



BENEMÉRITA **U**NIVERSIDAD **A**UTÓNOMA DE **P**UEBLA

FACULTAD DE INGENIERÍA

COLEGIO DE INGENIERIA TOPOGRÁFICA Y
GEODESICA

PROYECTO DENOMINADO: "TORRE DE
DEPARTAMENTOS TAJO" UBICADO EN: PARQUE LISBOA
No. 13, LOMAS DE ANGELOPOLIS, SAN ANDRES
CHOLULA, PUE.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO TOPÓGRAFO Y GEODESTA

PRESENTA:

JORGE EDUARDO OLIVETTO GUZMÁN

ASESOR:

M. I. JOSÉ ASUNCIÓN DÍAZ CHALÉ

PUEBLA, PUE.

SEPTIEMBRE 2016

“Agradecimientos y Dedicatorias”

Agradezco primeramente a Dios por permitirme la vida y darme la paciencia, la fortaleza y la inteligencia para concluir satisfactoriamente mi carrera y una meta más de mi vida.

De igual forma, agradezco y dedico esta tesis a mis Padres, Jorge Eduardo Olivetto Hernandez y Xochitl Guzmán Gutiérrez, por sus infinitos consejos, la confianza y el apoyo incondicional que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me han demostrado con mucho cariño y amor, corrigiendo mis fallas y celebrando mis triunfos.

A mis hermanos y mi familia, por sus ánimos y apoyo, que sin duda saben lo difícil pero no imposible que es llegar hasta este punto.

También quiero agradecer a mis maestros, asesores, compañeros y a su vez a la misma universidad por brindarme la maravillosa experiencia de haber cursado la carrera de Ingeniería en Topografía y Geodesia, de la cual estoy muy orgulloso.

A todos ellos, muchas gracias.

INDICE

INTRODUCCIÒN.....	3
OBJETIVOS.....	4
CAPITULO I. MARCO CONCEPTUAL	5
I.1 Localización del sitio en estudio	5
I.2 Orografía.....	7
I.3 Hidrografía.....	7
I.4 Clima.....	7
I.5 Geología del Lugar.....	8
I.6 Geografía y Recursos Naturales.....	12
CAPITULO II. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DEL PREDIO DONDE SE CONSTRUIRA LA TORRE DE DEPARTAMENTOS TAJO Y MECANICA DE SUELOS.....	13
II.1 Levantamiento Topográfico del Predio...	13
II.2 Mecánica de suelos.....	15
II.3 Memoria Descriptiva.....	20

CAPITULO III. PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PROYECTO DENOMINADO “TORRE DE DEPARTAMENTOS TAJO”, UBICADO EN PARQUE LISBOA NO. 13, SAN ANDRES CHOLULA-PUEBLA

III.1 Cimentación.....	27
III.2 Procedimiento Constructivo.....	30
III.3 Proyecto de Drenaje Pluvial.....	36
III.4 Proyecto de Alcantarillado Sanitario	43
III.5 Urbanización.....	47
III.6 Reporte Fotográfico.....	50
III.7 Memoria de Cálculo Estructural.....	54
III.8 Planos.....	55
CONCLUSIONES.....	56
BIBLIOGRAFIA.....	57

INTRODUCCIÓN

Se encomendó a ANIMAL SOIL S.A. DE C.V. La realización de un estudio de Mecánica de Suelos para el análisis y diseño de la cimentación para el proyecto denominado: “Torre de Departamentos Tajo” ubicado en **Condominio Residencial Lomas de Angelopolis, Parque Lisboa No. 13, San Andrés Cholula, Puebla.**

Los objetivos del presente estudio comprenden la realización de un sondeo, de tipo Penetración Estándar (SPT), para conocer las propiedades estratigráficas, físicas y mecánicas del suelo, para que una vez realizados los análisis de laboratorio y su correcta interpretación se pueda definir el tipo de cimentación para este proyecto.

Este proyecto presenta los resultados de un estudio de mecánica de suelos, de topografía, con la finalidad de realizar un análisis minucioso de la geología del lugar así como el relieve topográfico para determinar hacia donde corre la pendiente general del terreno, una vez terminado las pruebas de laboratorio realizada a los materiales extraídos en forma alterada, de los pozos a cielo abierto y de los sondeos de penetración estándar y reuniendo información según la zona de estudio de los documentos editados por Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, la Comisión Federal de Electricidad y referencias bibliográficas utilizadas para el desarrollo de este trabajo. Del sitio que ocupa actualmente el predio donde se construirá la torre de Departamentos TAJO, