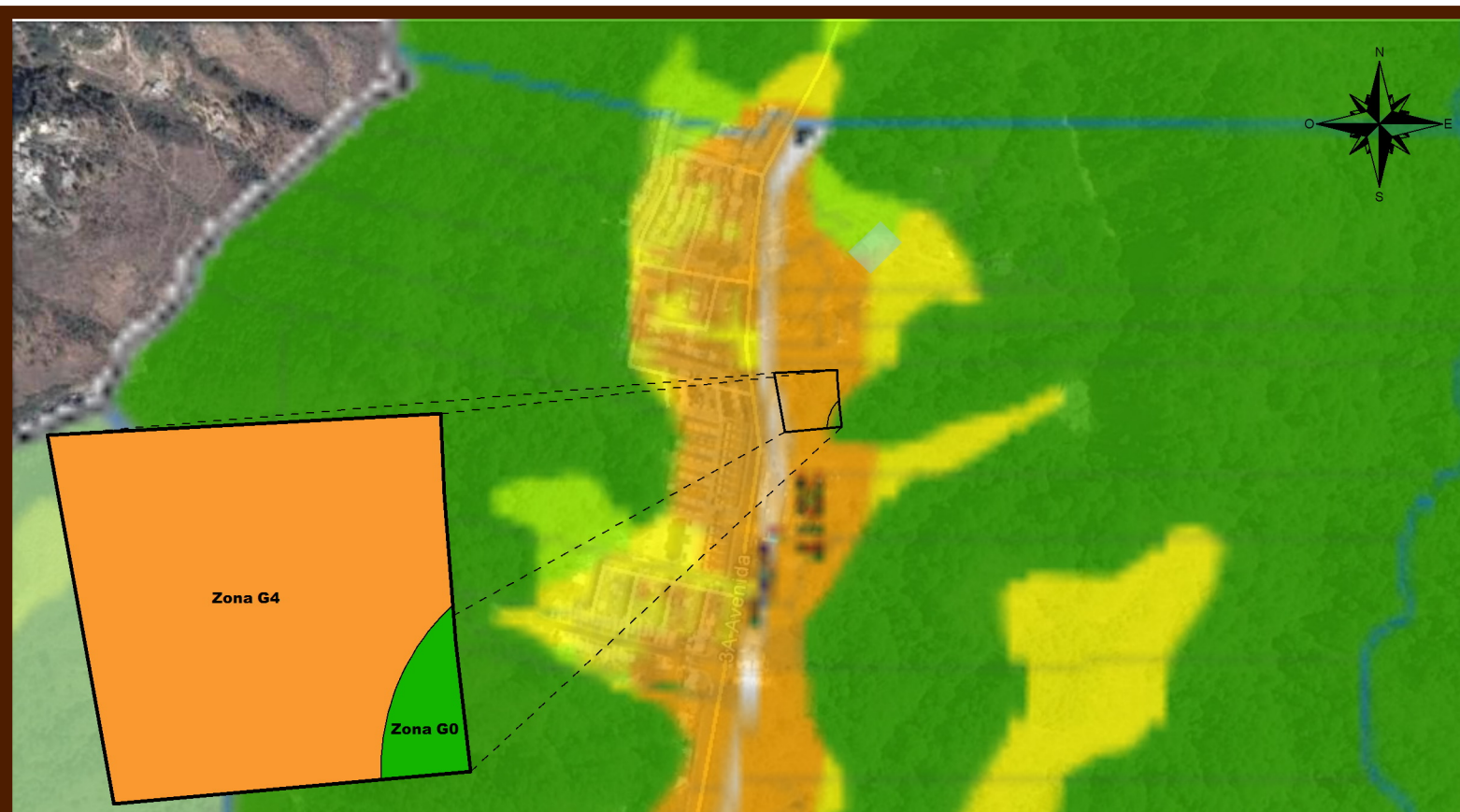
ASESOR: ARQ. JUAN
 LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
 JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

TERRENO SELECCIONADO. VIALIDAD

10/21



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

Análisis de Usos de Suelo

De acuerdo a lo observado en el análisis que a continuación se presenta, el terreno elegido contiene, según el Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Guatemala Zona G4 y Zona G0, las cuales son definidas según el reglamento como:

Zona General G4 [Central]: Áreas que por su distancia al sistema vial primario, se consideran aptas para edificaciones de alta intensidad de construcción según los índices de edificabilidad establecidos para el efecto, con vivienda multifamiliar y usos del suelo no residenciales compatibles con vivienda.

Zona General G0 [Natural]: Áreas que por su topografía y orografía se consideran de vocación para la conservación del ambiente y los recursos naturales y que, por sus condiciones para la potencial ocurrencia de deslizamientos o derrumbes, se consideran de riesgo de desastres y no aptas para la ocupación humana. En estas áreas queda prohibida la existencia de usos del suelo que impliquen ocupación humana.

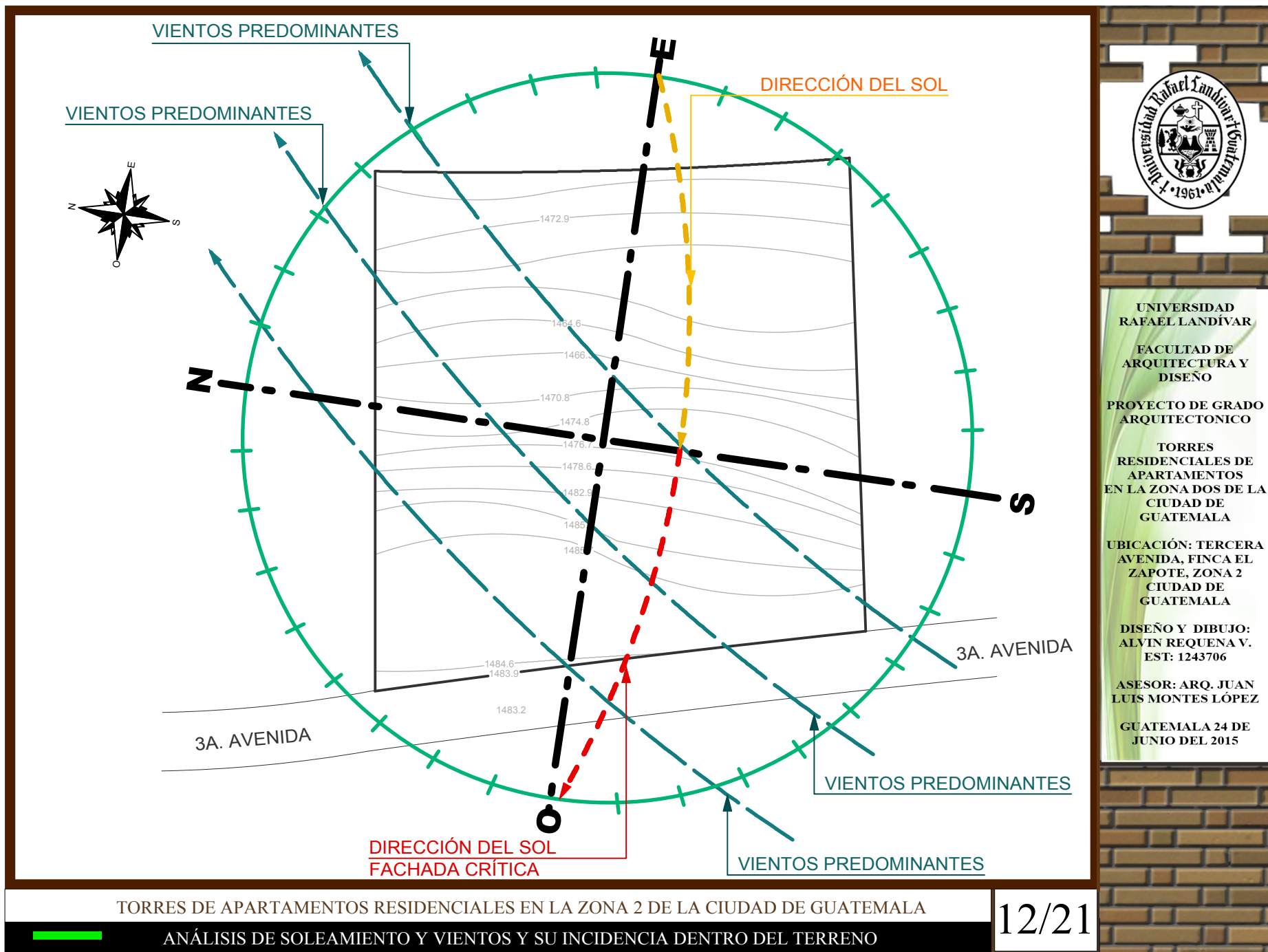
Por lo anteriormente mencionado, se establece que para el planteamiento arquitectónico del proyecto se se dispondrá exclusivamente el espacio para construcción sobre todo el sitio catalogado según POT como Zona G4, respetando con ello el área considerada como conservación de ambiente.

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

USOS DE SUELO IDEAL SEGÚN POT EN TERRENO SELECCIONADO

11/21

Nota: Diagrama elaboración propia

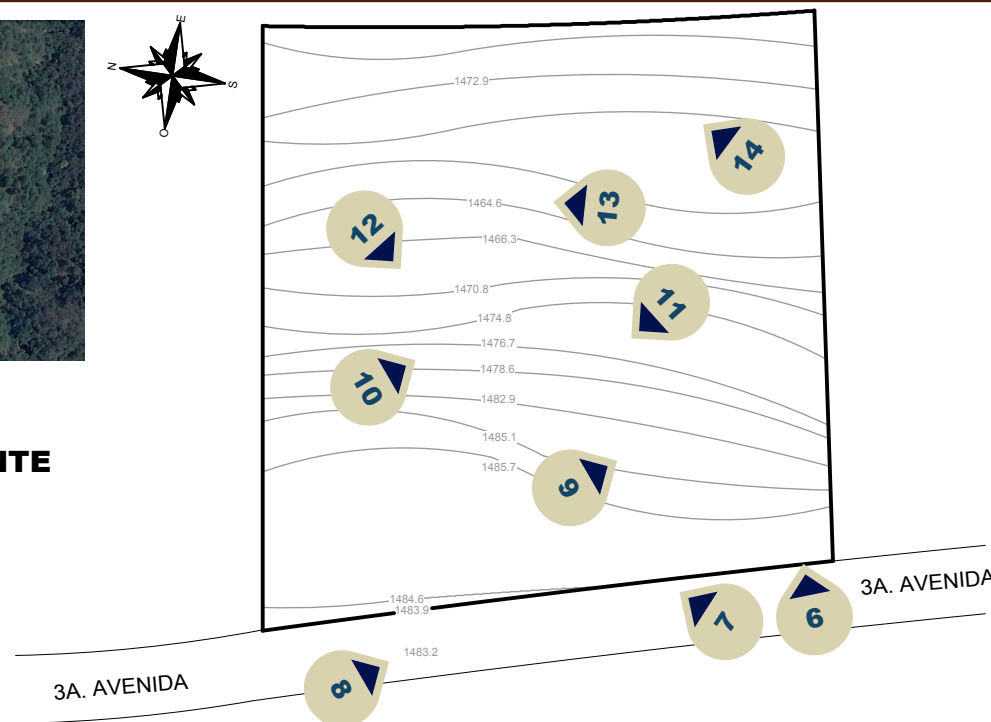
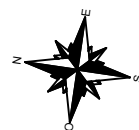


Nota: Diagrama elaboración propia



FOTOGRAFÍAS ÁREA CIRCUNDANTE

ZONA 2 - CIUDAD GUATEMALA
FINCA EL ZAPOTE



FOTOGRAFÍAS DEL TERRENO

ZONA 2 - CIUDAD GUATEMALA
FINCA EL ZAPOTE



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

VISTAS ENTORNO DEL TERRENO

13/21



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

VISTAS INERIOR DEL TERRENO

14/21

Nota: Diagrama elaboración propia



6.- PROYECTO

6.- PROYECTO:

6.1 Memoria Conceptual de Diseño

El diseño arquitectónico del proyecto tiene como objetivo principal proveer un lugar con carácter residencial en el cual se manifiesten las características propias de los usuarios, logrado a través de análisis de forma, materiales, orientación y función los cuales se encuentran directamente integrados con la abstracción de diferentes formas y conceptos. El criterio conceptual de diseño se da a través de lo siguiente:

- **Emplazamiento del edificio en el terreno**, el cual se da a partir del análisis de los factores internos y externos del Proyecto, determinados principalmente por el aprovechamiento pleno del clima, soleamiento, vientos, aprovechamiento del terreno y vistas hacia el entorno.
- **Forma**: Principalmente determinada por la función del mismo, sin embargo, se ha han abstraído formas de elementos propios del entorno, específicamente de la topografía del terreno

haciendo énfasis en la irregularidad del mismo, lo cual se ha manifestado en la cubierta del edificio evidentemente apreciable en las elevaciones del Proyecto.

- **Materiales**: Los cuales fueron escogidos en base a la tradición de la zona, haciendo alusión a la incluso de la historia de la construcción propia de Zona 2, integrado a la modernidad propia de la época actual. A partir de ello se hace uso principal de ladrillo en color café como material puramente estético y la vez se utiliza acero y concreto como material constructivo.
- **Posición respecto al entorno**: Magnificada no solo por su relación de altura, sino también a través del aprovechamiento pleno del terreno.
- **Integración urbana**: El Proyecto busca resguardar la identidad propia de la Zona, a través del uso prudente de formas y materiales, mostrando únicamente su predominancia respecto a los demás a través de su altura. De igual forma, la integración es claramente apreciable debido a que existe una transición entre el espacio urbano y

el Edificio mismo, el cual se desarrolla a través de la plaza de ingreso. Este espacio en particular tiene doble función, servir de paso peatonal para transeúntes y de vestíbulo exterior para los usuarios, propiciando con ello una dinámica de integración urbana.

Toda esta conceptualización puede se muestra mediante el **Diagrama No. 15** en Página 76.

6.2 Memoria Descriptiva del diseño

Como se ha mencionado con anterioridad la ubicación del edificio y la disposición de ambientes arquitectónicos se realizaron en base a las conclusiones que surgieron a partir de los análisis de entorno y contexto. En base a ello, se tienen una serie de consideraciones que influyen directamente en el diseño arquitectónico del Proyecto.

6.2.1 Sectorización del Terreno

De acuerdo a la funcionalidad del mismo, se han clasificado diferentes áreas:

- **Áreas comunes:** Comprendido por áreas ubicadas en nivel del suelo y por debajo de éste, referido principalmente a sótanos, primer nivel de lobby y plaza.
- **Áreas Privadas:** Ubicadas a partir del primer nivel, ocupando por ende el mayor porcentaje de área construida.
- **Área Recreativa:** Dispuesto en la parte posterior del terreno aprovechando la topografía del terreno, así como también conservando el entorno natural haciendo con ello un nexo entre el área construida y área natural.
- **Áreas de Mantenimiento:** Ubicadas por debajo del nivel del suelo específicamente en los sótanos.

Ver **Diagrama No. 16** en Página 77.

6.2.2 Soleamiento y Vientos

La posición de los edificios ha sido determinada directamente por la dirección de vientos y soleamiento del sector, permitiendo con ello que los ambientes aprovechen de la mejor forma la iluminación y ventilación

natural. Así mismo, en las áreas en las cuales la incidencia del sol es crítica se ha dispuesto la aplicación de tratamiento pasivo solar a través de la colocación de parteluces que permiten el paso moderado de la iluminación y regula la temperatura interior. Se considera que con este tratamiento pasivo se reduzca el uso energético, permitiendo que el Proyecto haga uso eficiente de los recursos. Ver **Diagrama No. 17** en Página 78.

Es importante destacar que adicionalmente que el diseño del Edificio tiene considerado la colocación de paneles solares fotovoltaicos con los cuales se pretende obtener la energía solar suficiente para solventar necesidades de los usuarios.

6.2.3 Descripción de Forma y Volúmenes

El diseño arquitectónico se ha desarrollado aplicando los conceptos básicos de función – forma; método que consiste en evaluar las necesidades de los usuarios para luego hacer el planteamiento arquitectónico a partir de la funcionalidad y en base a ello se determina la forma o

envoltura del edificio. Para este caso en particular, se ha considerado hacer resaltar la estética del Edificio. El diseño preliminar tiene como prioridad el uso de formas geométricas básicas aplicadas con el fin de preservar y mantener la integración urbana del sector resaltando dentro de sus fachadas el uso de materiales característicos de la identidad tradicional del lugar pero aplicados y combinados con una concepción contemporánea, preservando de esta forma el carácter de Zona 2 pero proveyendo de identidad al Proyecto.

El Proyecto consta de dos Torres, las cuales son unificadas a través de un bloque inferior de uso común. Así mismo, se han aplicado el uso de material, colores, texturas y formas para crear visualmente una unidad.

Como parte de la concepción arquitectónica, el Proyecto cuenta con la aplicación de conceptos básicos de diseño los cuales son claramente visibles en la fachada del Edificio haciendo notar repetición (parteluces, jardineras, ventanas, etc.); ritmo alternativo (colores y texturas); simetría axial (entre edificios); asimetría (fachadas de edificios); entre otros.

Todo ello puede ser evidenciado mediante el análisis realizado en **Diagrama No. 18** en Página 79.

6.2.4 Entorno y Contexto

En base al análisis de entorno y contexto del capítulo anterior, se logró determinar que las edificaciones circundantes son predominantemente residenciales, cuya morfología e imagen se mantiene de forma tal que no altera la uniformidad urbana. De manera generalizada se puede mencionar que las edificaciones circundantes poseen alturas estimadas entre 3 y 15 metros. Esto permite que el Proyecto a proponer cree una nueva tendencia que permita incentivar un desarrollo en la morfología urbana y su consecuente imagen. Así mismo, se pretende que el Edificio por su predominancia cree una referencia y que por esta misma condición resalte sobre todo el entorno urbano.

De acuerdo a lo estipulado por el Plan de Ordenamiento Territorial, el Proyecto tiene previsto la preservación del área Zona G0 catalogada por POT como área de conservación y como parte de la integración entre medio

natural y construido, el diseño arquitectónico tiene contemplado la creación de un área de jardín en la cual los elementos naturales tienen gran predominancia, contribuyendo de esta forma a generar espacios verdes para propiciar ambientes confortables. Esto puede ser observado en Vistas Exteriores del Proyecto en planos respectivos.

6.2.5 Espacios interiores

Como producto de la disposición de los Edificios en base al soleamiento y vientos, el espacio interior obtiene las condiciones de confort necesarias para permitir que los ambientes interiores funcionen plenamente.

Por otro lado, la arquitectura interior responde completamente a los requerimientos propios de la arquitectura residencial en la cual se hace uso de materiales modernos pero con diseño básico y fundamental.

En Plano de Vistas Interiores se encuentra una serie de imágenes que permiten tener una clara percepción de la arquitectura interior del Edificio.

6.2.6 Número de usuarios

El número de usuarios se determinó por la capacidad de uso de suelo, según los parámetros determinados por el Plan de Ordenamiento Territorial, y la rentabilidad del mismo. A partir de ello, se ha previsto para el diseño correspondiente el número estimado será de cuatrocientos (400) usuarios.

6.2.7 Criterio de dimensionamiento

Como se ha mencionado anteriormente, la rentabilidad del suelo determinó en gran medida la capacidad de usuarios los cuales a su vez condicionaron el número de apartamentos previstos y diseñados de la siguiente forma:

Composición del Edificio: El edificio estará compuesto por dos torres, las cuales tendrán en total 117 apartamentos.

Apartamentos: La Torre 1 tendrá 49 apartamentos y la Torre 2 tendrá 68 apartamentos. Estarán clasificados por tipologías determinadas por áreas: Apartamento A

corresponderán a los apartamentos de 100 m² diseñado para cuatro usuarios; Apartamento B correspondiente a 97 m² diseñado para 4 usuarios; y, Apartamento C de 75 m² diseñado para dos usuarios.

Estacionamientos: La cantidad de estacionamientos es producto directo de la cantidad de usuarios. Se encuentran clasificados de la siguiente forma: 183 estacionamientos de propietarios, repartidos entre 117 parques por cada apartamentos (según requerimientos mínimos por menos de 100 m²) entre ellos 6 estacionamientos de uso común (2 parqueos para embarazadas, 2 parqueos de descarga, 2 parqueos para discapacitados), y 60 a la venta; 20 estacionamientos de visita; 5 estacionamientos de motos destinados para visitantes.

6.3 Programa de Arquitectura

Según las necesidades básicas del proyecto, se muestran a continuación los espacios básicos del Proyecto.

Tabla No. 6. PROGRAMA DE NECESIDADES DE CADA UNA TORRE DE APARTAMENTOS.

No.	AMBIENTE	USUARIOS	CANTIDAD	ÁREA UNITARIA (M2)	SUB-TOTAL (M2)	CIRCULACIÓN %	ÁREA VERDE %	%EXPANCIÓN	COSTO M2 \$
1	ÁREA DE ACCESOS				20				
1.1	ACCESO PEATONAL	3	2	2	10	85	15	4	\$163
1.2	ACCESO VEHICULAR	2	1	10	10	100	0	4	\$154
2	ÁREA DE PARQUEO				292				
2.1	PARQUEO RESIDENTES	46	2	120	240	30	5	12	\$170
2.2	PARQUEO VISITAS	10	1	52	52	30	5	8	\$130
3	ÁREA DE LOBBY				69				
3.1	RECEPCION	2	1	4	4	10	15	3	\$240
3.2	CONTROL	1	1	4	4	10	10	0	\$360
3.3	ADMINISTRACION	2	1	24	24	15	10	0	\$190
3.4	SERVICIO SANITARIO	1	3	2	12	10	5	0	\$115
3.5	SALA DE ESPERA	3	1	25	25	20	30	0	\$180
4	ÁREA DE CIRCULACION				230				
4.1	PASILLOS	20	12	16	192	100	40	10	\$230
4.2	GRADAS INTERIORES	2	1	10	10	100	30	10	\$215
4.3	GRADAS DE EMERGENCIA	2	1	10	10	100	60	0	\$195
4.4	ELEVADORES	10	2	9	18	90	20	3	\$230
5	AREA SOCIAL				318				
5.1	AREA DE ESTAR	4	1	25	25	15	50	2	\$185
5.2	SALON DE EVENTOS	40	1	150	150	15	40	10	\$540
5.3	PISCINA	10	1	63	63	15	40	10	\$476
5.4	CHURRASQUERAS	4	4	20	80	12	42	5	\$192
6	ÁREA DE MANTENIMIENTO				53				
6.1	BODEGA	2	2	25	25	15	0	5	\$90
6.2	COMEDOR	6	1	20	20	10	5	2	\$180
6.3	SERVICIOS SANITARIOS	2	4	2	8	15	5	1	\$187
7	APARTAMENTOS				89.5				
7.1	SALA	4	1	25	25	15	30	3	\$650
7.2	COCINA - COMEDOR	1	1	25	25	30	40	0	\$660
7.3	LAVANDERIA	4	1	2	2.5	10	20	0	\$650
7.4	DORMITORIOS	2	2	16	32	16	30	15	\$640
7.5	S.S	1	2	2.5	5	10	10	5	\$360
	TOTAL M2				1261 m2				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 7. PROGRAMA DE NECESIDADES DE CADA APARTAMENTO.

No.	ESPACIO	USUARIOS	CANTIDAD	ÁREA UNITARIA (M2)	SUB-TOTAL (M2)	CIRCULACIÓN	ÁREA VERDE	EXPANSIÓN
1	VESTIBULO	1	1	1	1	90	10	0
2	SALA	4	1	20	20	15	30	5
3	COMEDOR	4	1	15	15	30	40	0
4	COCINA	2	1	10	10	30	40	0
5	LAVANDERIA	1	1	2.5	2.5	15	20	1
6	S.S VISITAS	1	1	2	2	10	10	0
7	DORMITORIO 1	1	1	15	15	15	30	10
8	DORMITORIO 2	1	1	15	15	15	30	10
9	S.S COMPARTIDO	1	1	2.5	2.5	15	10	5
10	MASTER	2	1	20	20	10	30	0
11	W.C. MASTER	1	1	2.5	2.5	15	5	0
12	S.S. MASTER	1	1	2.5	2.5	10	10	0

Fuente: Elaboración Propia.

Forma: Principalmente determinada por la función del mismo, sin embargo, se han abstraído formas de elementos propios del entorno, específicamente de la topografía del terreno haciendo énfasis en la irregularidad del mismo, lo cual se ha manifestado en la cubierta del edificio evidentemente apreciable en las elevaciones del Proyecto.



Cabe destacar que se hace uso de color diferente al ya existente en la fachada de ladrillo con el fin de crear una distinción clara y romper con ello con la monotonía.

Posición respecto al entorno: Magnificada no solo por su relación de altura, sino también a través del aprovechamiento pleno del terreno.

Integración urbana: El Proyecto busca resguardar la identidad propia de la Zona, a través del uso prudente de formas y materiales, mostrando únicamente su predominancia respecto a los demás a través de su altura. De igual forma, la integración es claramente apreciable debido a que existe una transición entre el espacio urbano y el Edificio mismo, el cual se desarrolla a través de la plaza de ingreso. Este espacio en particular tiene doble función, servir de paso peatonal para transeúntes y de vestíbulo exterior para los usuarios, propiciando con ello una dinámica de integración urbana.



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

MEMORIA CONCEPTUAL DE DISEÑO

15/21



De acuerdo a la funcionalidad del mismo, se han clasificado diferentes áreas:

- **Áreas comunes:** Comprendido por áreas ubicadas en nivel del suelo y por debajo de éste, referido principalmente a sótanos, primer nivel de lobby y plaza.
- **Áreas Privadas:** Ubicadas a partir del primer nivel, ocupando por ende el mayor porcentaje de área construida.
- **Área Recreativa:** Dispuesto en la parte posterior del terreno aprovechando la topografía del terreno, así como también conservando el entorno natural haciendo con ello un nexo entre el área construida y área natural.
- **Áreas de Mantenimiento:** Ubicadas por debajo del nivel del suelo específicamente en los sótanos.



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

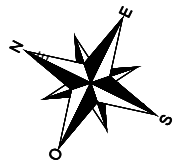
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

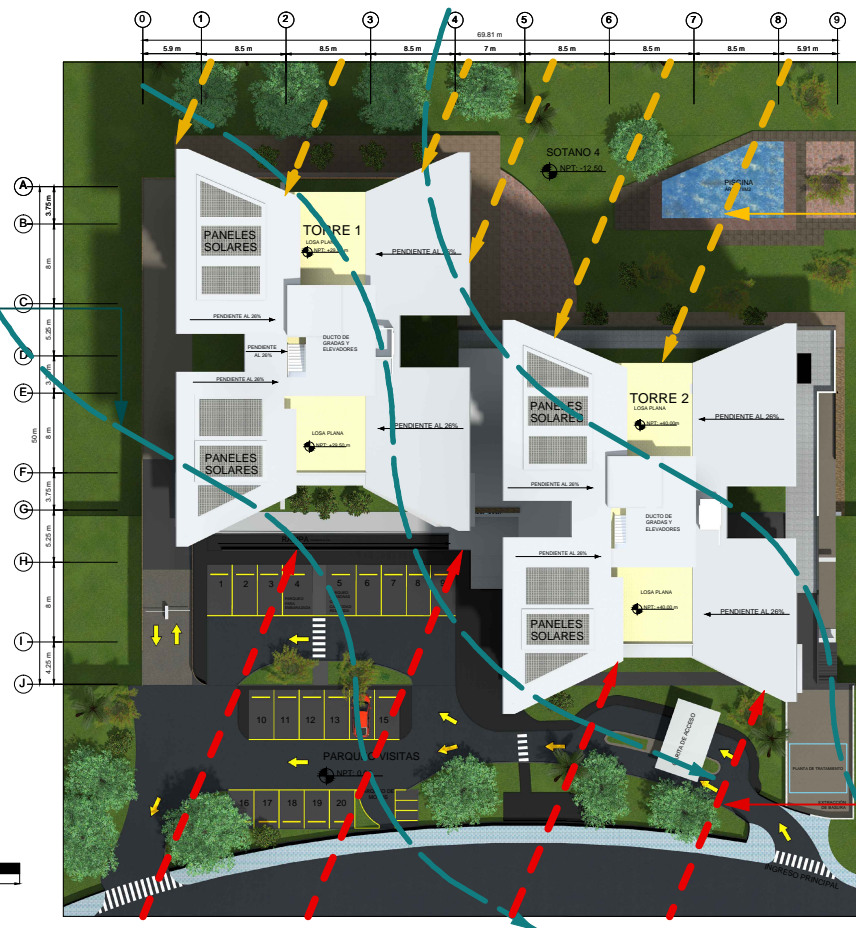
TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

SECTORIZACIÓN DEL PROYECTO

16/21



VIENTOS
PREDOMINANTES



DIRECCIÓN DEL SOL

DIRECCIÓN DEL SOL
FACHADA CRÍTICA



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

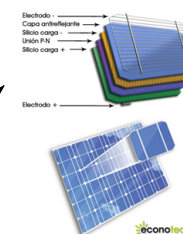
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015



En las áreas en las cuales la incidencia del sol es crítica se ha dispuesto la aplicación de tratamiento pasivo solar a través de la colocación de parteluces que permiten el paso moderado de la iluminación y regula la temperatura interior.

Es importante destacar que adicionalmente que el diseño del Edificio tiene considerado la colocación de paneles solares fotovoltaicos con los cuales se pretende obtener la energía solar suficiente para solventar necesidades de los usuarios.

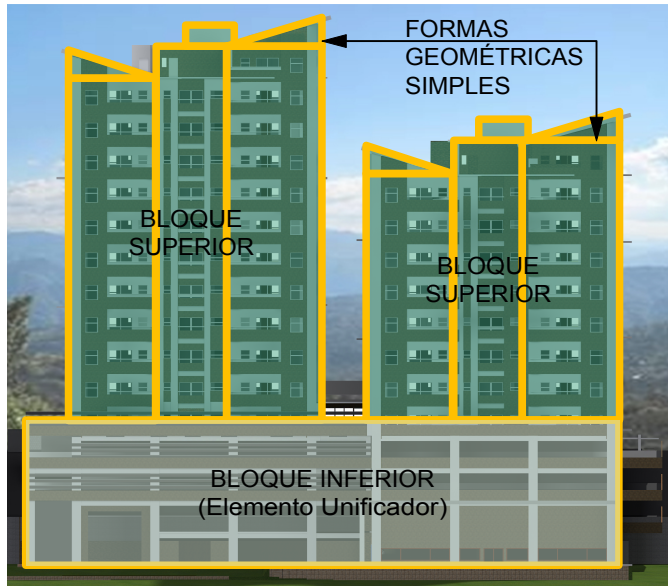


TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

ANÁLISIS DE SOLEAMIENTO Y VIENTOS Y SU INCIDENCIA DENTRO DEL PROYECTO

17/21

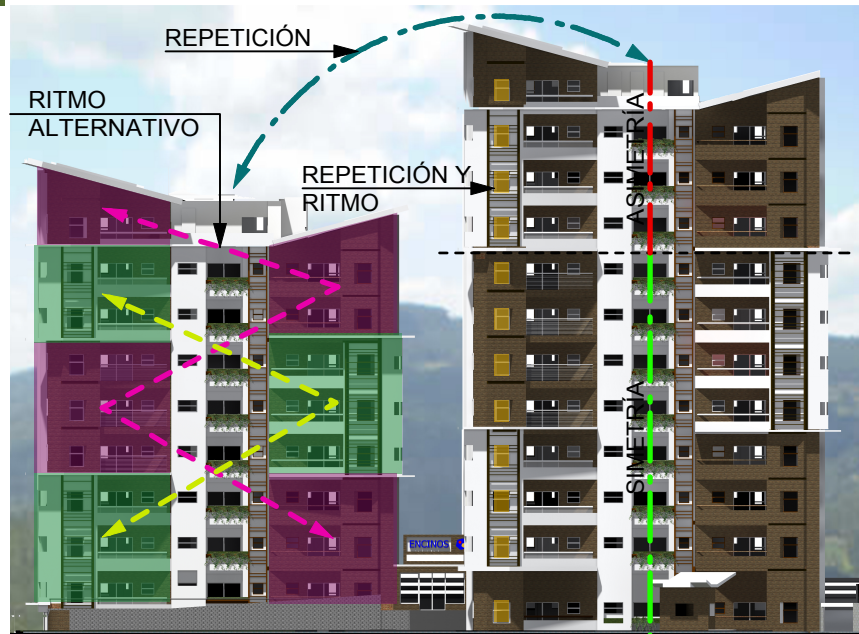
Nota: Diagrama elaboración propia



El diseño preliminar tiene como prioridad el uso de formas geométricas básicas aplicadas con el fin de preservar y mantener la integración urbana del sector resaltando dentro de sus fachadas el uso de materiales característicos de la identidad tradicional del lugar pero aplicados y combinados con una concepción contemporánea, preservando de esta forma el carácter de Zona 2 pero proveyendo de identidad al Proyecto.

El Proyecto consta de dos Torres, las cuales son unificadas a través de un bloque inferior de uso común. Así mismo, se han aplicado el uso de material, colores, texturas y formas para crear visualmente una unidad.

Como parte de la concepción arquitectónica, el Proyecto cuenta con la aplicación de conceptos básicos de diseño los cuales son claramente visibles en la fachada del Edificio haciendo notar repetición (parteluces, jardineras, ventanas, etc.); ritmo alternativo (colores y texturas); simetría axial (entre edificios); asimetría (fachadas de edificios); entre otros.



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

FORMA Y VOLUMEN

18/21

6.4- METODOLOGÍA DE DISEÑO



DISTRIBUCIÓN GENERAL

MATRIZ DE DOBLE ENTRADA

PARÁMETROS	
NECESARIO	2
DESEABLE	1
NO NECESARIO	0

AMBIENTES	No.	1	2	3	4	5	6	7
ÁREA DE ACCESO	1	X	2	2	1	0	0	0
ÁREA DE PARQUEO	2		X	1	1	0	0	0
LOBBY	3			X	2	1	0	0
CIRCULACIÓN	4				X	2	2	2
ÁREA SOCIAL	5					X	1	0
MANTENIMIENTO	6						X	0
APARTAMENTO	7							X

DIAGRAMA DE RELACIONES APARTAMENTOS

SIMBOLOGÍA	
NECESARIO	—
DESEABLE	—
NO NECESARIO	- - -

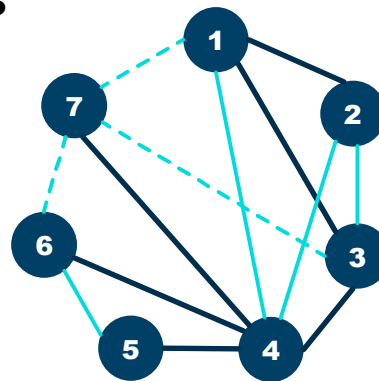
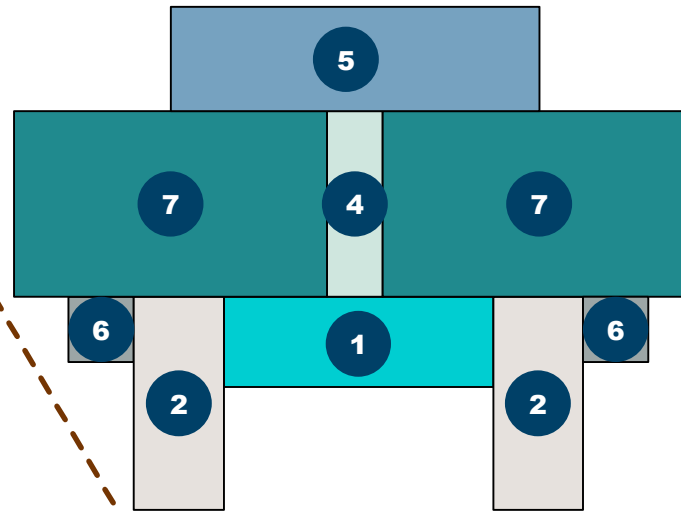


DIAGRAMA DE BLOQUES



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

MEMORIA CONCEPTUAL DE DISEÑO. DIAGRAMA DE RELACIONES DISTRIBUCIÓN GENERAL

19/21

DISTRIBUCIÓN APARTAMENTOS

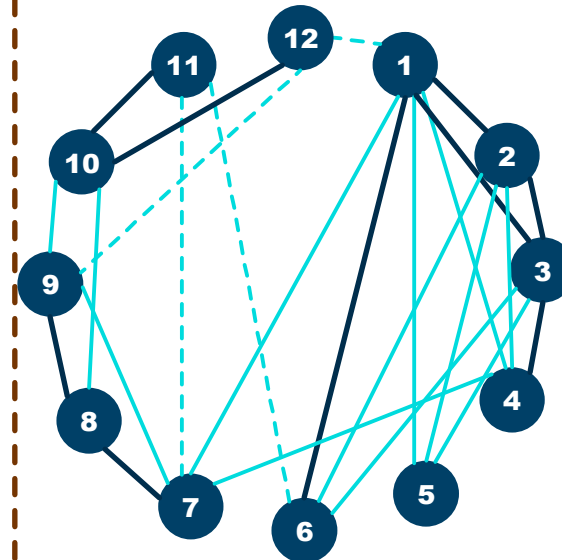
MATRIZ DE DOBLE ENTRADA

PARÁMETROS	
NECESARIO	2
DESEABLE	1
NO NECESARIO	0

AMBIENTES	No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
VESTÍBULO	1	X	2	2	1	1	2	1	0	0	0	0	0
SALA	2		X	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
COMEDOR	3			X	2	1	1	0	0	0	0	0	0
COCINA	4				X	2	1	1	0	0	0	0	0
LAVANDERÍA	5					X	1	0	0	0	0	0	0
S.S. VISITAS	6						X	1	0	0	0	0	0
DORMITORIO 1	7							X	2	1	0	0	0
DORMITORIO 2	8								X	2	1	0	0
S.S. COMÚN	9									X	1	0	0
MÁSTER	10										X	2	2
W.C. PRINCIPAL	11											X	2
S.S. PRINCIPAL	12												X

DIAGRAMA DE RELACIONES APARTAMENTOS

SIMBOLOGÍA	
NECESARIO	—
DESEABLE	—
NO NECESARIO	- - -



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

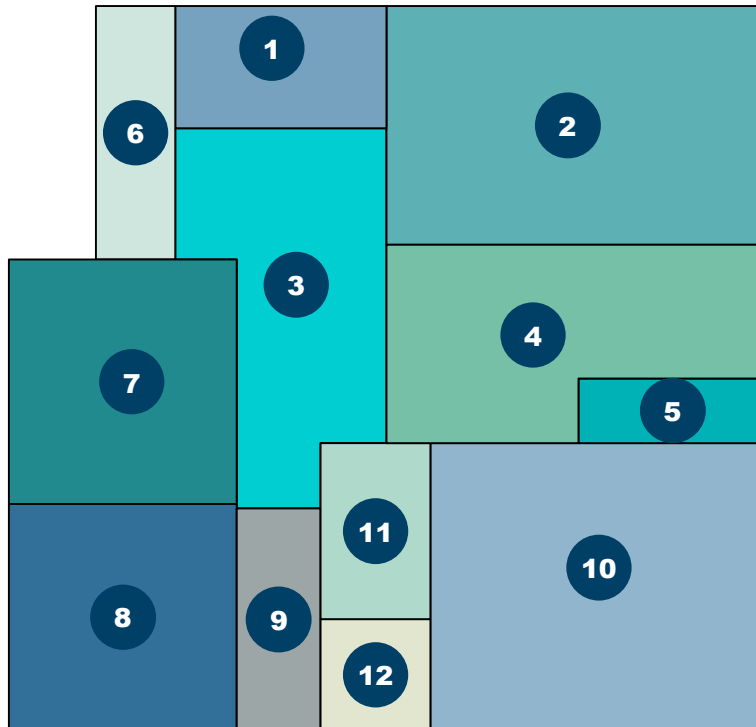
MEMORIA CONCEPTUAL DE DISEÑO. DIAGRAMA DE RELACIONES APARTAMENTOS

20/21

Nota: Diagrama elaboración propia

DISTRIBUCIÓN APARTAMENTOS

DIAGRAMA DE BLOQUES



No.	AMBIENTES
1	VESTÍBULO
2	SALA
3	COMEDOR
4	COCINA
5	LAVANDERÍA
6	S.S. VISITAS
7	DORMITORIO 1
8	DORMITORIO 2
9	S.S. COMÚN
10	MÁSTER
11	W.C. PRINCIPAL
12	S.S. PRINCIPAL



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN LA ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

MEMORIA CONCEPTUAL DE DISEÑO. DIAGRAMA DE BLOQUES APARTAMENTOS

21/21

Nota: Diagrama elaboración propia

6.5 Parámetros Tecnológicos, Constructivos y Otros

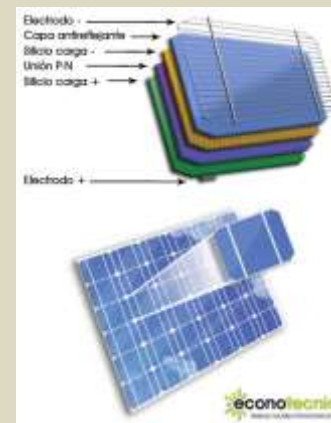
Tabla No. 8. Parámetros Tecnológicos, Constructivos y Otros.

PARÁMETROS TECNOLÓGICOS		
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	GRÁFICA
SÓTANOS	<p>Elevadores: Para el fácil acceso a otros niveles se dispondrá la ubicación de elevadores con características y capacidad adecuada para suplir dicha necesidad.</p> <p>Imagen No. 55. Elevadores. Fuente: http://www.elevadoresfuji.com/. Fecha de Consulta: 17/04/2015</p>	
	<p>Rampas: Con el fin de proveer un diseño universal, se ha dispuesto la ubicación de rampas con pendiente ideal para el acceso de cualquier persona con capacidades limitadas.</p> <p>Imagen No. 56. Rampa. Fuente: http://www.revidae.com/web/Adaptacion.aspx. Fecha de Consulta: 17/04/2015</p>	
	<p>Bomba Sumergible: Utilizada para abastecimiento de agua desde manto friático.</p> <p>Ver referencia en Página 21.</p>	

APARTAMENTOS

Paneles Solares: Ubicados en el techo del edificio. Se ha considerado la pendiente ideal para obtener de forma plena la energía solar.

Ver referencia en Página 22.



Jardines Colgantes: Ubicados en distintas áreas del Edificio con el fin de crear ambientes confortables.

Imagen No. 57. Edificio Las Margaritas, Jardines Colgantes en Edificios. **Fuente:** <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=419802&page=7>. **Fecha de Consulta:** 17/04/2015


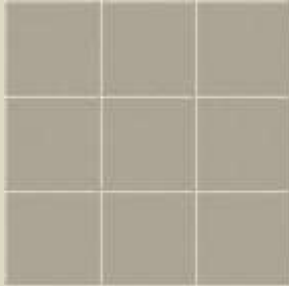



Colocación de **Louvers** en ventanas con incidencia crítica de soleamiento.

Imagen No. 58. Louvers en Edificio. **Fuente:** Elaboración propia.




PARÁMETROS CONSTRUCTIVOS		
UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	GRÁFICA
MATERIALES EN EXTERIOR	Fachaleta de ladrillo en tonos café. Imagen No. 59. Fachaleta de ladrillo en Edificio. Fuente: Elaboración propia.	
	Muros de mampostería. Imagen No. 60. Esquema básico de construcción de muro de block. Fuente: http://www.construmatica.com/construpedia/Muros_de_Bloques_Huecos_Rellenos_de_Hormig%C3%B3n_Armado . Fecha de Consulta: 17/04/2015	
APARTAMENTOS	Cielos falsos y muros de tablayeso. Imagen No. 61. Ejemplo de Cielo falso de tablayeso. Fuente: http://www.computineco.com/san-martin-sacatepequez/servicios/pintura/shekegil/nggallery/page/2/ . Fecha de Consulta: 17/04/2015	

APARTAMENTOS	<p>Aislante termo acústico en interior de muros de tablayeso.</p> <p>Imagen No. 62. Ejemplo estructura básica de colocación de aislamiento termo acústico. Fuente: http://www.solucionesespeciales.net/Index/Noticias/374930-Panel-aislamiento-termico-y-acustico.aspx. Fecha de Consulta: 17/04/2015</p>	
	<p>Pisos cerámicos, porcelanato y baldosas.</p> <p>Imagen No. 63. Ejemplo de Piso. Fuente: http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2012/03/arquitecturas-naturales-3-pisos-1.html. Fecha de Consulta: 17/04/2015</p>	
	<p>Vidrio Templado en balcones.</p> <p>Imagen No. 64. Ejemplo de vidrio para pasamanos en balcones. Fuente: http://www.cancelglass.com/pisos_templado.php. Fecha de Consulta: 17/04/2015</p>	

<p>APARTAMENTOS</p>	<p>Puertas y zócalo de madera.</p> <p>Imagen No. 65. Ejemplo de puertas. Fuente: http://www.puertasde.es/madera/venta-de-puertas-de-madera.html. Fecha de Consulta: 17/04/2015</p>	
<p>LOBBY</p>	<p>Vidrio Templado en puertas y ventanas.</p> <p>Imagen No. 66. Ejemplo de vidrio templado. Fuente: http://www.tismar.com.gt/joomla/index.php/nuestros-productos/vidrio-templado/vidrio-templado/vidrio-templado-309. Fecha de Consulta: 17/04/2015</p>	

Fuente: Elaboración propia.



6.6- PLANOS ARQUITECTÓNICOS, CONSTRUCTIVOS Y DE INSTALACIONES



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

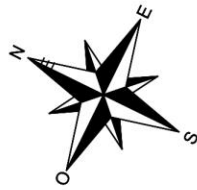
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

PLANOS DE ARQUITECTURA

1/52



ESCALA GRÁFICA DE REFERENCIA

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

2/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015



ESCALA GRÁFICA DE REFERENCIA



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

ELEVACIÓN FRONTAL

3/52



ESCALA GRÁFICA DE REFERENCIA

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
ELEVACIÓN POSTERIOR

4/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO
PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ
GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015



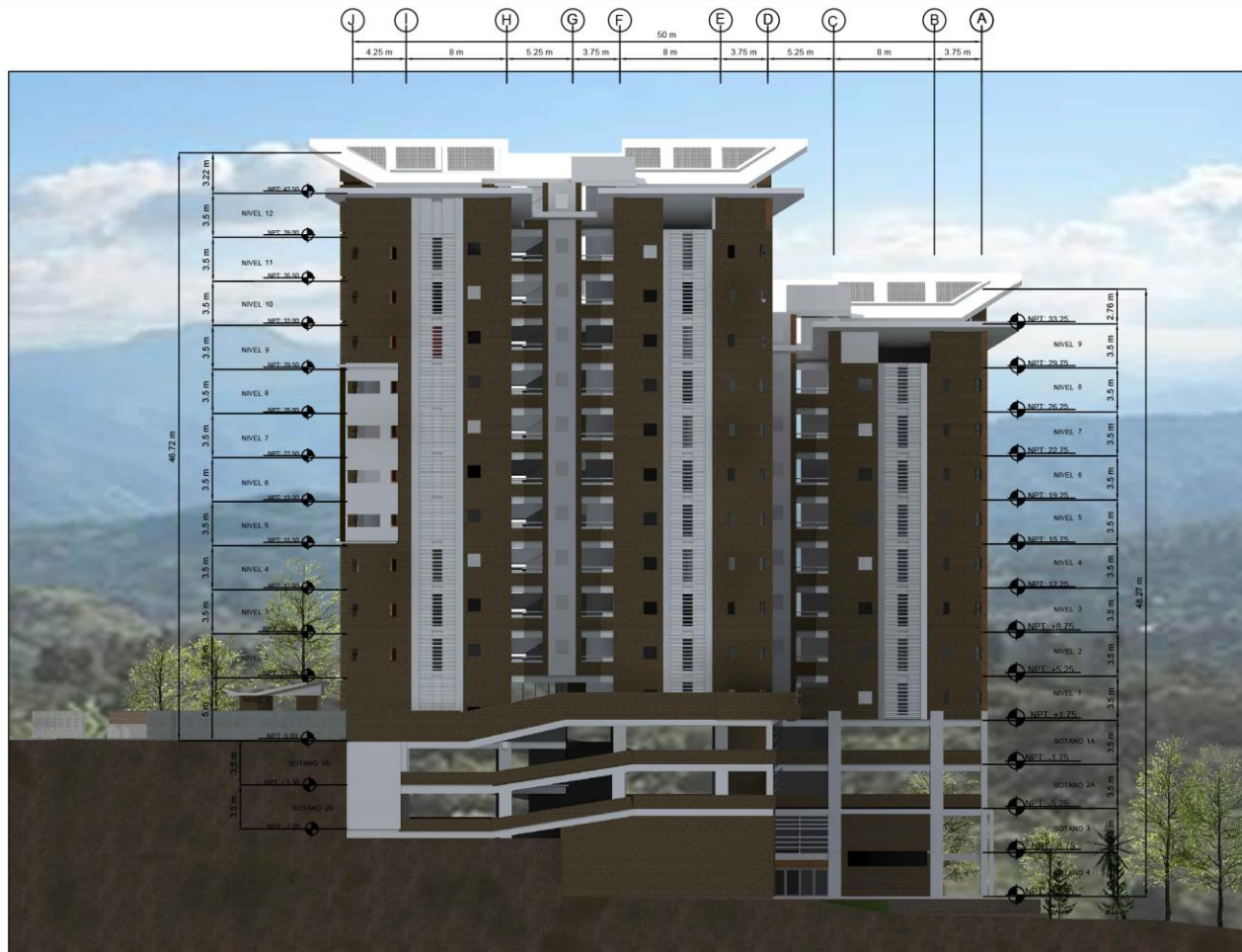
1 m 5 m 10 m 15 m
ESCALA GRÁFICA DE REFERENCIA

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
ELEVACIÓN LATERAL 1

5/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO
PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ
GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015



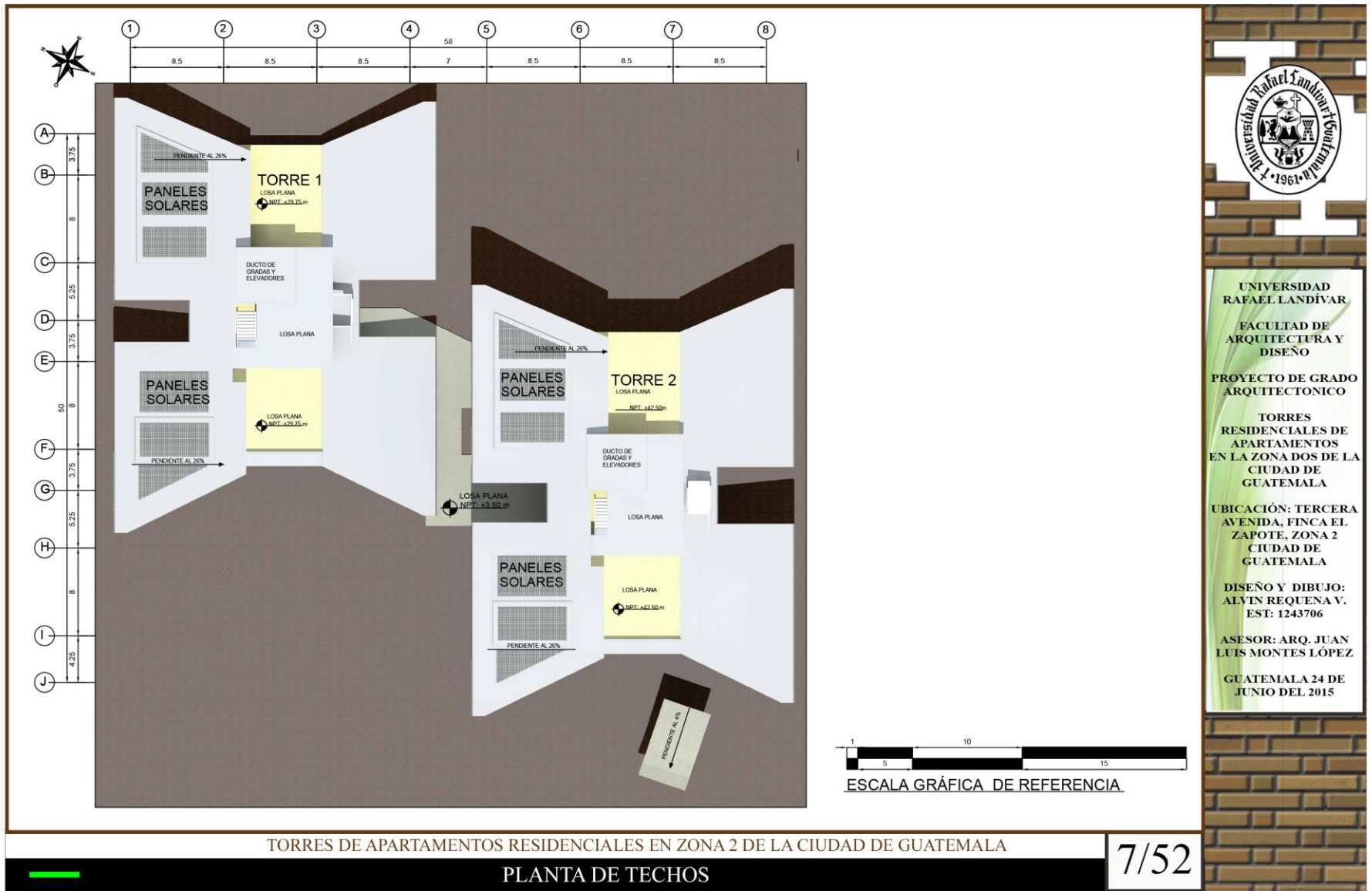
ESCALA GRÁFICA DE REFERENCIA

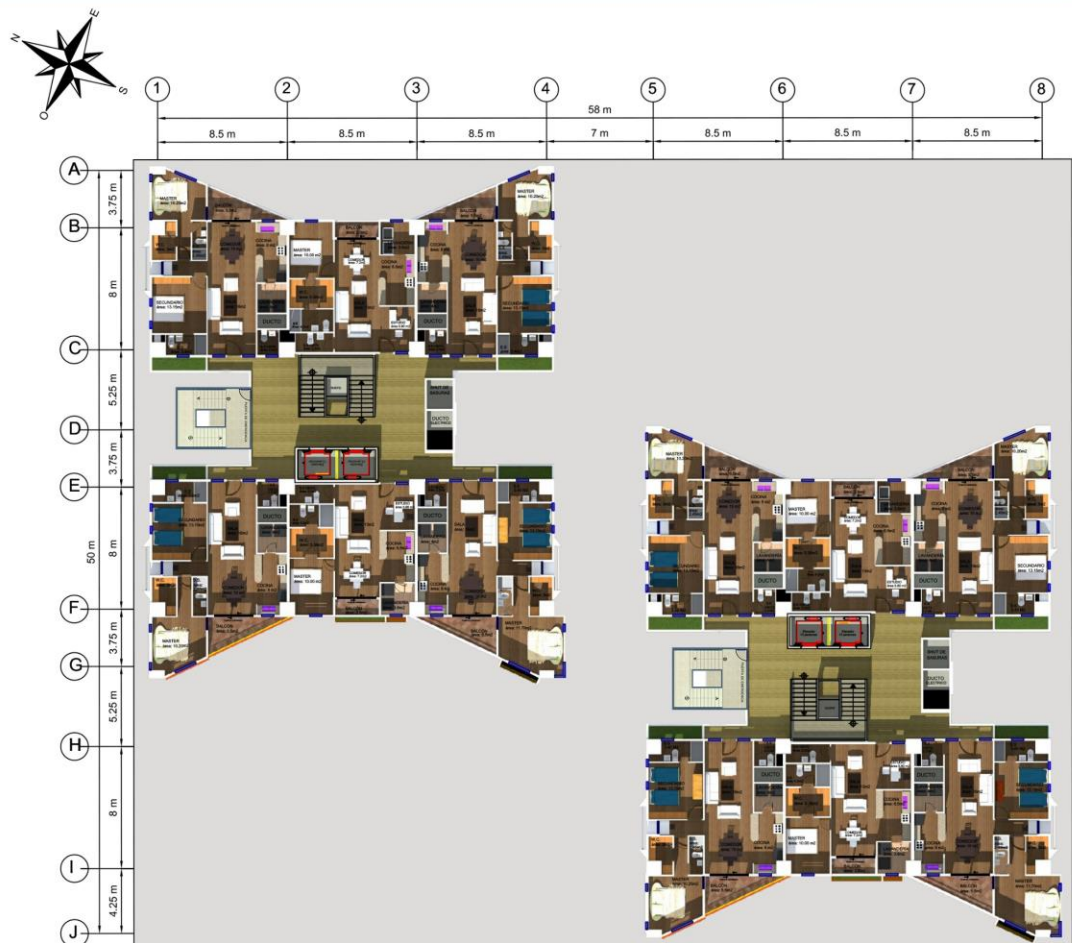
TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
ELEVACIÓN LATERAL 2

6/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO
PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ
GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015





NOTA: El área en el dormitorio principal de las esquinas puede variar, esto dependiendo en el nivel que este ubicado, si es un apartamento tipo A (97.50m²) ó C (100m²), por cuestiones de Fachada



ESCALA GRÁFICA DE REFERENCIA



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

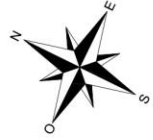
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

PLANTA TÍPICA DE APARTAMENTOS NIVEL 2 AL 12 EN TORRE 2 - Y 2 AL 8 EN TORRE 1

8/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO
PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ
GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

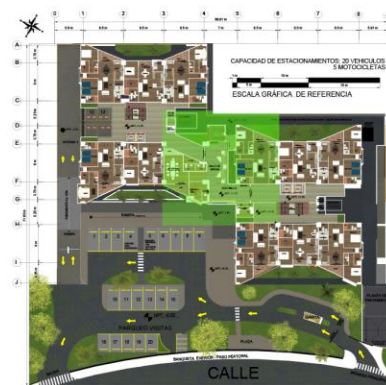
TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
PLANTA TIPICA DE TORRES DE APARTAMENTOS - NIV. 2-8 TORRE 1 Y 2 AL 12 TORRE 2

9/52



GUATEMALA 24 DE JUNIO DEL 2015

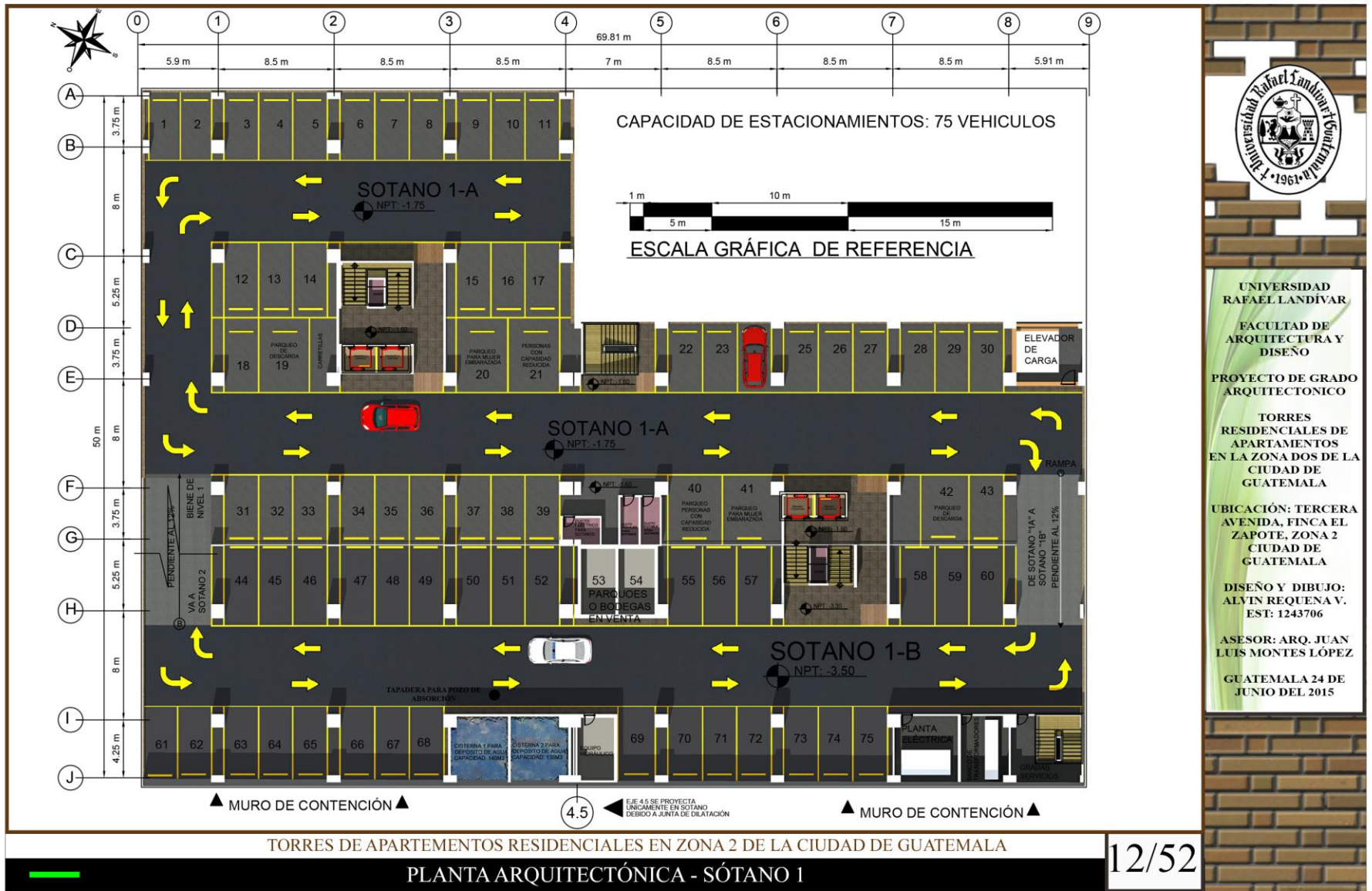
10/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO
PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ
GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
PAMPLIACION DE PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 1 - ÁREA COMÚN

11/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015





TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

PLANTA ARQUITECTONICA - SOTANO 3

14/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

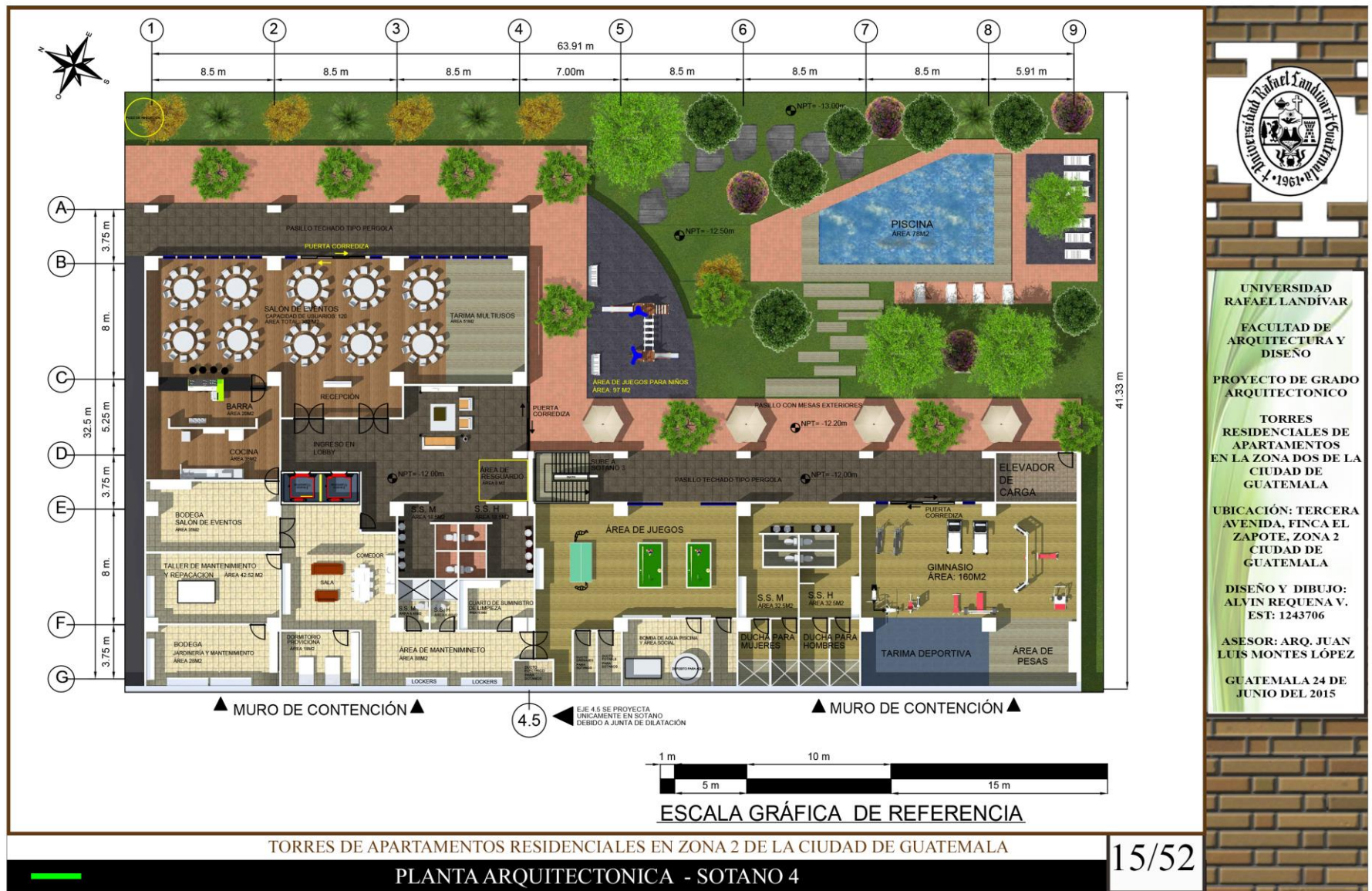
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

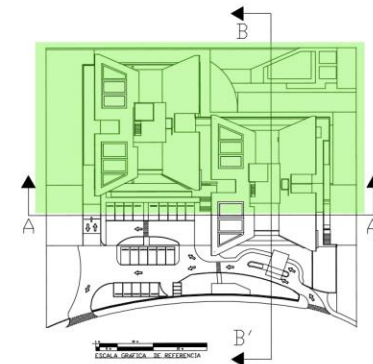
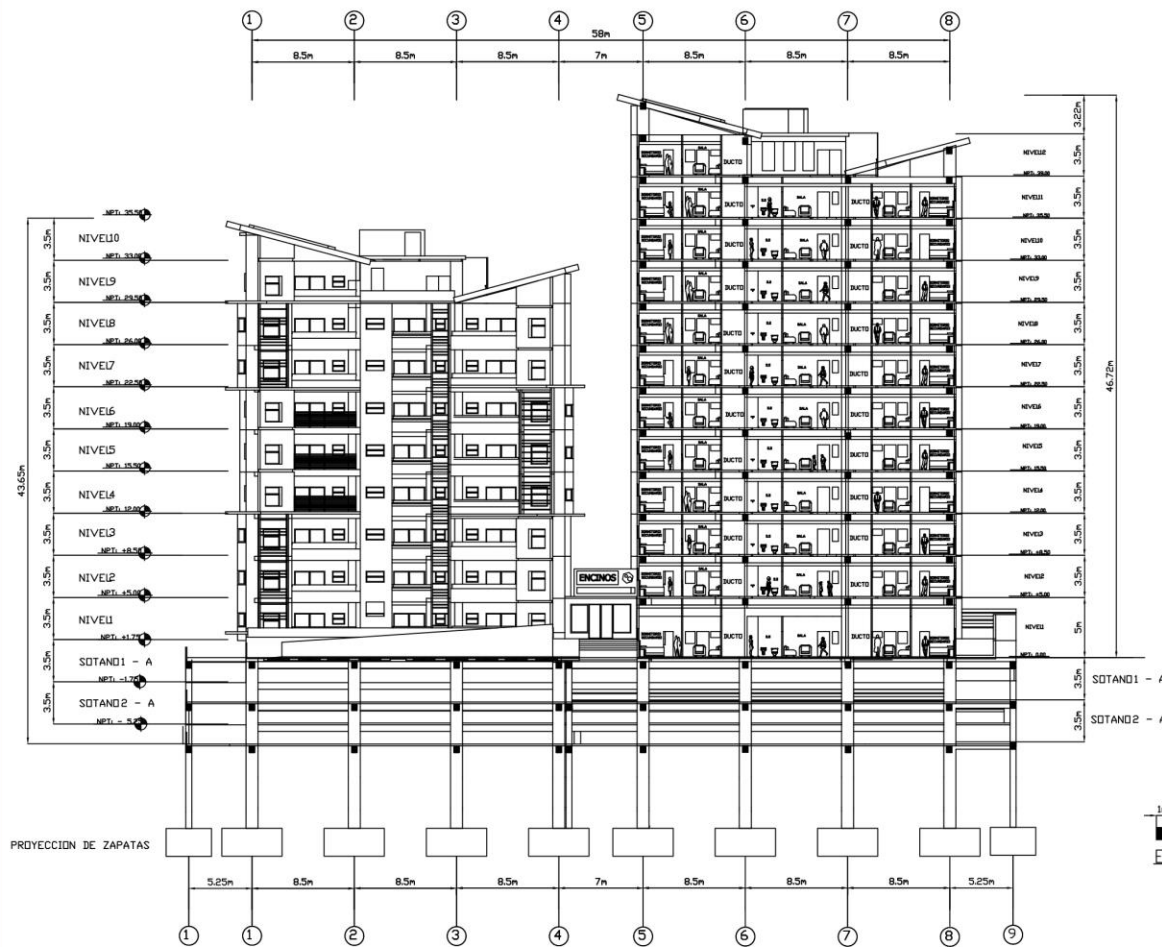
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015





UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

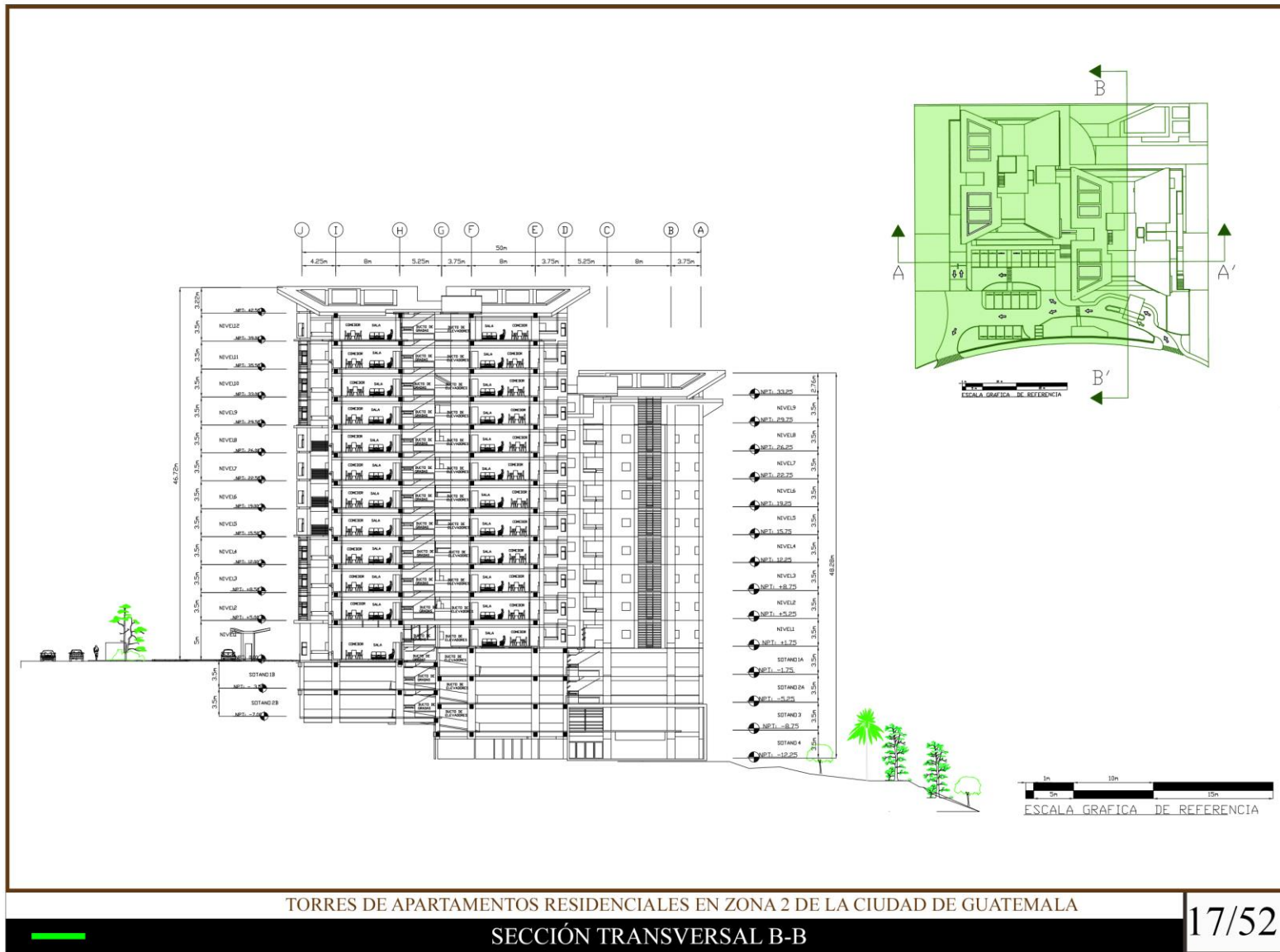
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
SECCIÓN TRANSVERSAL A-A

16/52



**UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR**
**FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO**

**PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO**

**TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA**

**UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA**

**DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706**

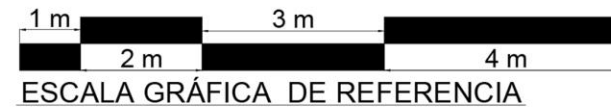
**ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ**

**GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015**

17/52



ÁREA TOTAL DE APARTAMENTO
TIPO A: 97.5m²

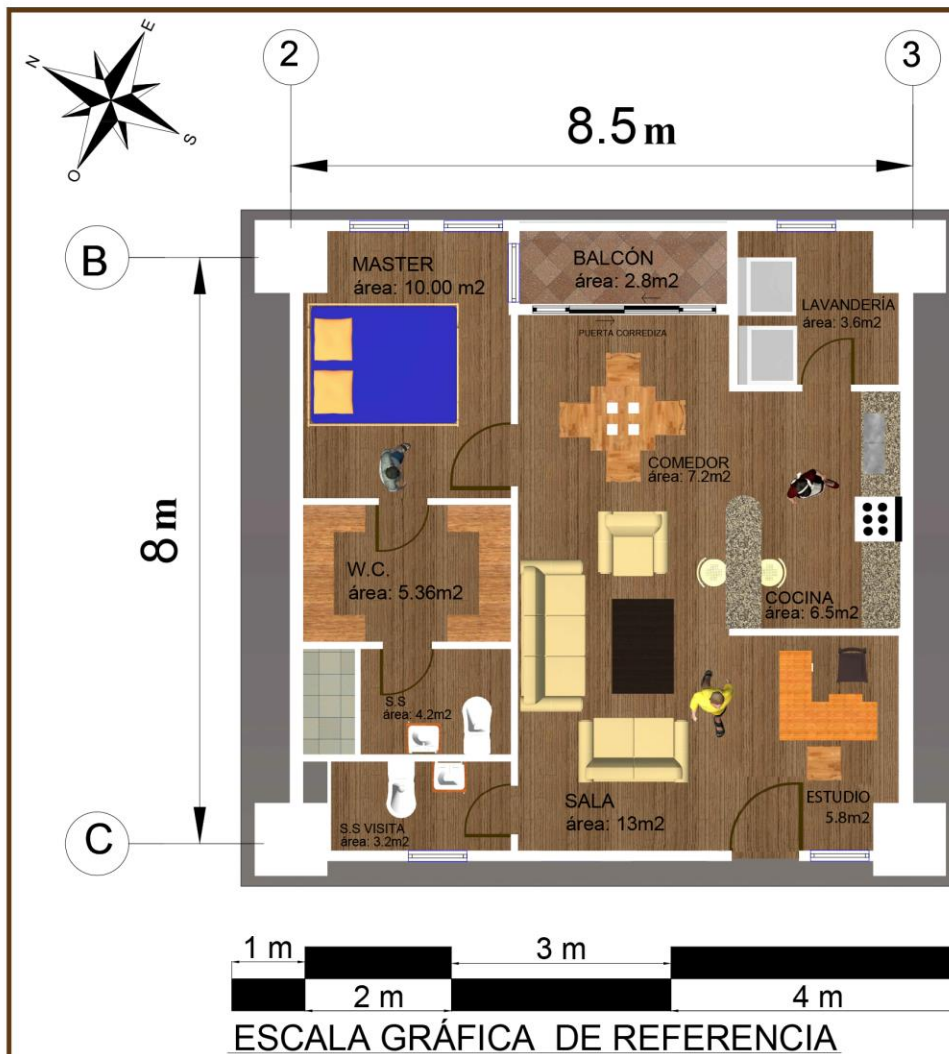


UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO
PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ
GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE APARTAMENTO TÍPICO TIPO A

18/52



ÁREA TOTAL DE APARTAMENTO
TIPO B : 72m²



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

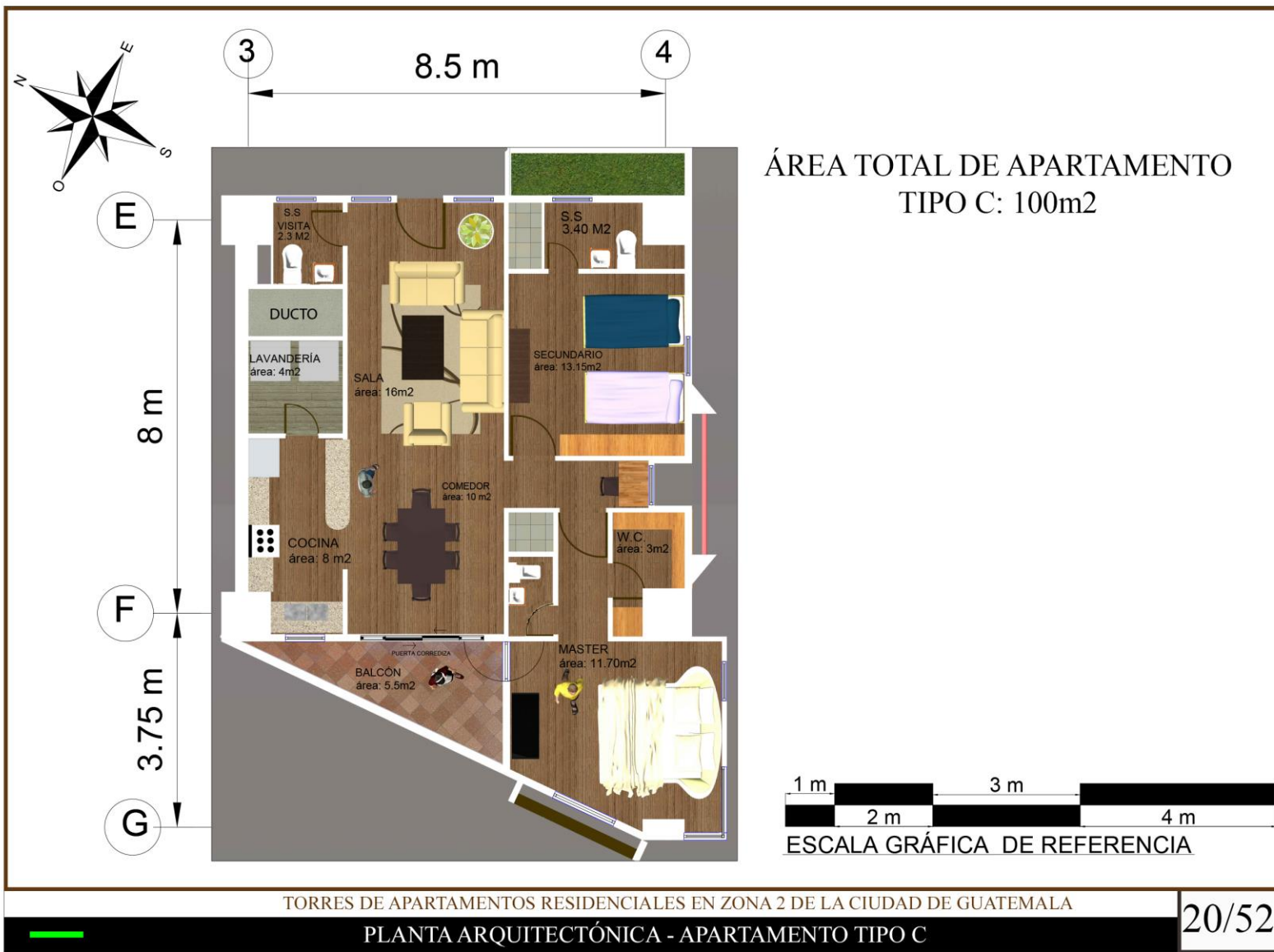
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE APARTAMENTO TIPOCO TIPO B

19/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

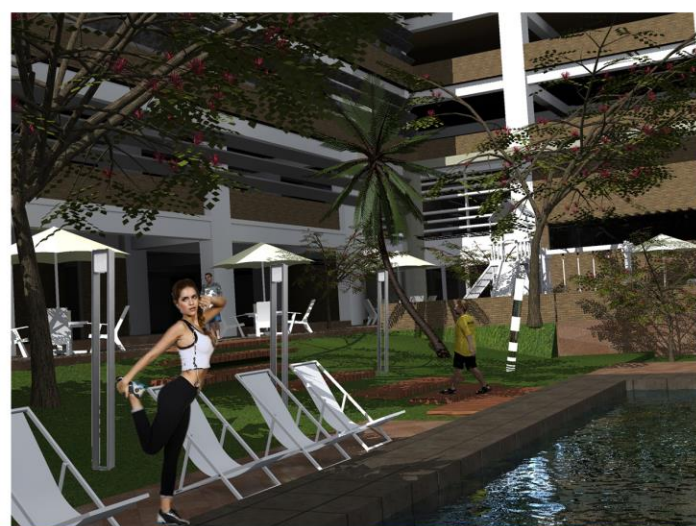
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

20/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

VISTAS EXTERIORES - ÁREA SOCIAL

21/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

VISTAS EXTERIORES - FACHADA PRINCIPAL

22/52

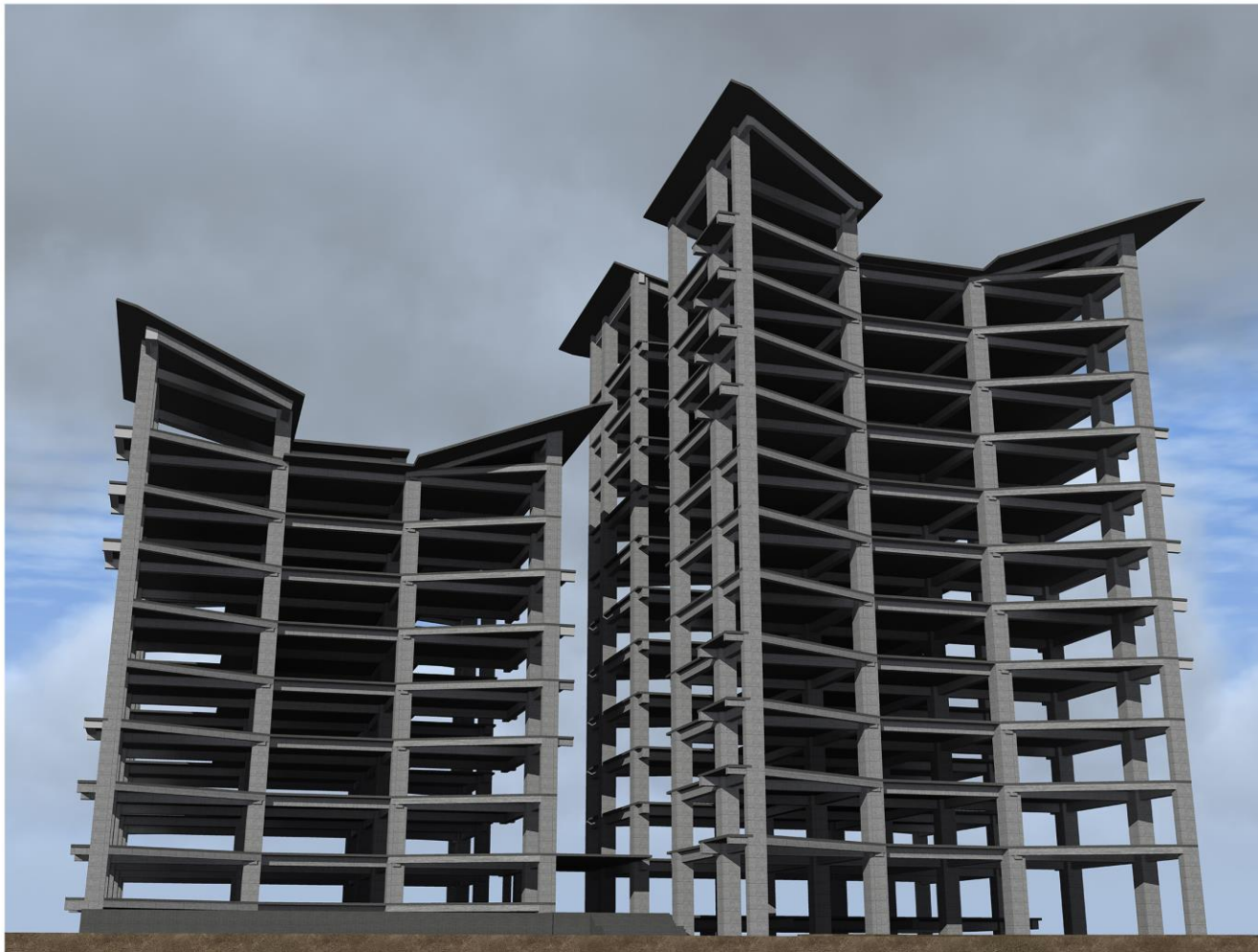


UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO
PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ
GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

APUNTES INTERIORES EN APARTAMENTOS

23/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

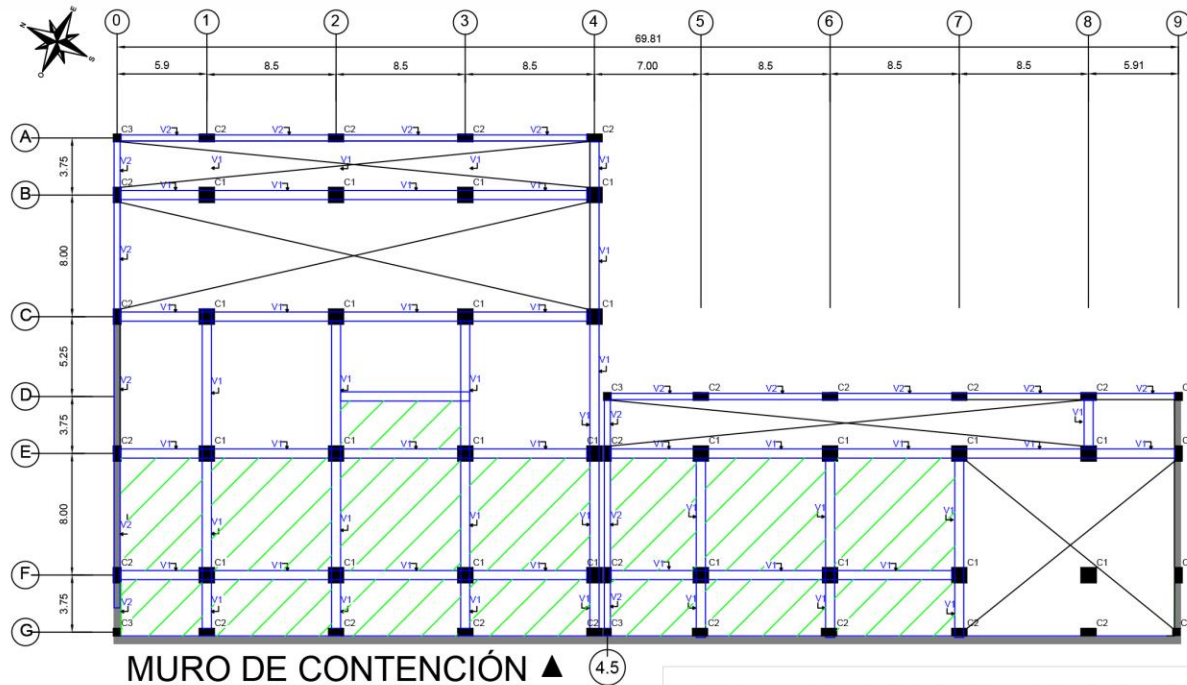
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

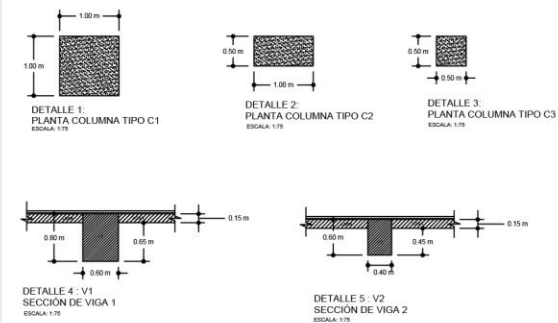
TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

PLANOS DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL

24/52



DETALLES DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL

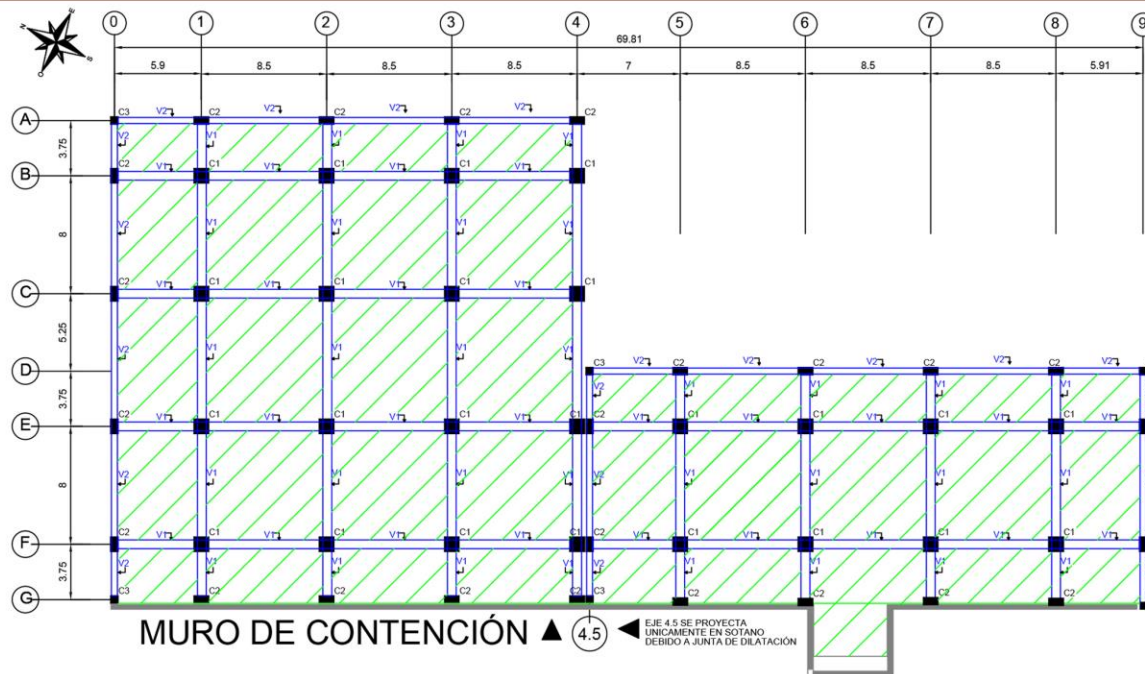


TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL ENTREPISO DE SÓTANO 4 - SÓTANO 3

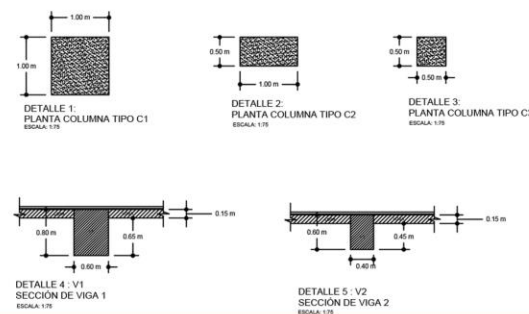
25/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO
PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ
GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015



DETALLES DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

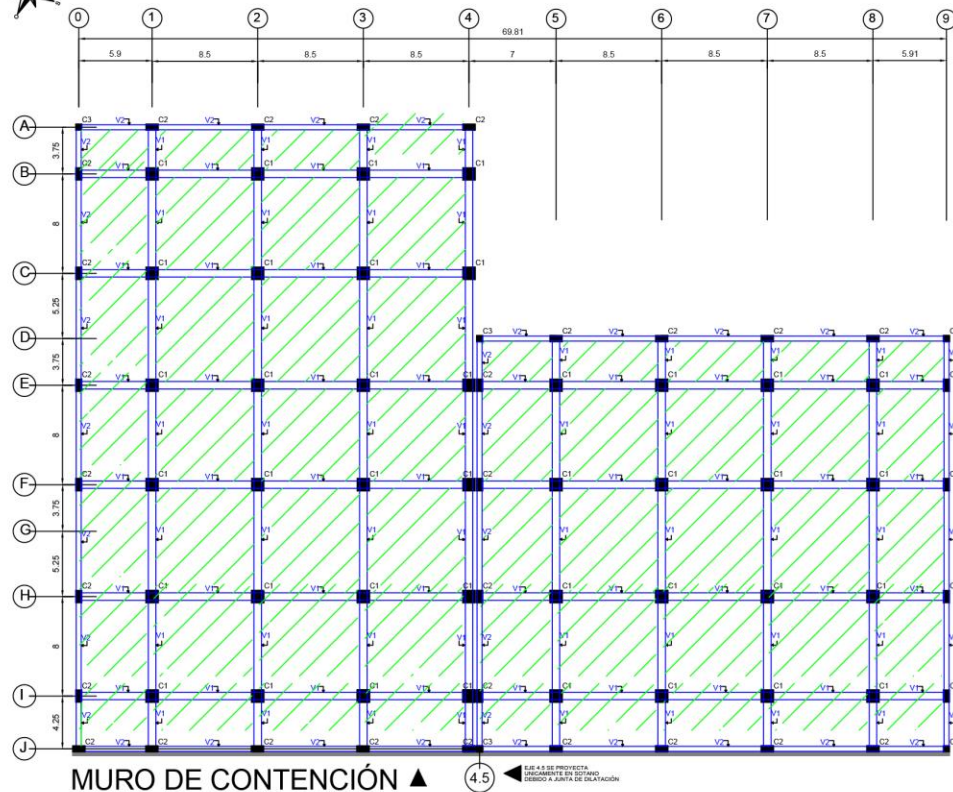
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

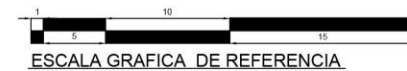
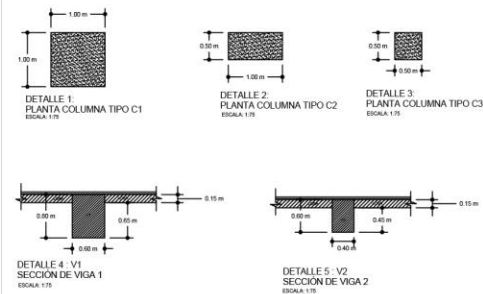
GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL ENTREPISO DE SÓTANO 3 - SÓTANO 2

26/52



DETALLES DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

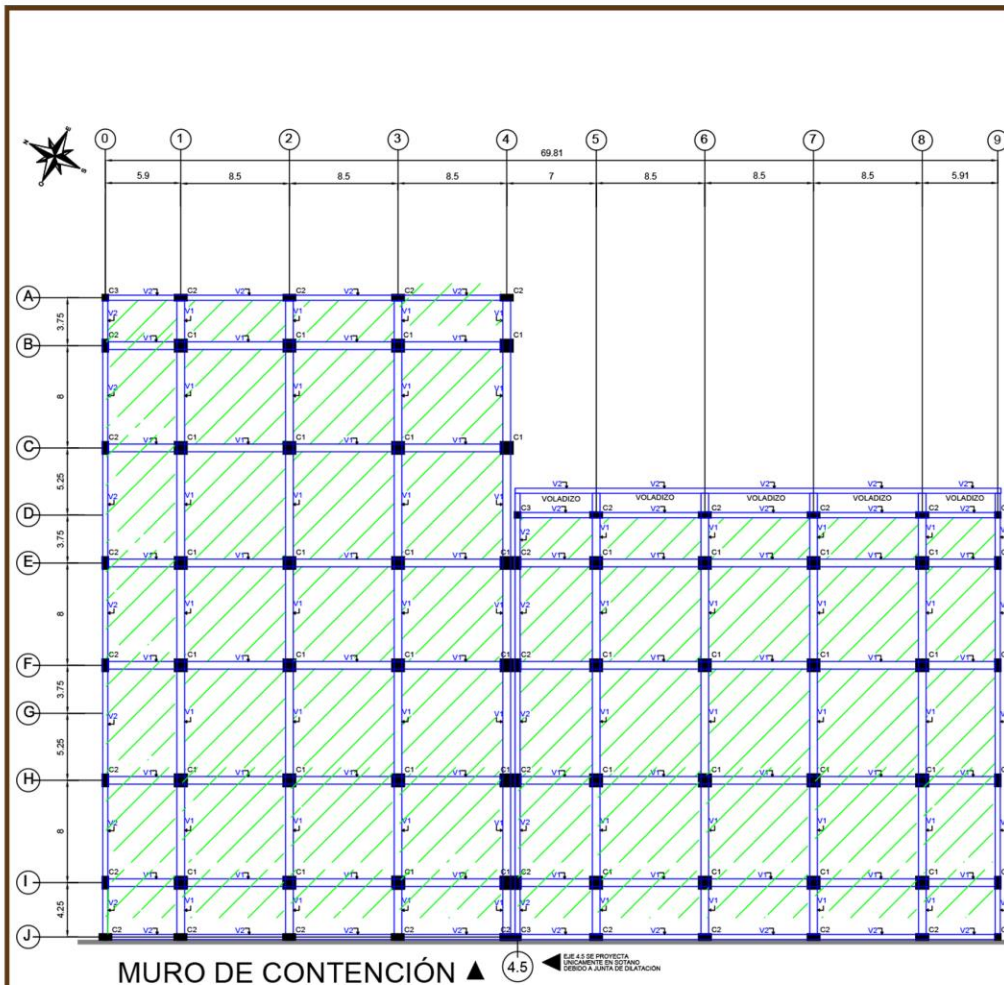
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

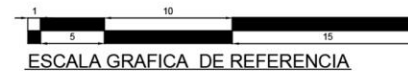
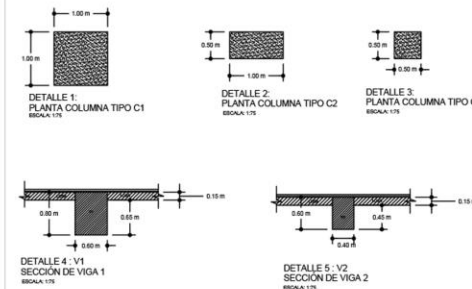
GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL ENTREPISO DE SÓTANO 2 - SÓTANO 1

27/52



DETALLES DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

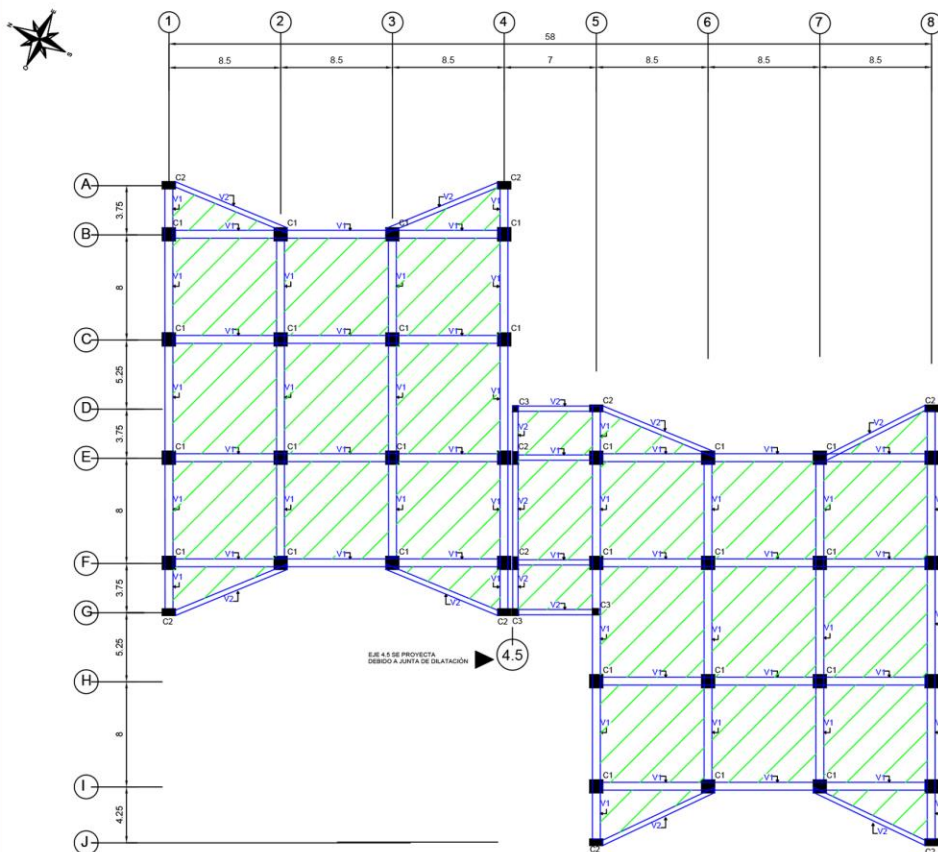
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

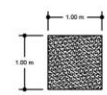
TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

PLANOS DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL: ENTREPISO DE SÓTANO 1 - NIVEL 1

28/52



DETALLES DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL



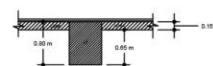
DETALLE 1: PLANTA COLUMNA TIPO C1
ESCALA 1/25



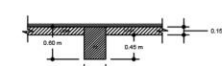
DETALLE 2: PLANTA COLUMNA TIPO C2
ESCALA 1/25



DETALLE 3: PLANTA COLUMNA TIPO C3
ESCALA 1/25



DETALLE 4: V1
SECCIÓN DE VIGA 1
ESCALA 1/25



DETALLE 5: V2
SECCIÓN DE VIGA 2
ESCALA 1/25



ESCALA GRAFICA DE REFERENCIA



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

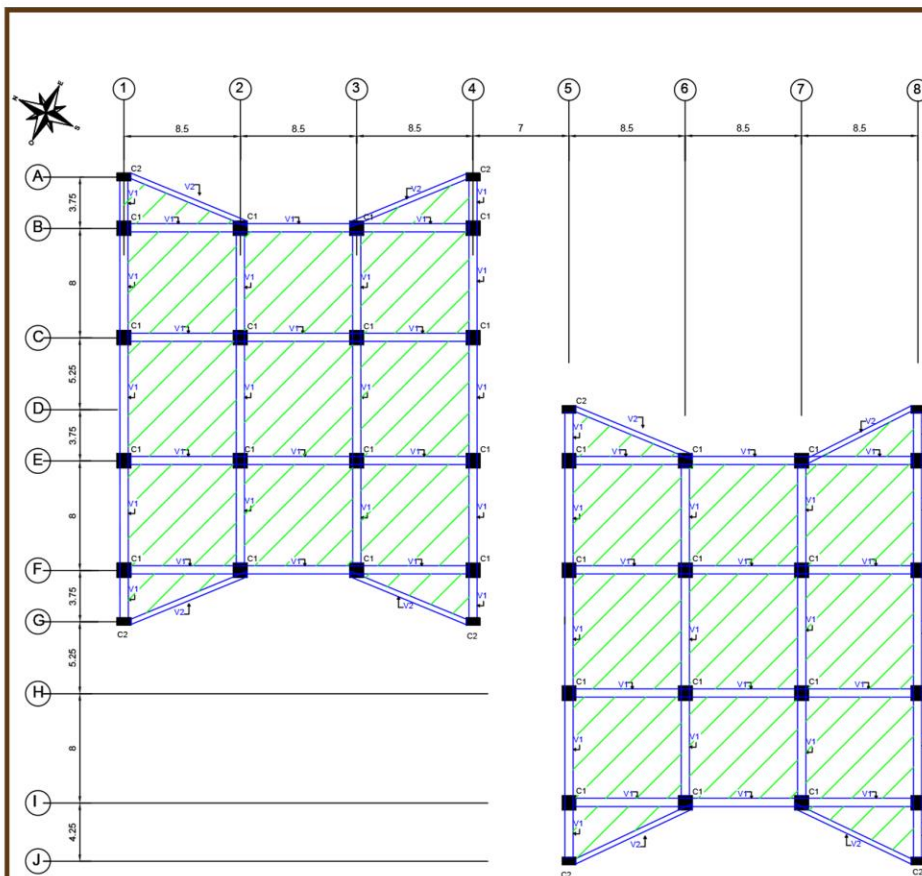
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

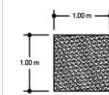
TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
PLANOS DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL - ENTREPISO NIVEL 1 - NIVEL 2

29/52

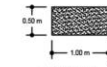


NOTA: LOS ENTREPISOS EN LOS NIVELES 2 AL 8 EN TORRE 1 Y 2 AL 12 EN TORRE 2 PUEDEN VARIAR SEGUN EL NIVEL DEBIDO A LA AMPLIACION DE DORMITORIO PRINCIPAL CON VOLADIZO, VER DETALLE 6 EN ESTE PLANO

DETALLES DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL



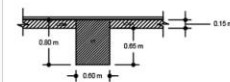
DETALLE 1: PLANTA COLUMNA TIPO C1
ESCALA 1:75



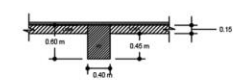
DETALLE 2: PLANTA COLUMNA TIPO C2
ESCALA 1:75



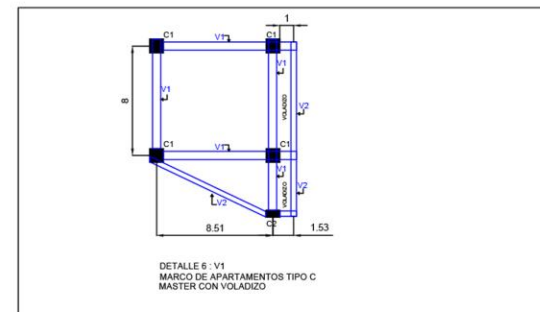
DETALLE 3: PLANTA COLUMNA TIPO C3
ESCALA 1:75



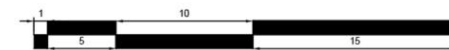
DETALLE 4: V1 SECCIÓN DE VIGA 1
ESCALA 1:75



DETALLE 5: V2 SECCIÓN DE VIGA 2
ESCALA 1:75



DETALLE 6: V1 MARCO DE APARTAMENTOS TIPO C MASTER CON VOLADIZO



ESCALA GRAFICA DE REFERENCIA



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

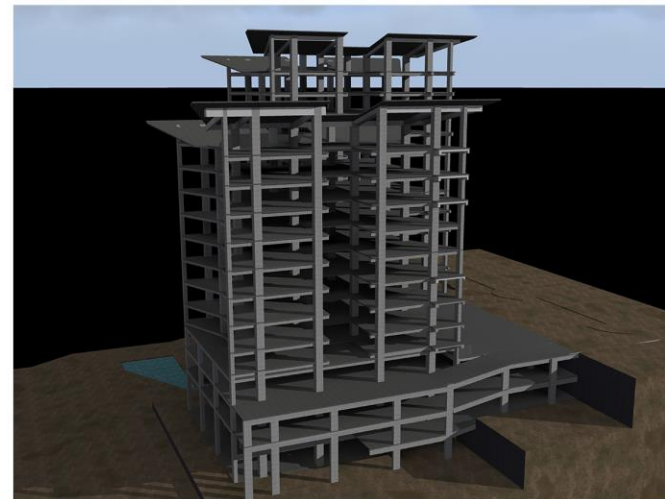
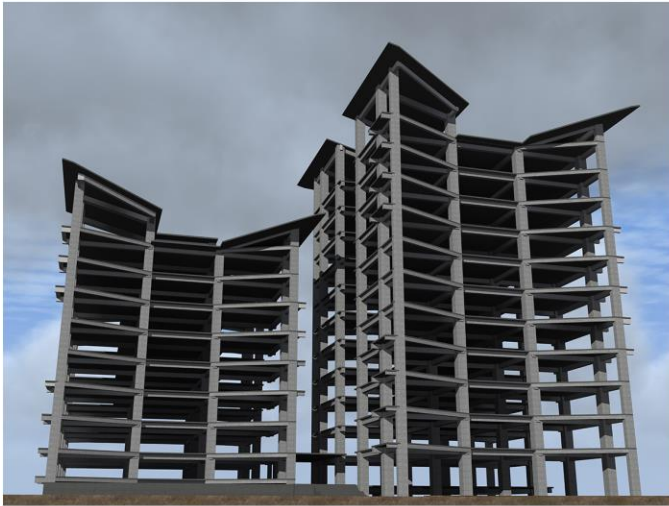
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
PLANOS DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL - ENTREPISO NIVEL 2 AL 12

30/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO
PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ
GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

RENDERS DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL

31/52

DIAGRAMAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN PLANTAS

ILUMINACIÓN - FUERZA

NOTA: LOS PANELES SOLARES INSTALADOS EN LA LOSA SUPERIOR FINAL SON COLOCADOS PARA LA ILUMINACIÓN ÚNICAMENTE DE LOS PASILLOS DEL DUCTO DE GRADAS Y ELEVADORES, NO SE REPRESENTA EL CABLEADO DE LOS MISMOS YA QUE EL DISEÑO HA DE SER EN BASE AL CRITERIO DE UN PROFESIONAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS ESPECIALIZADO EN PANELES SOLARES



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

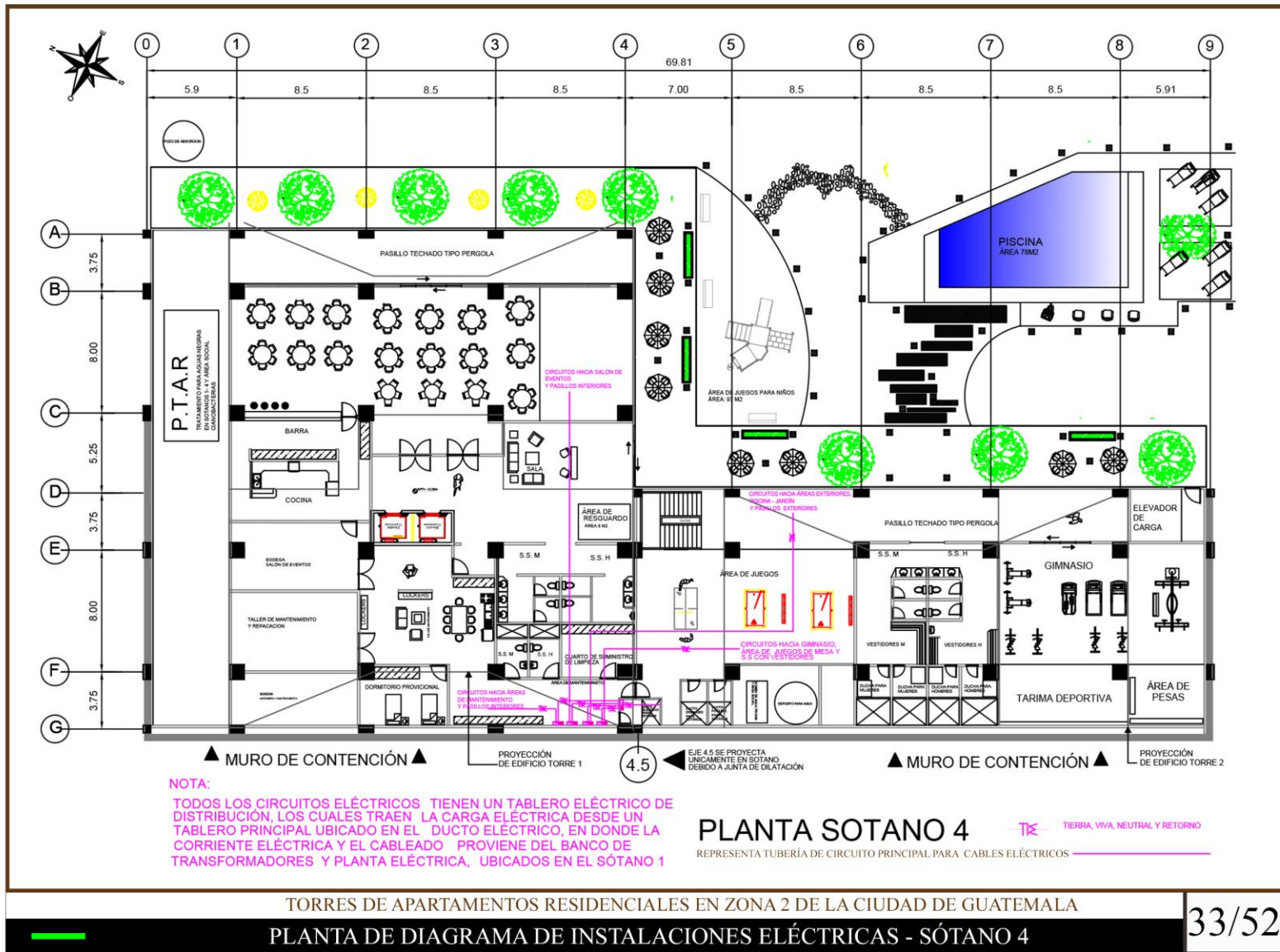
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

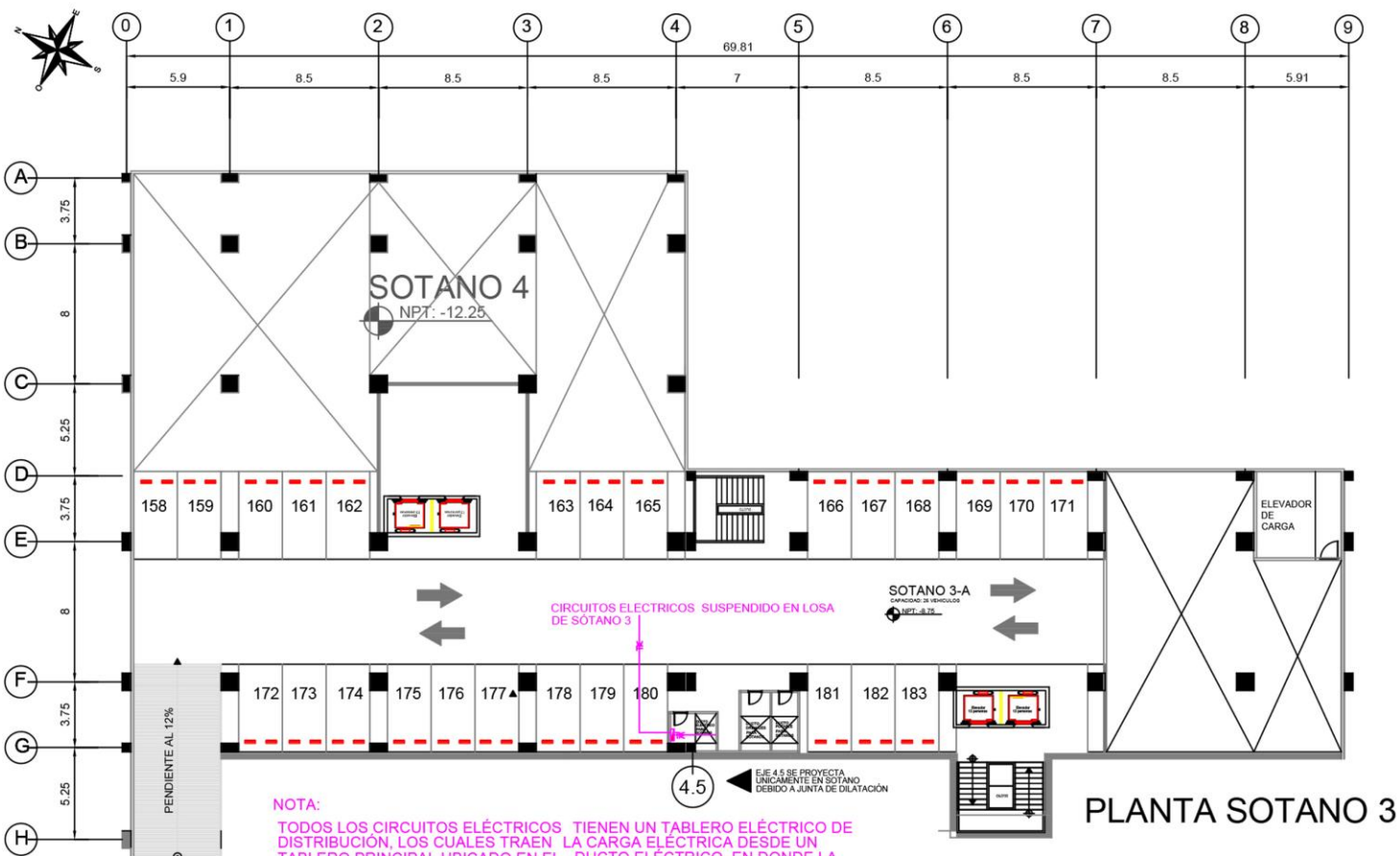
TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

DIAGRAMAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

32/52



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
PROYECTO DE GRADO ARQUITECTÓNICO
TORRES RESIDENCIALES DE APARTAMENTOS EN LA ZONA DOS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
UBICACIÓN: TERCERA AVENIDA, FINCA EL ZAPOTE, ZONA 2 CIUDAD DE GUATEMALA
DISEÑO Y DIBUJO: ALVIN REQUENA V. EST: 1243706
ASESOR: ARQ. JUAN LUIS MONTES LÓPEZ
GUATEMALA 24 DE JUNIO DEL 2015



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

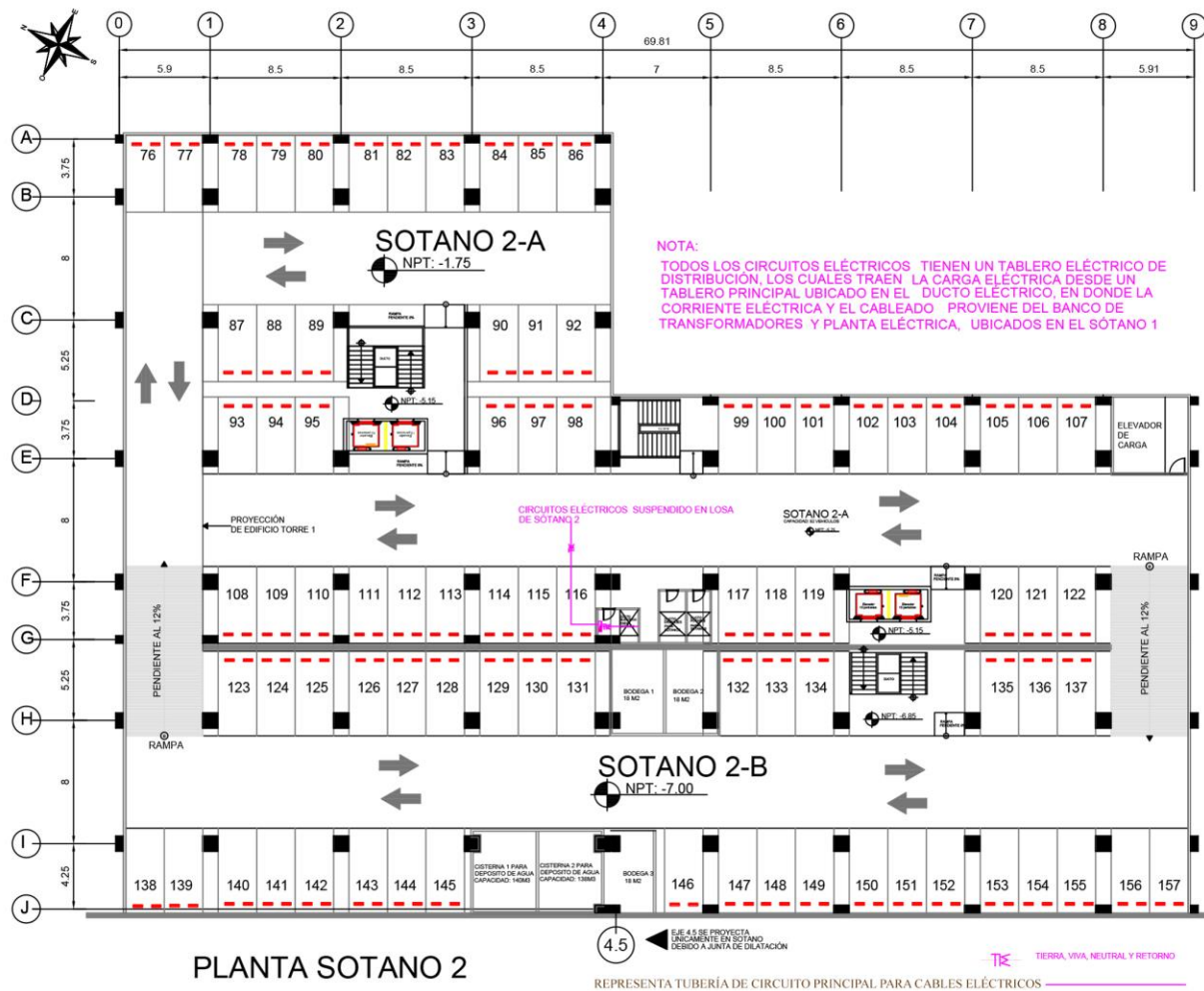
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

PLANTA DE DIAGRAMA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS - SOTANO 3

34/52



TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
PLANTA DE DIAGRAMA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS - SÓTANO 2

35/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

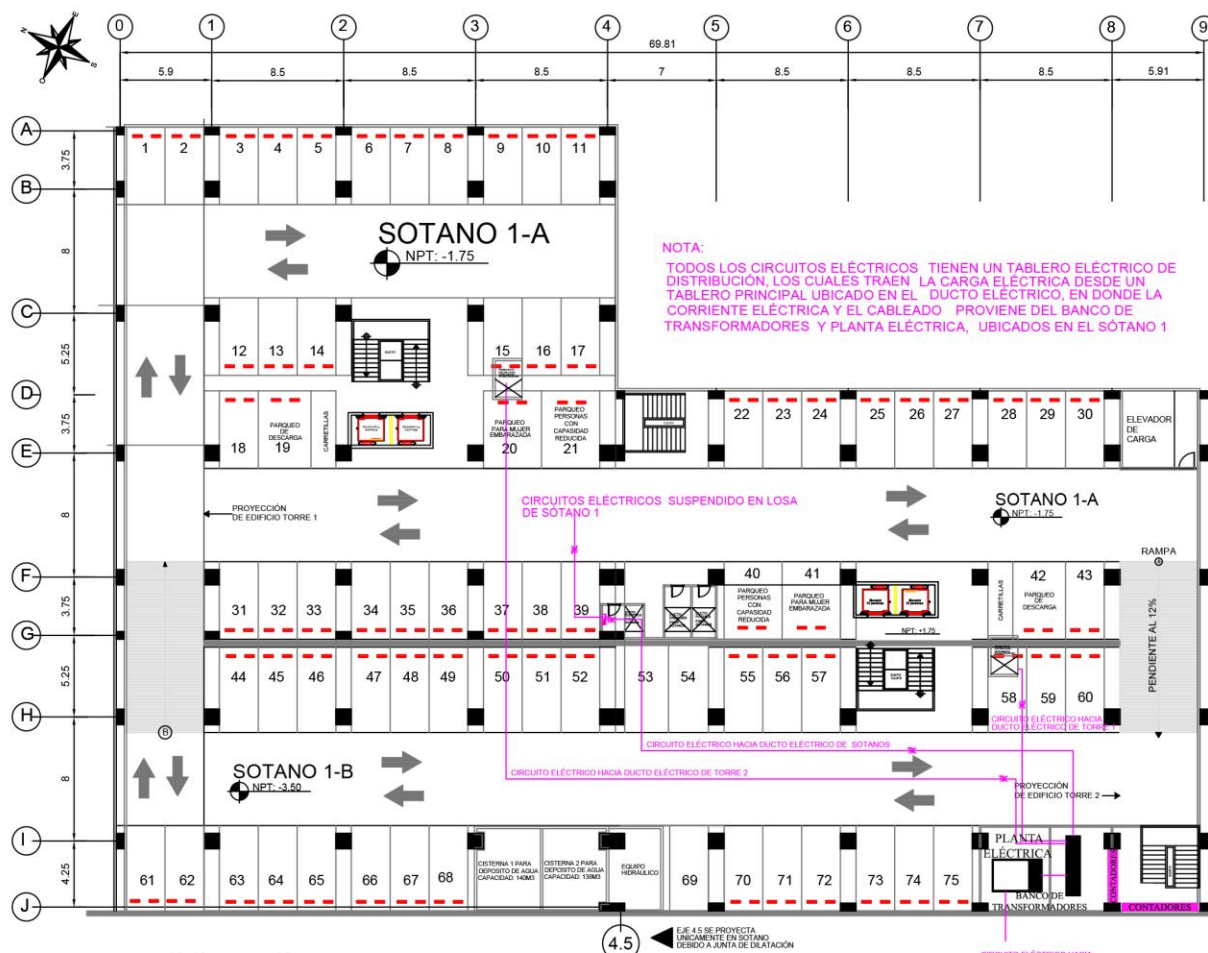
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015



PLANTA SÓTANO 1 TIE TIERRA VIVA, NEUTRAL Y RETORNO
REPRESENTA TUBERÍA PARA CIRCUITO PRINCIPAL ELÉCTrico

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
PLANTA DI DIAGRAMA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS - SÓTANO 1

36/52



**UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR**
**FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO**

**PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO**

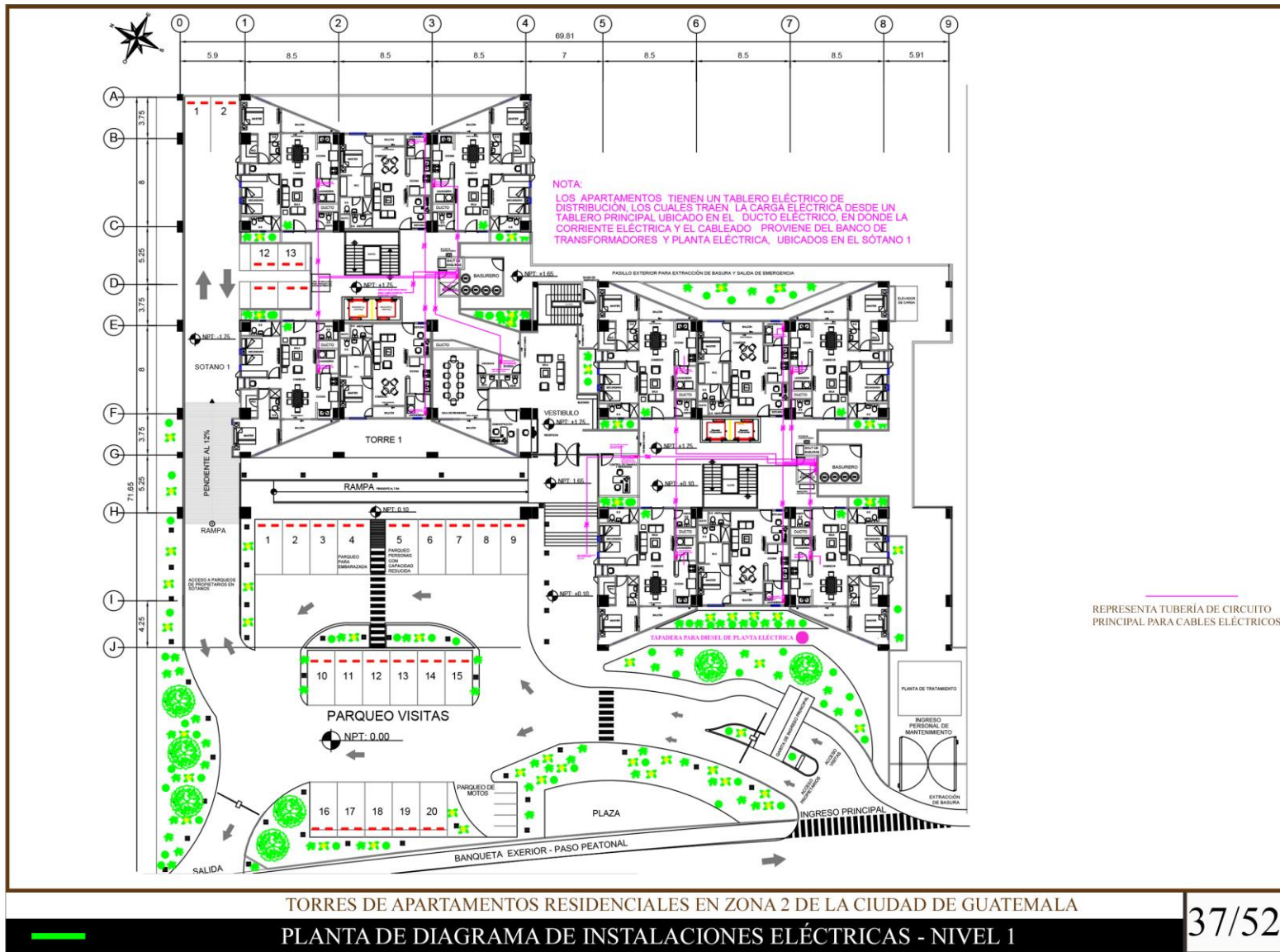
**TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA**

**UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA**

**DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706**

**ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ**

**GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015**



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

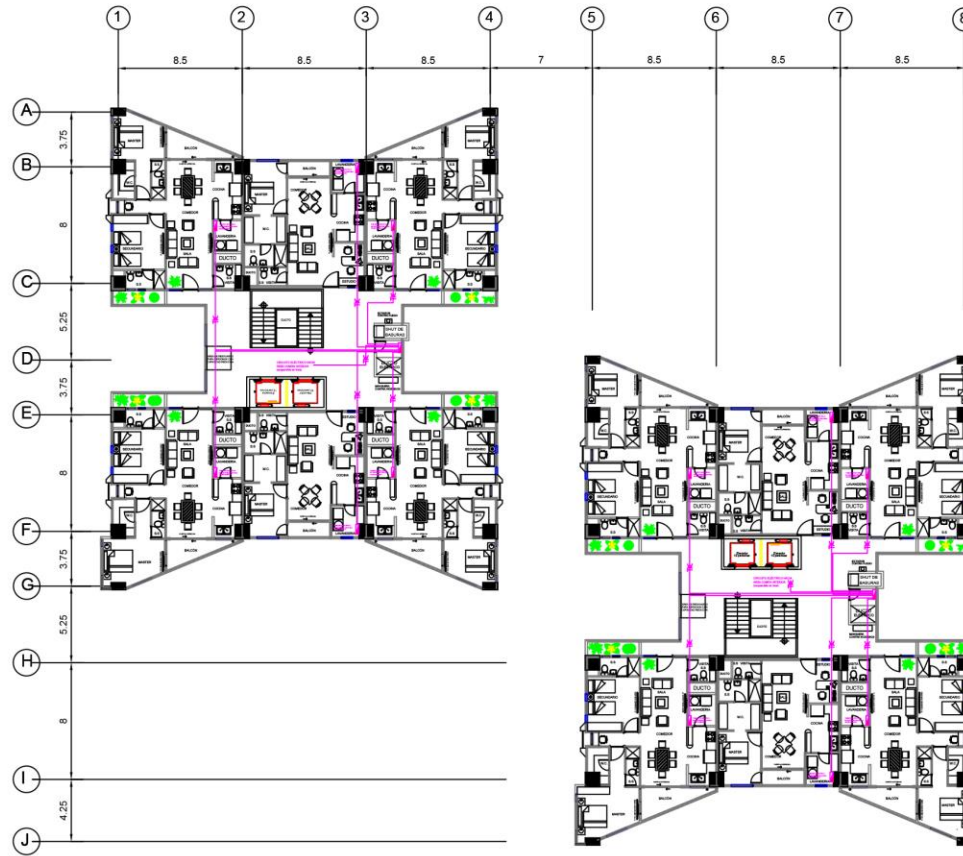
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015



— REPRESENTA TUBERÍA DE CIRCUITO PRINCIPAL DE CABLES ELÉCTRICOS

PLANTA NIVELES TÍPICOS 2-8 TORRE 1 / 2-12 TORRE 2

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

PLANTA DE DIAGRAMA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS- PLANTA TÍPICA DE APARTAMENTOS



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

38/52

DIAGRAMAS DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN PLANTAS POTABLE

El agua es extraída del manto freático por un sistema de bomba sumergible, el cual conduce el agua a los cisternas principales ubicados en el sótano 1, una vez los cisternas estén abastecidos de agua, las bombas en el cuarto de máquinas hidráulicas ubicadas también en el sótano 1 dirige el agua a dos tanques ubicados en la azotea, para que pueda alimentar la red principal de abastecimiento de agua potable a los diferentes circuitos por medio de gravedad, a excepción de los últimos tres niveles superiores, en donde por falta de presión, el agua baja por medio de una bomba hidráulica



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

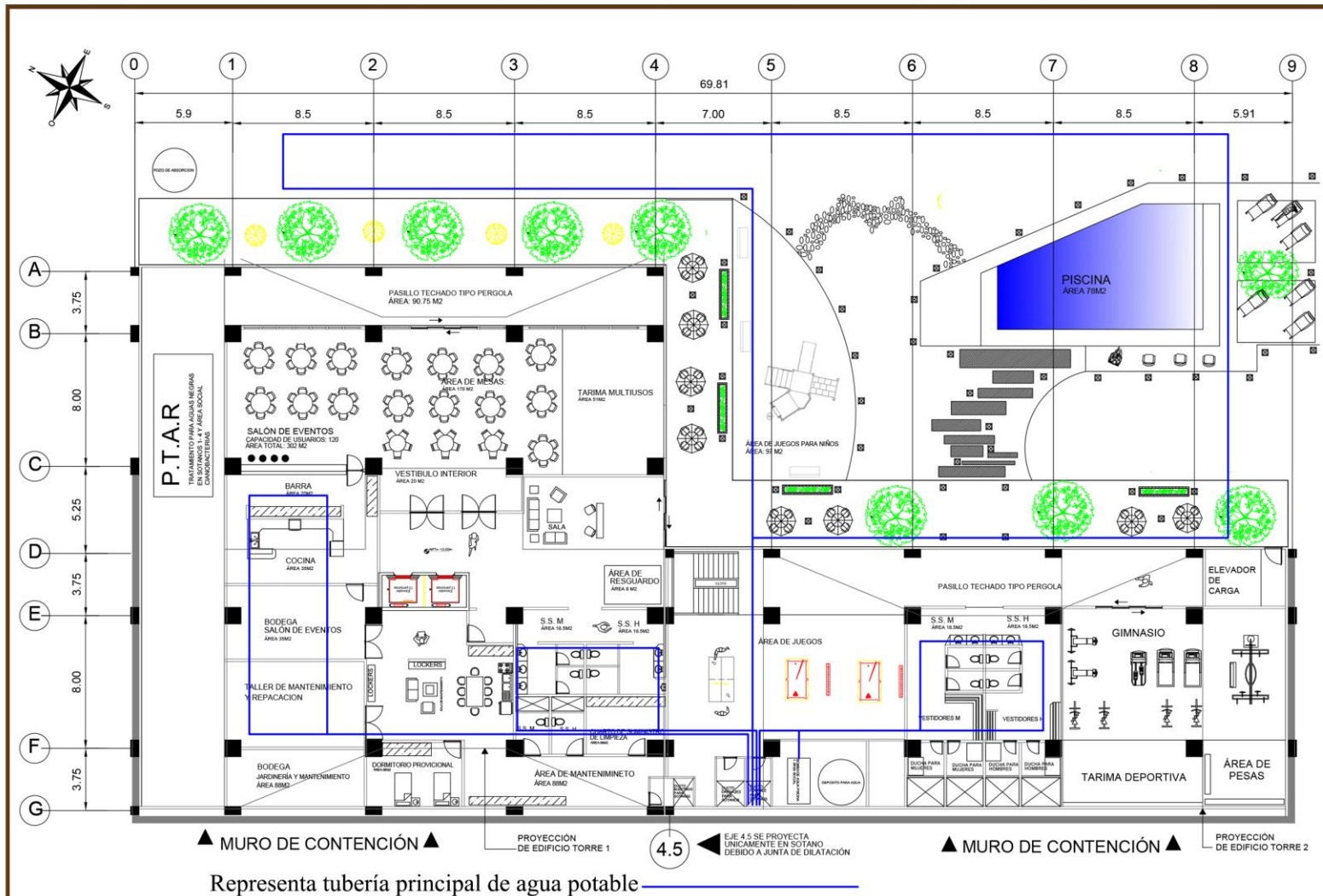
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

DIAGRAMAS DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS - POTABLE

39/52



TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
PLANTA DE DIAGRAMA ESQUEMATICO DE INSTALACIONES HIDRAULICAS - SÓTANO 4

40/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

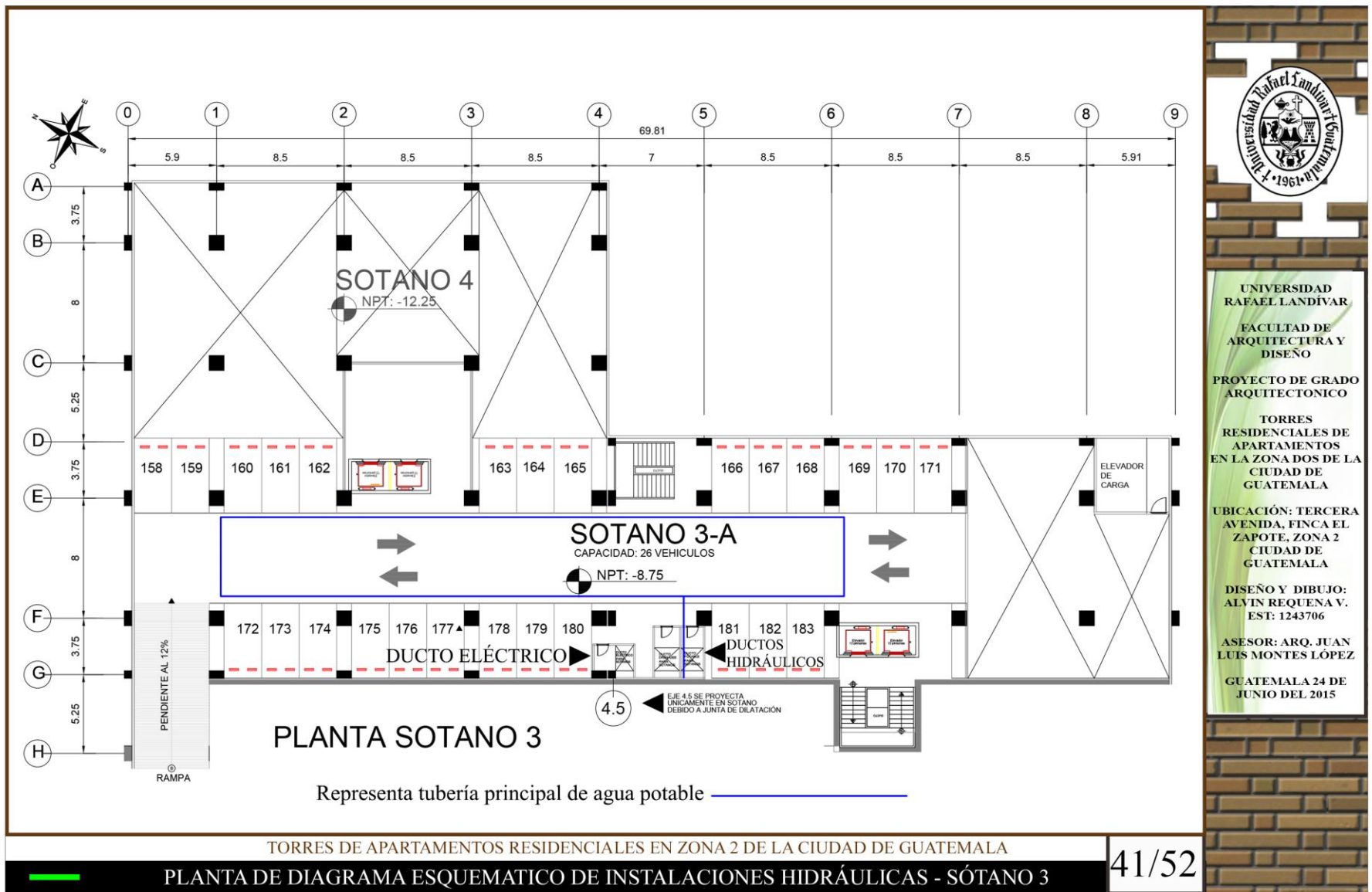
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

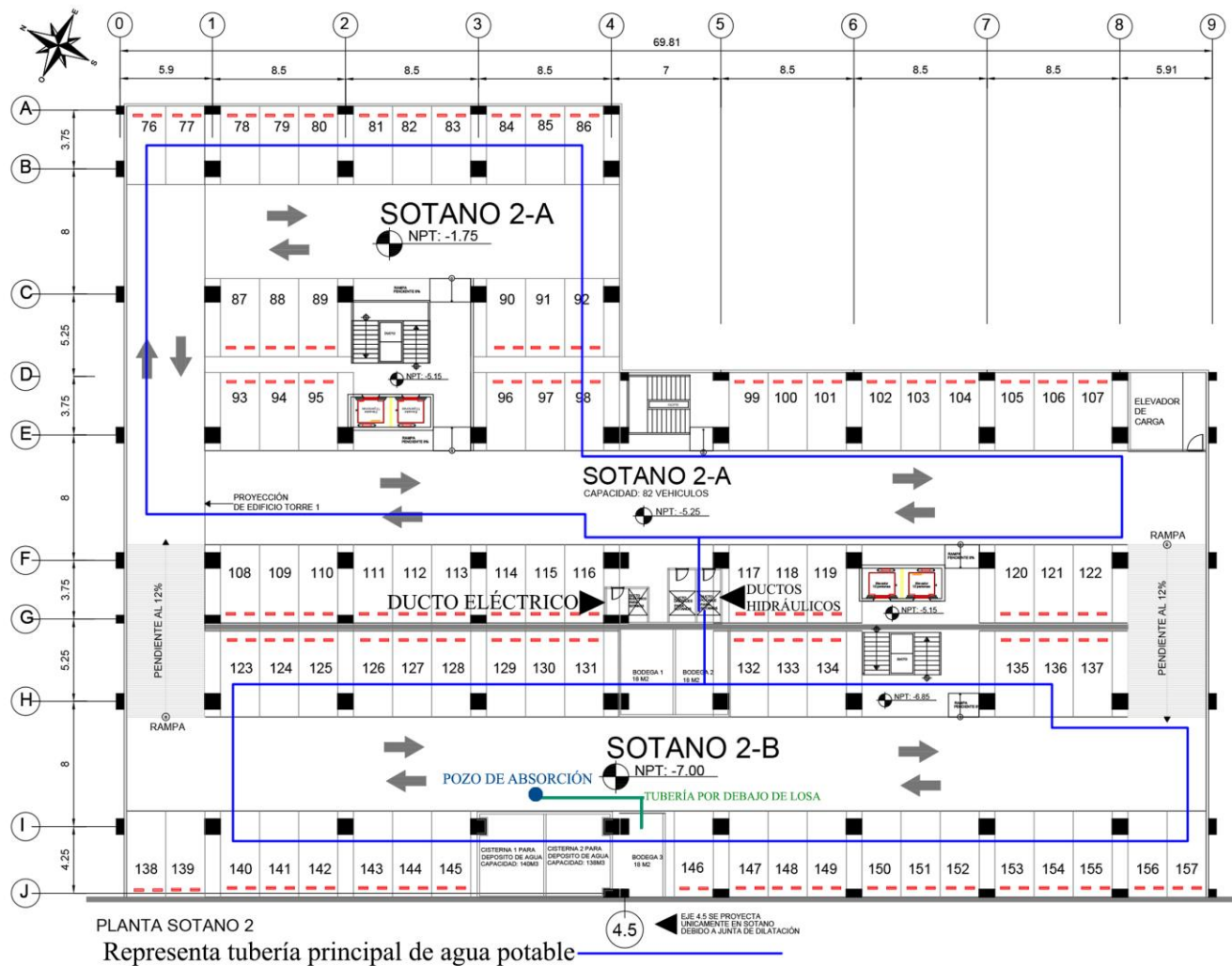
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015





UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

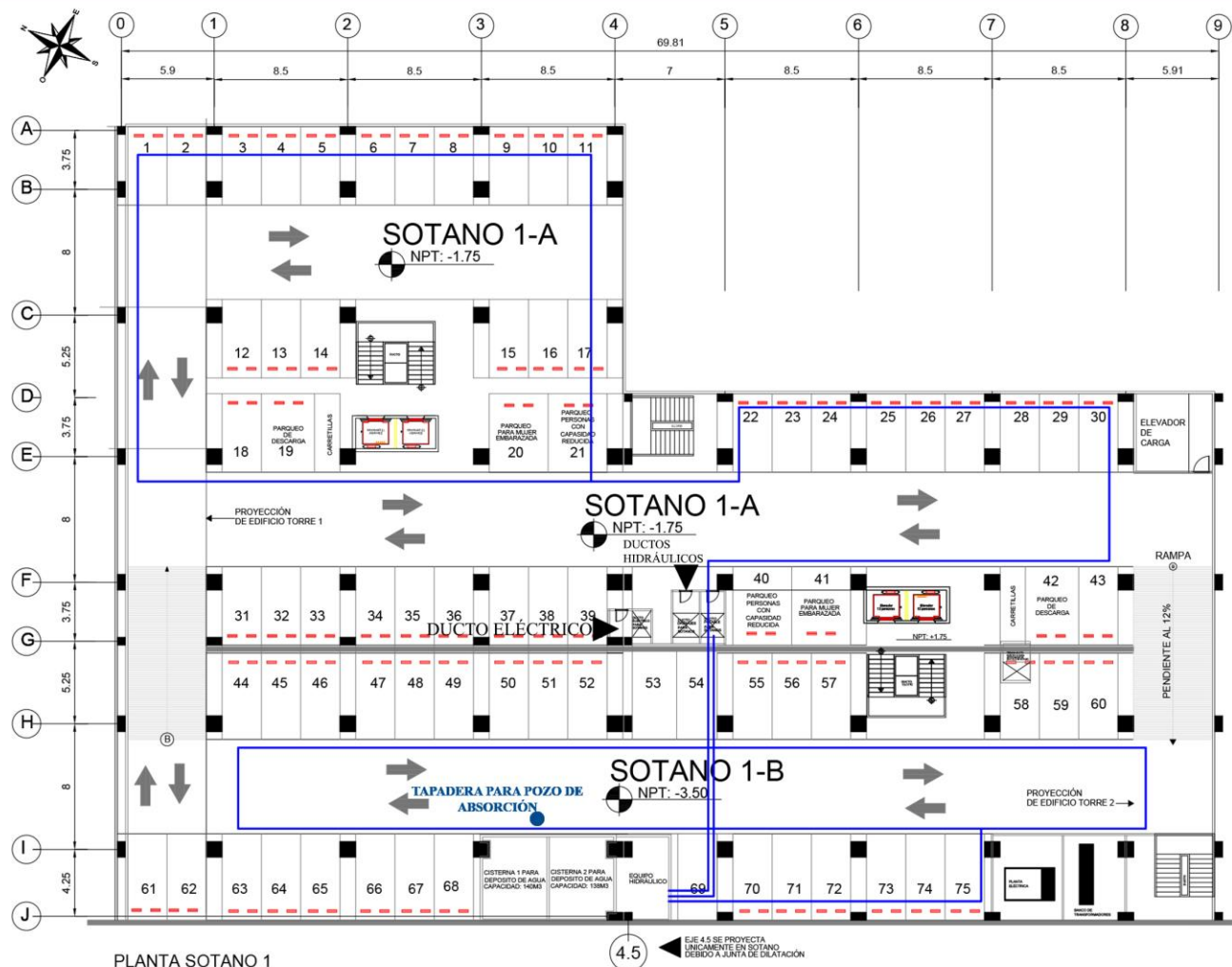
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

42/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

43/52



Representa tubería principal de agua potable

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

PLANTA DE DIAGRAMA ESQUEMATICO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS - NIVEL 1



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR

FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

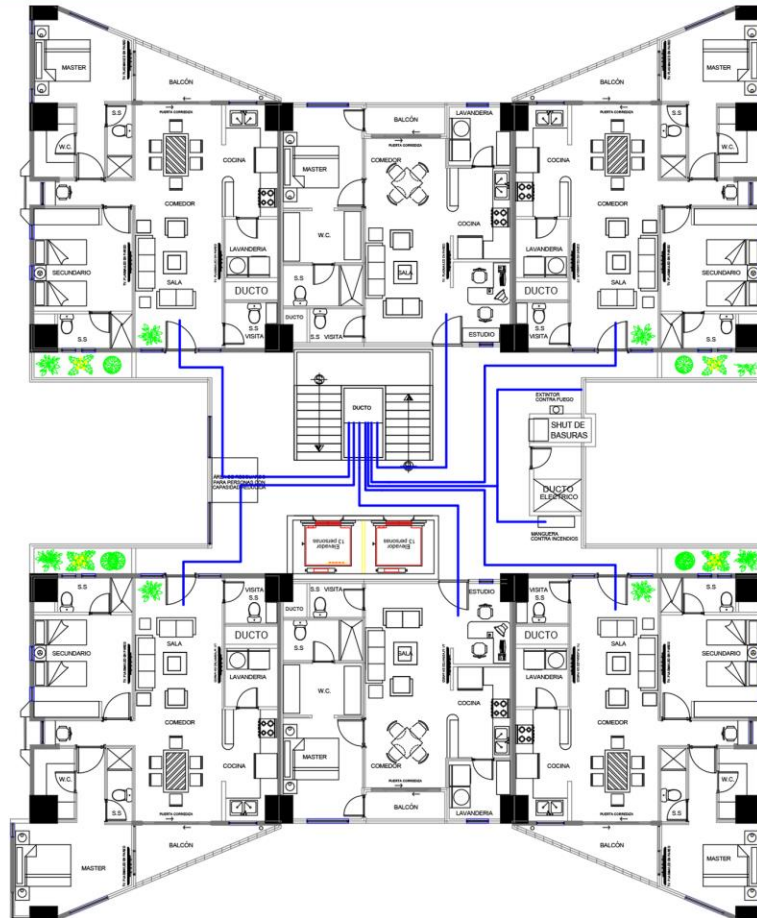
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

44/52



PLANTA NIVELES TÍPICOS 2-8 TORRE 1 / 2-12 TORRE 2

Representa tubería principal de agua potable — la tubería representada es del ducto hidráulico a la entrada del circuito cerrado en cada uno de los apartamentos, la cual estará suspendida en la losa

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

PLANTA DE DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS - NIVELES TÍPICOS - APARTAMENTOS

45/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTÓNICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

DIAGRAMAS DE INSTALACIONES DE DRENAJES DE AGUAS PLUVIALES Y NEGRAS

EL SISTEMA DE MANEJO DE DRENAJES DE AGUAS NEGRAS DEL PROYECTO SE DIVIDE EN DOS PARTES LA PRIMERA PARTE ABSORBE LAS AGUAS NEGRAS DE LAS DOS TORRES DE APARTAMENTOS, A PARTIR DEL NIVEL 1 AL ULTIMO NIVEL SUPERIOR, LLEVANDO LAS AGUAS A UN PROCESO DE FILTRACIÓN A TRAVÉS DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ANAEROBICA UBICADA EN EL SÓTANO 1, PARA DESPUES SER DEPOSITADA EN EL COLECTOR DE LA RED DE DRENAJES MUNICIPAL

LA SEGUNDA PARTE DEL SISTEMA DE DRENAJES DE AGUAS NEGRAS, ABSORBE LAS AGUAS NEGRAS DE LOS DRENAJES DE LOS 4 SÓTANOS, INCLUYENDO EL ÁREA SOCIAL, LA CUAL PASA TAMBIÉN POR EL ,EL PROCESO DE FILTRACIÓN A TRAVÉS DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO, UBICADA EN EL SÓTANO 4 PARA DESPUES SER CONDUCTIDA A UN POZO DE ABSORCIÓN Y DE AHI SER CONDUCTIDA A UN CAMPO DE IRRIGACIÓN

LAS AGUAS PLUVIALES DEL PROYECTO DEBEN SER DEPOSITADAS EN UN COLECTOR DE AGUA PLUVIAL . EN EL SÓTANO 4, PARA EL USO DE RIEGO EN JARDINIZACIÓN Y LIMPIEZA DE ÁREAS COMUNES

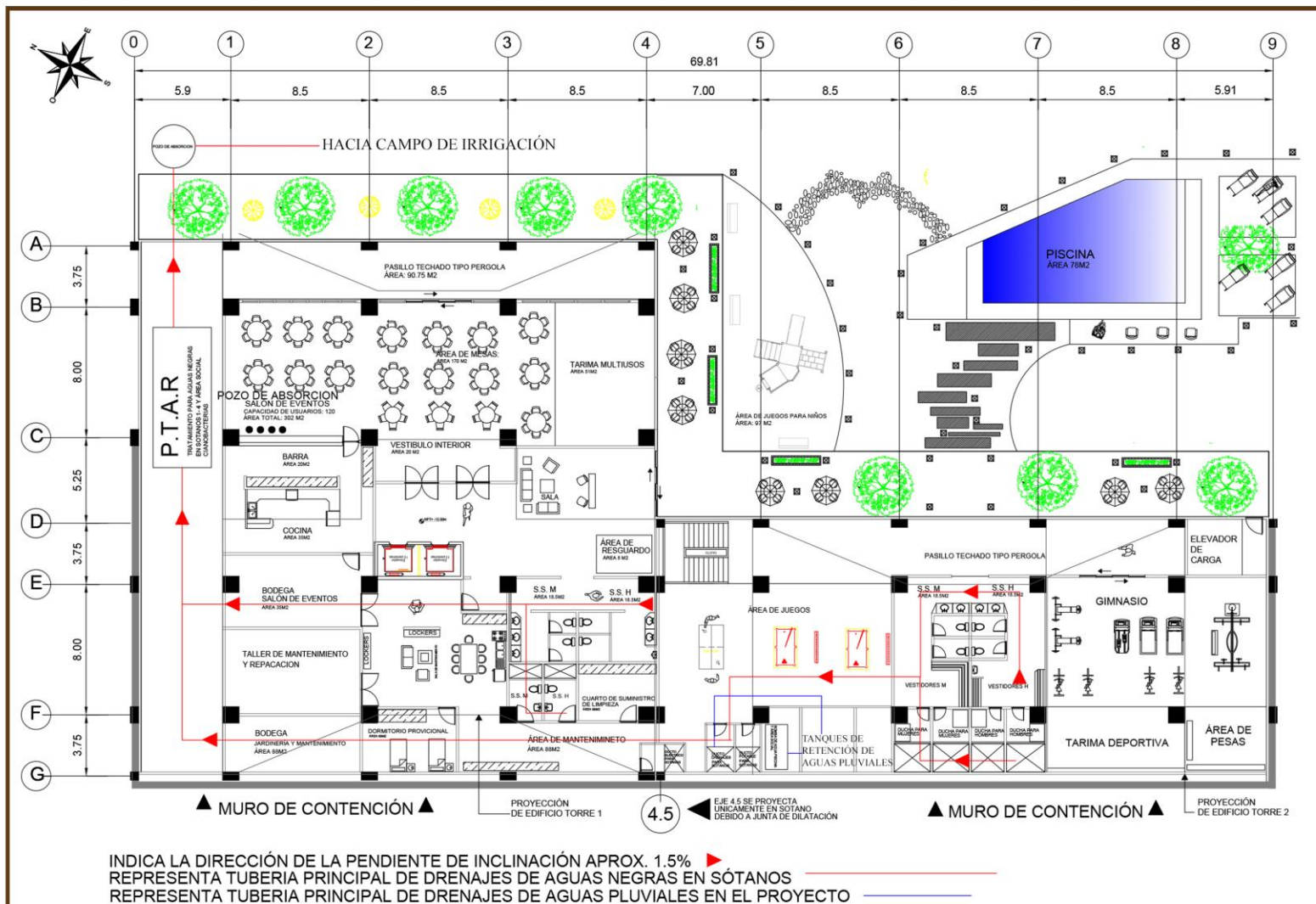


UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO
PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ
GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

PLANTAS DE DIAGRAMAS ESQUEMATICOS DE INSTALACIONES DE DRENAJES HIDRÁULICOS

46/52

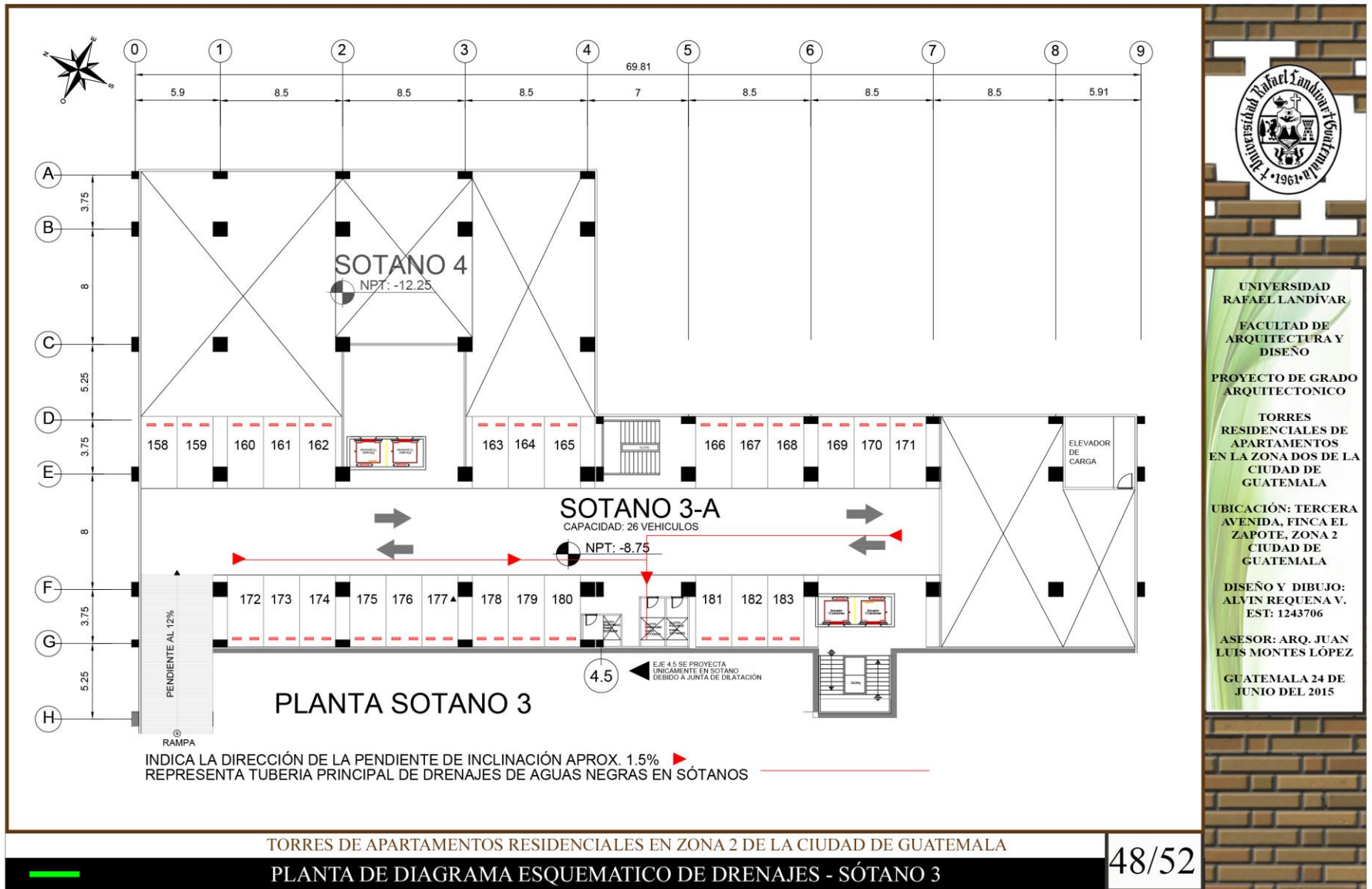


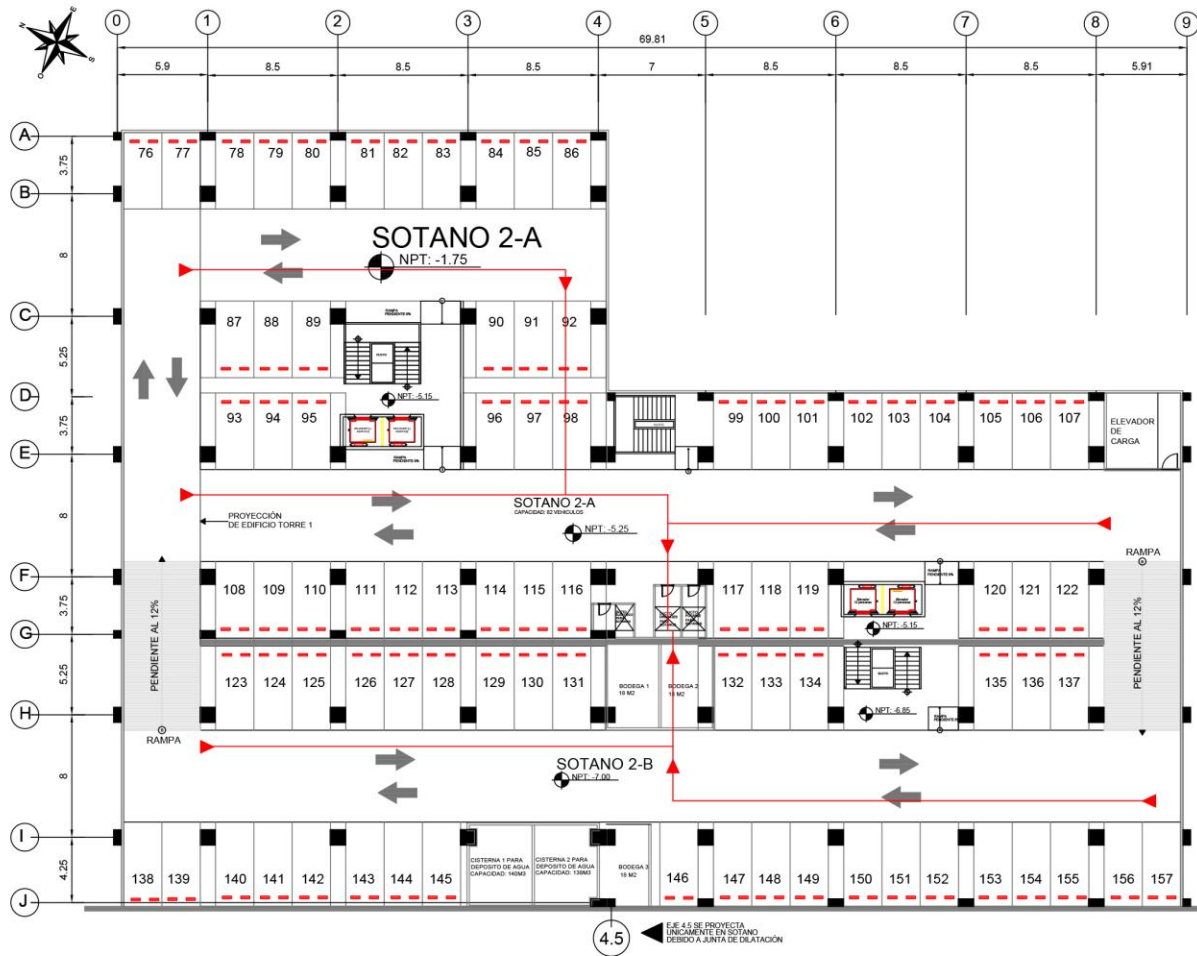
TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
 PLANTA DE DIAGRAMA ESQUEMATICO DE DRENAJES - SÓTANO 4

47/52



UNIVERSIDAD
 RAFAEL LANDIVAR
 FACULTAD DE
 ARQUITECTURA Y
 DISEÑO
 PROYECTO DE GRADO
 ARQUITECTONICO
 TORRES
 RESIDENCIALES DE
 APARTAMENTOS
 EN LA ZONA DOS DE LA
 CIUDAD DE
 GUATEMALA
 UBICACIÓN: TERCERA
 AVENIDA, FINCA EL
 ZAPOTE, ZONA 2
 CIUDAD DE
 GUATEMALA
 DISEÑO Y DIBUJO:
 ALVIN REQUENA V.
 EST: 1243706
 ASESOR: ARQ. JUAN
 LUIS MONTES LÓPEZ
 GUATEMALA 24 DE
 JUNIO DEL 2015



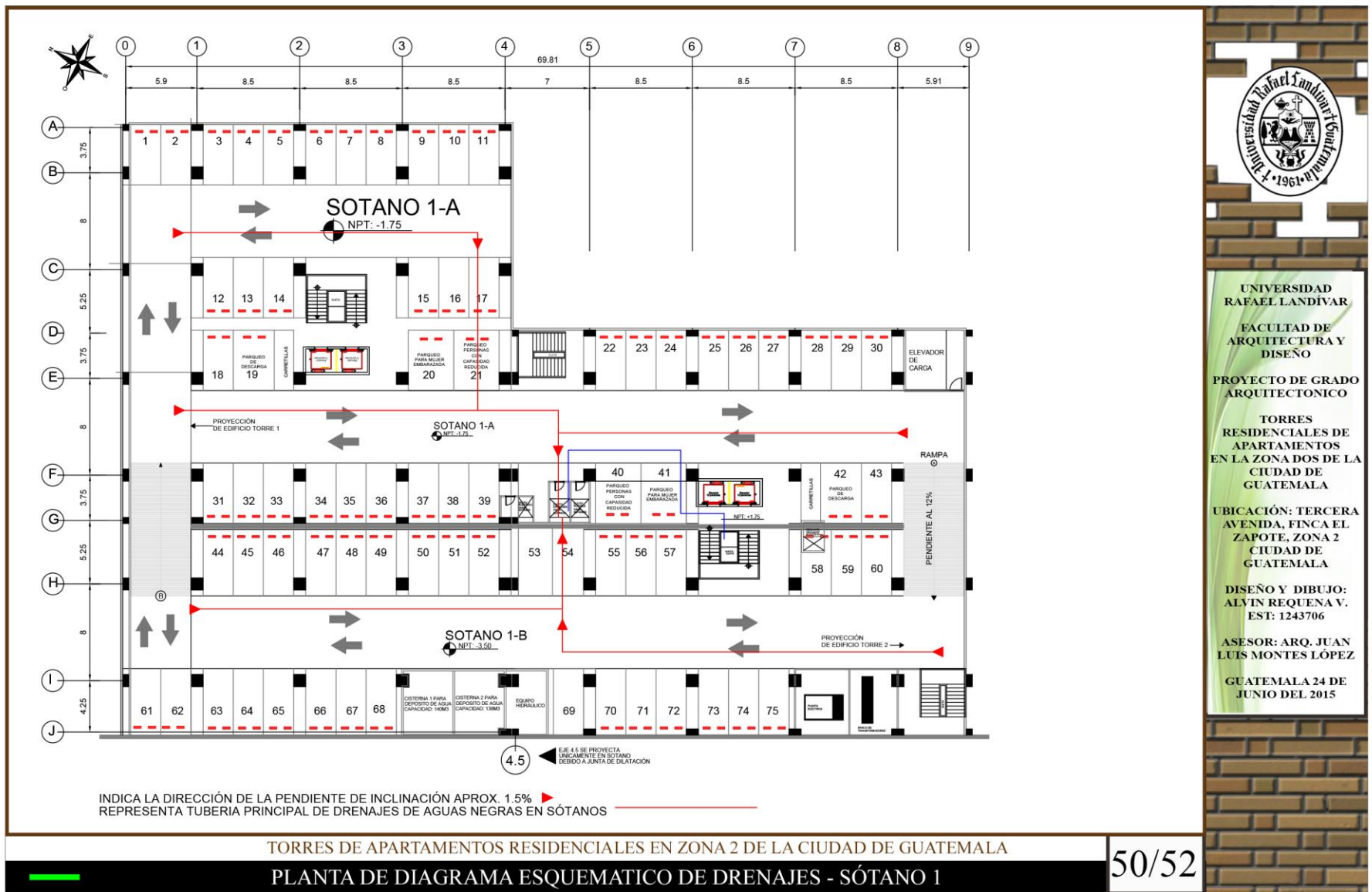


TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
PLANTA DE DIAGRAMA ESQUEMATICO DE DRENAJES - SÓTANO 2

49/52



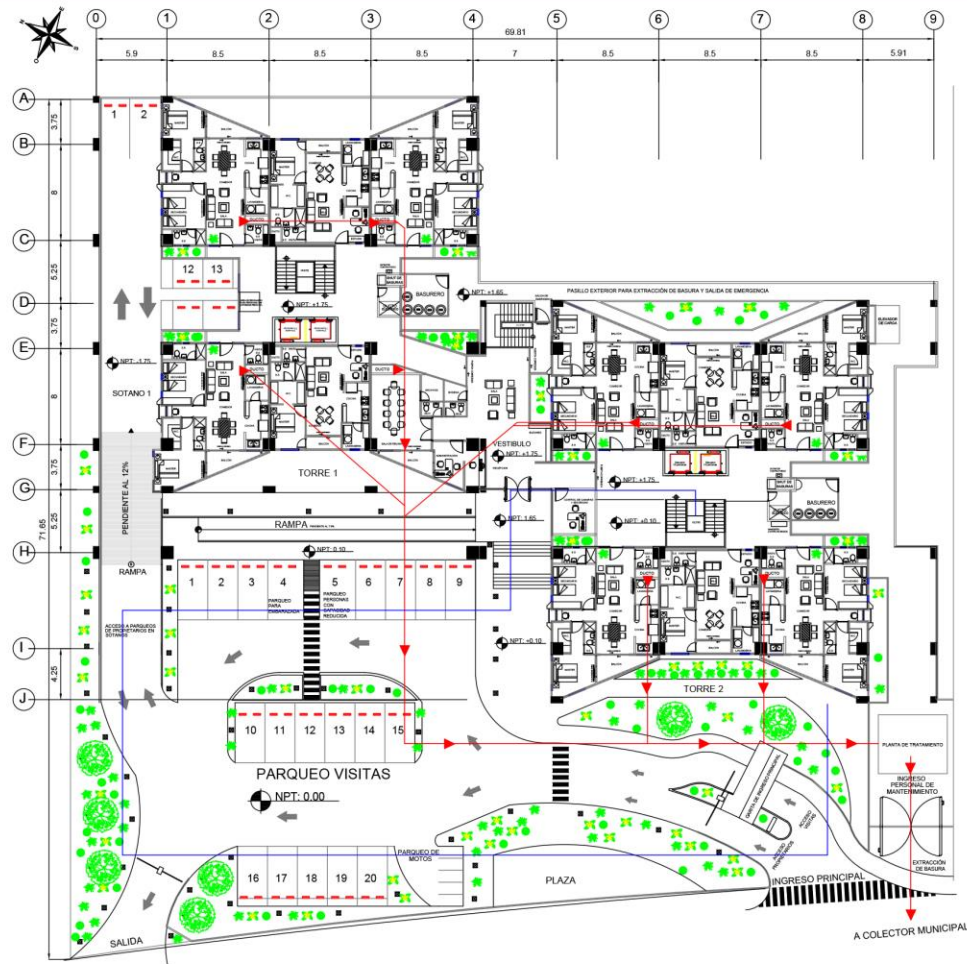
UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO
PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO
TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA
UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA
DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706
ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ
GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015



50/52



UNIVERSIDAD
 RAFAEL LANDIVAR
 FACULTAD DE
 ARQUITECTURA Y
 DISEÑO
 PROYECTO DE GRADO
 ARQUITECTONICO
 TORRES
 RESIDENCIALES DE
 APARTAMENTOS
 EN LA ZONA DOS DE LA
 CIUDAD DE
 GUATEMALA
 UBICACIÓN: TERCERA
 AVENIDA, FINCA EL
 ZAPOTE, ZONA 2
 CIUDAD DE
 GUATEMALA
 DISEÑO Y DIBUJO:
 ALVIN REQUENA V.
 EST: 1243706
 ASESOR: ARQ. JUAN
 LUIS MONTES LÓPEZ
 GUATEMALA 24 DE
 JUNIO DEL 2015



INDICA LA DIRECCIÓN DE LA PENDIENTE DE INCLINACIÓN APROX. 1.5% ▶
 REPRESENTA TUBERIA PRINCIPAL DE DRENAJES DE AGUAS NEGRAS EN SÓTANOS —
 REPRESENTA TUBERIA PRINCIPAL DE DRENAJES DE AGUAS PLUVIALES EN EL PROYECTO —

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA
 PLANTA DE DIAGRAMA ESQUEMATICO DE DRENAJES - NIVEL 1



UNIVERSIDAD
 RAFAEL LANDIVAR
 FACULTAD DE
 ARQUITECTURA Y
 DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
 ARQUITECTONICO

TORRES
 RESIDENCIALES DE
 APARTAMENTOS
 EN LA ZONA DOS DE LA
 CIUDAD DE
 GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
 AVENIDA, FINCA EL
 ZAPOTE, ZONA 2
 CIUDAD DE
 GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
 ALVIN REQUENA V.
 EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
 LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
 JUNIO DEL 2015

51/52



BAJADA DE TUBERÍA DE DRENAJES DESDE AZOTEA PARA AMBAS TORRES A NIVEL 1

DUCTO

TORRES DE APARTAMENTOS RESIDENCIALES EN ZONA 2 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

PLANTA DE DIAGRAMA ESQUEMATICO DE DRENAJAS - NIVELES TÍPICOS DE APARTAMENTOS

52/52



UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y
DISEÑO

PROYECTO DE GRADO
ARQUITECTONICO

TORRES
RESIDENCIALES DE
APARTAMENTOS
EN LA ZONA DOS DE LA
CIUDAD DE
GUATEMALA

UBICACIÓN: TERCERA
AVENIDA, FINCA EL
ZAPOTE, ZONA 2
CIUDAD DE
GUATEMALA

DISEÑO Y DIBUJO:
ALVIN REQUENA V.
EST: 1243706

ASESOR: ARQ. JUAN
LUIS MONTES LÓPEZ

GUATEMALA 24 DE
JUNIO DEL 2015



6.7 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO ESTIMADO PARA TORRES DE APARTAMENTOS						
COSTO DE CONSTRUCCIÓN					Tipo de cambio	U
REGLON	COSTOS	U	COSTOS	U	7.85	M²
OBRA GRIS	18,354,990.89	Q	2,338,215.40	\$		
INSTALACIONES	6,293,131.90	Q	801,672.85	\$		
EQUIPOS ESPECIALES	2,388,941.23	Q	304,323.72	\$		
ACABADOS GENERALES	11,793,415.12	Q	1,502,345.88	\$		
TOTAL	38,830,479.14	Q	4,946,557.85	\$		
COSTO DE PORCENTAJES ADICIONALES						
REGLON	COSTOS	U	COSTOS	U		
5% Administracion de proyecto	1,941,523.96	Q	247,327.89	\$		
5% Planificacion y diseño	1,941,523.96	Q	247,327.89	\$		
TOTAL	3,883,047.91	Q	494,655.79	\$		
COSTOS DE LICENCIA						
REGLON	COSTOS	U	COSTOS	U		
COSTO DE LICENCIA	1,282,153.70	Q	163,331.68	\$		
TOTAL	1,282,153.70	Q	163,331.68	\$		
COSTO DEL TERRENO						
REGLON	COSTOS	U	COSTOS	U	ÁREA	U
COSTO DEL TERRENO COMPLETO	6,932,485.23	Q	915,643.10	\$	3,157.39	M²
COSTO DEL TERRENO UTILIZADO EN F1	6,932,485.23	Q	915,643.10	\$	4,518.70	Vr²
TOTAL	6,932,485.23	Q	915,643.10	\$		
COSTO TOTAL DEL PROYECTO						
REGLON	COSTOS	U	COSTOS	U		
CONSTRUCCION	38,830,479.14	Q	4,946,557.85	\$		
PORCENTAJES ADICIONALES	3,883,047.91	Q	494,655.79	\$		
LICENCIAS	1,282,153.70	Q	163,331.68	\$		
COSTO DE TERRENO	6,932,485.23	Q	883,119.14	\$		
SUB- TOTAL	50,928,165.98	Q	6,487,664.46	\$		

Incluye IVA

7.- CONCLUSIONES



7.- CONCLUSIONES:

- De acuerdo a la investigación realizada referente a las condiciones de vivienda en Guatemala y la necesidad de obtener un lugar con las condiciones mínimas requeridas para habitar, es necesaria la implementación de proyectos que suplan los requerimientos básicos de la población permitiendo que los usuarios puedan tener acceso a modelos habitacionales dignos, ubicados en sectores de fácil accesibilidad, dentro del perímetro de la Ciudad y en los cuales el aprovechamiento pleno del suelo sea efectivo.
- Respecto al análisis realizado para la ubicación del Proyecto, es evidente que la Ciudad de Guatemala tiene la capacidad de densificar ciertos sectores que actualmente se encuentran subutilizados. Con relación a ello, se ha concluido que Zona 2 representa un sector potencialmente accesible para hacer inversiones para la realización de proyectos de usos muy específicos, predominantemente residencial.
- Se realizó el planteamiento arquitectónico de un Edificio de Uso Residencial el cual tiene como fin proveer de vivienda a un grupo objetivo comprendido por personas entre 20-50 años que actualmente viven en la periferia de la Ciudad o bien en otros municipios colindantes a Ciudad Guatemala y que por cuestiones laborales deben trasladarse a la Ciudad Capital. Se pretende que el Proyecto supla dicha necesidad pero con condiciones óptimas de funcionamiento, proveyendo de tecnologías modernas y de una proyección arquitectónica y urbana que permita la fácil movilidad.
- Arquitectónicamente el Proyecto suple una serie de necesidades para el grupo objetivo, los cuales abarcan consideraciones básicas como proveer de un espacio que se encuentre dentro de los perímetros de la Ciudad, con fácil accesibilidad a otras Zonas, que contenga los ambientes confortables esenciales para una residencia, con aprovechamiento pleno del terreno y de las

condiciones naturales, con la aplicación de tecnologías eficientes y renovables.

- La disposición de los Edificios se encuentra directamente determinado por una serie de análisis relacionados a clima, uso de suelo, vistas predominantes, accesibilidad, y funcionamiento del edificio.
- Para el aprovechamiento pleno de los recursos naturales, se ha planteado la implementación de tecnología que permita la utilización eficiente de dichos recursos tales como la obtención de energía y agua. Así mismo, los recursos naturales son plenamente aprovechados por medio de métodos pasivos otorgados por el diseño arquitectónico mismo.
- Urbanísticamente el Proyecto permite la creación de un espacio que provee de grandes beneficios a la Zona 2, puesto que densifica de forma controlada y apropiada áreas que actualmente se encuentran sin uso, permitiendo con ello mayor plusvalía para el sector y al mismo tiempo, crea un

modelo para transformar la morfología e imagen urbana del lugar.

- El planteamiento arquitectónico permite una clara unidad urbanística determinada a través de la imagen urbana la cual es lograda a través del uso de materiales y formas propias de la tradición arquitectónica del lugar. Esto permite que el proyecto se integre de forma adecuada al entorno construido del sector.
- Existe una serie de reglamentos y normas que facilitan en gran medida la proyección de nuevas construcciones y que ayudan en gran medida a diseñar espacios plenamente funcionales con los requerimientos básicos para el funcionamiento pleno del mismo.



8.- RECOMENDACIONES

8.- RECOMENDACIONES:

- A partir del análisis realizado en el presente Proyecto, se ha determinado que existe un potencial crecimiento urbano en muchos sectores de la Ciudad, por lo que es recomendable evaluar la posibilidad de densificar Zonas que actualmente poseen espacio subutilizado empleando métodos de diseño enfocados a la construcción vertical, la cual permite el uso apropiado del suelo.
- En vista a las necesidades de la población de la Ciudad de Guatemala y de los municipios circundantes, es importante plantear proyectos viables de vivienda que posea las condiciones básicas y confortables para el usuario.
- Los Proyectos Arquitectónicos deben tener consideraciones básicas en las cuales se respete el entorno y contexto urbano en el cual se encuentran emplazados, sin embargo, es importante además proveer de carácter e identidad propia al Proyecto mismo. En base a ello, es recomendable mantener un equilibrio en el cual se Proyecto tenga como resultado la integración plena a la Ciudad.
- Es importante destacar que para la construcción y ejecución del Proyecto se debe respetar en gran medida el diseño propuesto, ya que este contiene una serie de consideraciones producto de los análisis de todos los factores internos y externos que inciden dentro del mismo.
- El diseño arquitectónico del Proyecto se encuentra enfocado hacia un sector de la población determinado, por lo que su función, su distribución interna, así como su estética se encuentra completamente dispuesta para satisfacer las necesidades de dicho grupo objetivo. Es recomendable mantener la orientación de las premisas de diseño planteadas a través del diseño arquitectónico para preservar la identidad misma del Proyecto, el cual pretende reflejar a su vez la identidad de sus usuarios.
- Como producto de la investigación realizada, se ha establecido que el uso de energía renovable provee muchos beneficios a los usuarios, por lo

que se recomienda la aplicación e implementación de dicha tecnología para con ello hacer uso eficiente de los recursos naturales.

- Actualmente existe una serie de normativas y reglamentos que ayudan en gran medida a establecer parámetros de diseño, es por ello que se recomienda que las especificaciones descritas en dichos documentos sean aplicados de forma íntegra para que el funcionamiento pleno del Edificio sea satisfactorio a los usuarios.

9.- FUENTES DE CONSULTA



9.- FUENTES DE CONSULTA:

9.1 Fuentes digitales de información

- Neufert, Ernst, Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 255.
- Oficina de Administración. **Fuente:** <http://www.femppa.mx/>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.
- Ejemplo de vestíbulo en apartamento residencial. **Fuente:** <http://hogartotal.imujer.com>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.
- Sala Principal en apartamento residencial. **Fuente:** <http://amqueretaro.com/>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.
- Comedor. **Fuente:** <http://www.arqhys.com>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.
- Neufert, Ernst, Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 243.
- Neufert, Ernst, Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 238.
- Comedor. **Fuente:** <http://imagenesdecocinas.com>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.
- Neufert, Ernst, Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 228.
- Ejemplo de diseño para área de servicios en apartamento. **Fuente:** <http://4.bp.blogspot.com/>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.
- Ejemplo de diseño para área de servicios en apartamento. **Fuente:** <http://www.tripadvisor.es>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.
- Planta de Dormitorio Principal. **Fuente:** <http://www.pabellon.cl>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.
- Baño. **Fuente:** <http://www.decoracionia.net>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.
- Neufert, Ernst, Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 194.
- Elevadores. **Fuente:** <http://www.google.com.gt/imgres?imgurl=http://www.diariobae.com/wp-content/uploads/2014/09/ascensores.jpg>. **Fecha de Consulta:** 19 de febrero 2015.
- Jardín y Piscinas. **Fuente:** <http://www.isabeldelamorena.com/Trabajos->

- realizados.html. **Fecha de Consulta:** 17 de febrero 2015.
- Neufert, Ernst, Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 219.
 - Real Academia Española, España, <http://lema.rae.es/drae/?val=jardin>. **Fecha de Consulta:** 25 de febrero de 2015.
 - Estacionamiento Vehicular Perpendicular y Diagonal a la calzada por uno o dos automóviles. **Fuente:** blog.pucp.edu.com. **Fecha de Consulta:** 12 de febrero 2015.
 - Estacionamiento Vehicular Perpendicular y Diagonal a la calzada por uno o dos automóviles. **Fuente:** <http://www.salud.gob.mx/>. **Fecha de Consulta:** 12 de febrero 2015.
 - Estacionamiento de Motocicletas. **Fuente:** <http://requerimientosdelpersonal.blogspot.com/> **Fecha de Consulta:** 12 de febrero 2015.
 - Diagrama de Bomba Sumergible. **Fuente:** http://es.wikipedia.org/wiki/Bomba_sumergible. **Fecha de Consulta:** 02 de marzo 2015.
 - Volumen XV Planeamiento de la Edificación, Montevideo, Uruguay, <http://normativa.montevideo.gub.uy/armado/82858>, Fecha de Consulta: 21 de febrero de 2015.
 - Energía Fotovoltaica. **Fuente:** <http://energiasolarfotovoltaica.blogspot.com/2006/01/energia-solar-fotovoltaica.html>. Fecha de Consulta: 15 de febrero de 2015.
 - Cédula Fotovoltaica. **Fuente:** <http://econotecnica.com/paneles-solares.html>. **Fecha de Consulta:** 15 de febrero 2015.
 - Cédulas empleadas en paneles solares fotovoltaicos. **Fuente:** http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_solar. Fecha de Consulta: 15 de febrero de 2015.
 - Ejemplo de aplicación de paneles solares. La Mansión Sol- Luna. China. **Fuente:** <http://www.ecoosfera.com/2012/09/6-modernas-y-ecologicas-construcciones-que-combaten-el-calentamiento-global/>. **Fecha de Consulta:** 15 de febrero 2015.

- Real Academia Española, España, <http://lema.rae.es/drae/?val=vivienda>. **Fecha de Consulta:** 25 de febrero de 2015.
- Vista de la Unidad Habitacional de Marsella. **Fuente:** http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Archivo:Unidad_de_habitacion_15.jpg **Fecha de Consulta:** 20/02/2015
- Vista Frontal de la Unidad Habitacional de Marsella. **Fuente:** http://arkinetia.com/articulos/los-caminos-de-le-corbusier_a383/ **Fecha de Consulta:** 20/02/2015
- Esquema del proyecto. **Fuente:** http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Archivo:Uhm_Corbusiermarsella02.jpg **Fecha de Consulta:** 20/02/2015
- Emplazamiento de la Unidad Habitacional en su entorno. **Fuente:** http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Archivo:Unit%C3%A9_d%27Habitation_Mars_emplazamiento.jpg **Fecha de Consulta:** 20/02/2015
- Sección de la disposición de los apartamentos en relación a calles interiores. Abajo plantas de distribución. **Fuente:** <http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Archivo:Uhm2.jpg> **Fecha de Consulta:** 20/02/2015
- Vista de pasillo interior. **Fuente:** http://arkinetia.com/articulos/los-caminos-de-le-corbusier_a383/ **Fecha de Consulta:** 20/02/2015
- Vista de parte de la azotea. **Fuente:** http://arkinetia.com/articulos/los-caminos-de-le-corbusier_a383/ **Fecha de Consulta:** 20/02/2015
- Vista de las columnas sosteniendo el edificio. **Fuente:** http://arkinetia.com/articulos/los-caminos-de-le-corbusier_a383/ **Fecha de Consulta:** 20/02/2015
- Vista donde se aprecia el uso del concreto. **Fuente:** http://arkinetia.com/articulos/los-caminos-de-le-corbusier_a383/ **Fecha de Consulta:** 20/02/2015
- Marquesinas de concreto. **Fuente:** http://arkinetia.com/articulos/los-caminos-de-le-corbusier_a383/ **Fecha de Consulta:** 20/02/2015

- Logo del proyecto. **Fuente:** <https://www.facebook.com/Historico1?fref=ts> /
Fecha de Consulta: 17/02/2015
- Render exterior del proyecto. **Fuente:** <https://www.facebook.com/Historico1?fref=ts> /
Fecha de Consulta: 17/02/2015
- Planta típica del apartamento 1 de Histórico 1. **Fuente:** <https://www.historico1.com/proyecto/>
Fecha de Consulta: 17/02/2015
- Planta típica del apartamento 2 de Histórico 1. **Fuente:** <https://www.historico1.com/proyecto/>
Fecha de Consulta: 17/02/2015
- Vista interior de apartamento modelo. **Fuente:** <https://www.facebook.com/Historico1?fref=ts> /
Fecha de Consulta: 17/02/2015
- Vista de las torres y área verde. **Fuente:** <https://www.facebook.com/Historico1?fref=ts> /
Fecha de Consulta: 17/02/2015
- Render exterior de las calles del proyecto. **Fuente:** <https://www.facebook.com/Historico1?fref=ts> /
Fecha de Consulta: 17/02/2015
- Foto del proyecto durante su fase de construcción. **Fuente:** <http://gt.clasificados.com/> **Fecha de Consulta:** 20/04/2015
- Render del proyecto. **Fuente:** <http://www.mancro.com> **Fecha de Consulta:** 20/04/2015
- Mapa de ubicación del proyecto. **Fuente:** Google Earth. **Fecha de Consulta:** 20/04/2015
- Planta típica de las torres del proyecto. **Fuente:** <http://gt.clasificados.com/>. **Fecha de Consulta:** 20/04/2015. Diseño interior de apartamentos: publicación 2013
- Vistas interiores de los apartamentos. **Fuente:** <http://ciudad-de-guatemala.nexolocal.com.gt/>
Fecha de Consulta: 20/04/2015
- Localización de la Ciudad de Guatemala. **Fuente:** images.google.com **Fecha de Consulta:** 05/03/2015
- Panorama de la Ciudad de Guatemala. **Fuente:** images.google.com **Fecha de Consulta:** 05/03/2015

- Parámetros climáticos para la Ciudad de Guatemala. **Fuente:** http://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_de_Guatemala
Fecha de Consulta: 05/03/2015
- Parámetros de precipitación pluvial, sol y humedad para la Ciudad de Guatemala. **Fuente:** http://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_de_Guatemala
Fecha de Consulta: 05/03/2015
- Dirección de los vientos en el departamento de Guatemala. **Fuente:** Elaboración propia. **Fecha:** 05/03/2015
- Carta solar de la Ciudad de Guatemala. **Fuente:** www.tesis.ufm.edu.gt **Fecha de Consulta:** 05/03/2015
- Diagrama sobre influencia del sol sobre las edificaciones (inclinación del sol hacia el sur). **Fuente:** <http://civilchesmonzon.wordpress.com/2009/06/19/>
- Gráfica de la influencia de los solsticios sobre la tierra. **Fuente:** <http://www.nauticaygps.com.ar/Nautica/navegar-en-emergencia/navegar-en-emergencia.php>
- Solsticios y equinoccios en Guatemala. **Fuente:** www.insivumeh.gob.gt
- Vista aérea de la ubicación del terreno No.1. **Fuente:** google maps; elaboración propia.
- Vista aérea de la ubicación del terreno No.2. **Fuente:** google maps; elaboración propia.
- Vista aérea de la ubicación del terreno No.3. **Fuente:** google maps; elaboración propia.



10.- GLOSARIO

10.- GLOSARIO:

-B-

- **Bomba Sumergible:** Equipo que utilizan para la extracción de agua en pozos de grandes profundidades.

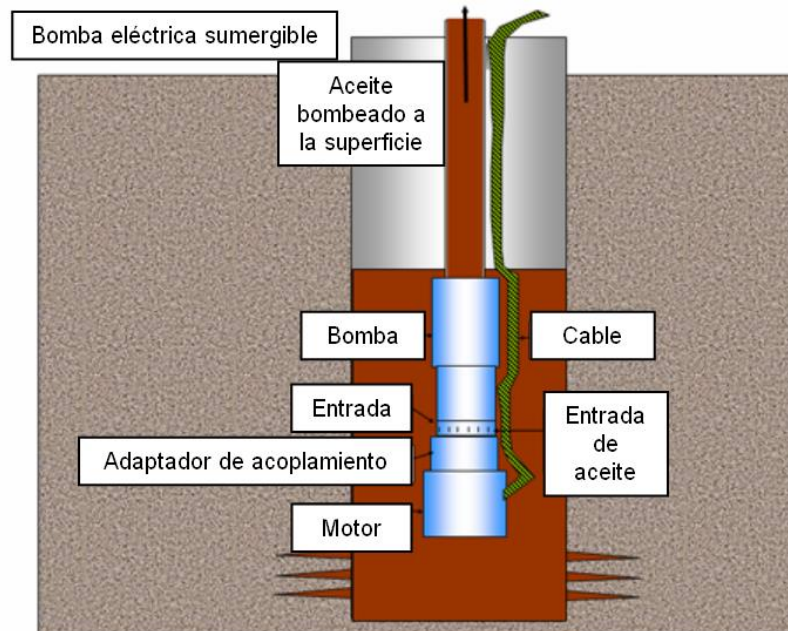


Imagen No.22. Diagrama de Bomba Sumergible. **Fuente:** http://es.wikipedia.org/wiki/Bomba_sumergible. **Fecha de Consulta:** 02 de marzo 2015.

-C-

- **CIAM:** Organización en la cual se reunieron varios arquitectos contemporáneos para discutir acerca de la importancia que tiene la vivienda, la urbanización de una ciudad, técnicas constructivas, etc.

-D-

- **DIN 18022:** Referente a las normas para el diseño de Cocinas domésticas, baños y WC.

-E-

- **Energía Solar Fotovoltaica:** Energía obtenida directamente a partir de la radiación solar mediante un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica, o bien mediante una deposición de metales sobre un sustrato denominada célula solar de película fina.

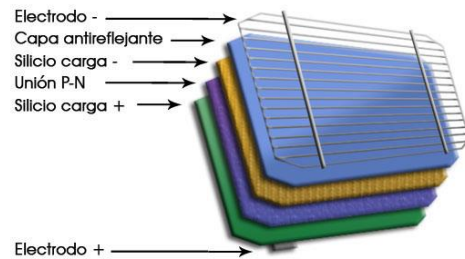


Imagen No. 23.
Cédula Fotovoltaica.
Fuente:
<http://econotecnia.com/paneles-solares.html>.
Fecha de Consulta:
15 de febrero 2015.



econotecnia
PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS

-L-

- **Louvers:** Persianas que tienen como función principal regular el ingreso de iluminación solar en sitios en donde la incidencia es demasiado alta y a la vez interviene de forma pasiva en el confort térmico interior.

-Z-

- **Zona General G0 –Natural-:** Áreas que por su topografía y orografía se consideran de vocación para la conservación del ambiente y los recursos naturales y que, por sus condiciones para la potencial ocurrencia de deslizamientos o derrumbes, se consideran de riesgo de desastres y no aptas para la ocupación humana. En estas áreas queda prohibida la existencia de usos del suelo que impliquen ocupación humana.
- **Zona General G4 –Central-:** Áreas que por su distancia al sistema vial primario, se consideran aptas para edificaciones de alta intensidad de construcción según los índices de edificabilidad establecidos para el efecto, con vivienda multifamiliar y usos del suelo no residenciales compatibles con vivienda.

11.- ÍNDICES ESPECÍFICOS



11.- ÍNDICES ESPECÍFICOS:

11.1 Índice de Imágenes

Imagen No.1. Edificación en Manzana.	10	Imagen No.14. Ejemplo de diseño para área de servicios en apartamento.	15
Imagen No.2. Edificación en Hileras de Bloques.	10	Imagen No.15. Planta de Dormitorio Principal.	16
Imagen No.3. Edificación en Bloques Laminares.	10	Imagen No.16. Baño.	16
Imagen No.4. Edificación en Bloques Aislados.	11	Imagen No. 17. Elevadores.	17
Imagen No.5. Edificación en Torres.	11	Imagen No.18. Jardín y Piscinas.	18
Imagen No.6. Oficina de Administración.	12	Imagen No.19. Estacionamiento Vehicular Perpendicular y Diagonal a la calzada por uno o dos automóviles.	19
Imagen No.7. Ejemplo de vestíbulo en apartamento residencial.	12	Imagen No.20. Estacionamiento Vehicular Perpendicular y Diagonal a la calzada por uno o dos automóviles.	19
Imagen No.8. Sala Principal en apartamento residencial.	13	Imagen No.21. Estacionamiento de Motocicletas.	19
Imagen No.9. Comedor.	13	Imagen No.22. Diagrama de Bomba Sumergible.	21
Imagen No.10. Balcones.	14	Imagen No. 23. Cédula Fotovoltaica.	24
Imagen No.11. Comedor.	14	Imagen No.24 Ejemplo de aplicación de paneles solares. La Mansión Sol- Luna. China.	26
Imagen No.12. Ejemplo de diseño para área de servicios en apartamento.	15	Imagen 24: Vista de la Unidad Habitacional de Marsella.	27
Imagen No.13. Almacén o Despensa.	15	Imagen 25: Vista Frontal de la Unidad Habitacional de Marsella.	28
		Imagen 26: Esquema del proyecto.	28

Imagen 27: Emplazamiento de la Unidad Habitacional en su entorno.	29	Imagen 40: Render exterior de las calles del proyecto.	35
Imagen 28: Sección de la disposición de los apartamentos en relación a calles interiores. Abajo plantas de distribución.	29	Imagen 41: Foto del proyecto durante su fase de construcción.	36
Imagen 29: Vista de pasillo interior.	30	Imagen 42: Render del proyecto.	36
Imagen 30: Vista de parte de la azotea.	30	Imagen 43: Mapa de ubicación del proyecto.	36
Imagen 31: Vista de las columnas sosteniendo el edificio.	31	Imagen 44: Planta típica de las torres del proyecto.	37
Imagen 32: Vista donde se aprecia el uso del concreto.	31	Imagen 45: Vistas interiores de los apartamentos.	38
Imagen 33: Marquesinas de concreto.	31	Imagen 46: Localización de la Ciudad de Guatemala.	42
Imagen 34: Logo del proyecto.	32	Imagen 47: Panorama de la Ciudad de Guatemala.	43
Imagen 35: Render exterior del proyecto.	33	Imagen 48: Dirección de los vientos en el departamento de Guatemala. Fuente: Elaboración propia.	44
Imagen 36: Planta típica del apartamento 1 de Histórico 1.	33	Imagen 49: Carta solar de la Ciudad de Guatemala.	45
Imagen 37: Planta típica del apartamento 2 de Histórico 1.	34		
Imagen 38: Vista interior de apartamento modelo.	34		
Imagen 39: Vista de las torres y área verde.	35		

Imagen 50: Diagrama sobre influencia del sol sobre las edificaciones (inclinación del sol hacia el sur). 45

Imagen 51: Gráfica de la influencia de los solsticios sobre la tierra. 46

Imagen 52: Vista aérea de la ubicación del terreno No.1. 48

Imagen 53: Vista aérea de la ubicación del terreno No.2. 48

Imagen 54: Vista aérea de la ubicación del terreno No.3. 48

Tabla 3: Parámetros de precipitación pluvial, sol y humedad para la Ciudad de Guatemala. 44

Tabla No.4: Solsticios y equinoccios en Guatemala. 46

Tabla 5: Evaluación de terrenos estudiados. 49

Tabla 6: Programa de Necesidades de cada una de las Torres de Apartamentos. 74

Tabla 7: Programa de Necesidades de cada Apartamento. 75

Tabla 8: Parámetros Tecnológicos, Constructivos y Otros. 83

11.2 Índice de Tablas

Tabla No.1: Cuadro Comparativo Casos Análogos 39

Tabla 2: Parámetros climáticos para la Ciudad de Guatemala. 43

11.3 Índice de Diagramas

Diagrama No. 1: Densidad Poblacional Relativa, Ciudad de Guatemala 55

Diagrama No. 2: Estratificación Socioeconómica, Ciudad de Guatemala 56

Diagrama No. 3: Usos de Suelo Zona 2, Ciudad Guatemala	57	Diagrama No. 14: Vistas Interior del Terreno	68
Diagrama No. 4: Accesibilidad Inmediata a la Zona	58	Diagrama No. 15: Memoria Conceptual de Diseño	76
Diagrama No. 5: Sitios Importantes Zona 2	59	Diagrama No. 16: Sectorización del Proyecto	77
Diagrama No. 6: Plan de Ordenamiento Territorial POT	60	Diagrama No. 17: Análisis de Soleamiento y Vientos y su incidencia dentro del Proyecto	78
Diagrama No. 7: Terreno Seleccionado	61	Diagrama No. 18: Forma y Volumen	79
Diagrama No. 8: Terreno Seleccionado. Topografía, Sección y Garabitos	62	Diagrama No. 19: Memoria Conceptual de Diseño, Diagrama de Relaciones, Distribución General	80
Diagrama No. 9: Usos de Suelo en Área Circundante al Terreno	63	Diagrama No. 20: Memoria Conceptual de Diseño, Diagrama de Relaciones Apartamentos	81
Diagrama No. 10: Terreno Seleccionado. Vialidad.	64	Diagrama No. 21: Memoria Conceptual de Diseño, Diagrama de Bloques Apartamentos	67
Diagrama No. 11: Usos de Suelo Ideal según POT en Terreno Seleccionado	65	11.4 Índice de Planos	
Diagrama No. 12: Análisis de Soleamiento y Vientos y su incidencia dentro del terreno	66	Arquitectura	88
Diagrama No. 13: Vistas Entorno del Terreno	67	Planta de Conjunto	89

Elevación Frontal	90	Ampliación Apartamento Tipo A	105
Elevación Trasera	91	Ampliación Apartamento Tipo B	106
Elevación Lateral	92	Ampliación Apartamento Tipo C	107
Elevación Lateral	93	Vistas Exterior Interior Área Social	108
Planta de Techos	94	Vistas Exterior Interior Fachada Principal	109
Plantas Típicas Nivel 2 a 12	95	Vistas Interior Apartamento	110
Planta Típica de Apartamentos	96	Predimensionamiento Estructural	111
Planta Nivel 1	97	Planta Sótano 4	112
Ampliación Área Administrativa Nivel 1	98	Planta Sótano 3	113
Planta Sótano 1	99	Planta Sótano 2	114
Planta Sótano 2	100	Planta Sótano 1	115
Planta Sótano 3	101	Planta Nivel 2-12	116
Planta Sótano 4	102	Renders Estructuras	117
Sección Transversal A-A1	103	Diagrama para Instalaciones Eléctricas (Iluminación-	
Sección Transversal B-B1	104	Fuerza)	118

Diagrama Eléctrico Planta Sótano 3	119	Instalaciones Hidráulicas (Drenajes)	132
Diagrama Eléctrico Planta Sótano 2	120	Diagrama Drenajes Planta Sótano 4	133
Diagrama Eléctrico Planta Sótano 2	121	Diagrama Drenajes Planta Sótano 3	134
Diagrama Eléctrico Planta Sótano 1	122	Diagrama Drenajes Planta Sótano 2	135
Diagrama Eléctrico Planta Nivel 1	123	Diagrama Drenajes Planta Sótano 1	136
Diagrama Eléctrico Planta Típica Apartamentos 2-12	124	Diagrama Drenajes Nivel 1	137
		Diagrama Drenajes Planta Nivel 2-12	138
 Instalaciones Hidráulicas (Agua Potable) 125			
Diagrama Hidráulico Planta Sótano 4	126		
Diagrama Hidráulico Planta Sótano 3	127		
Diagrama Hidráulico Planta Sótano 2	128		
Diagrama Hidráulico Planta Sótano 1	129		
Diagrama Hidráulico Nivel 1	130		
Diagrama Hidráulico Planta 2-12	131		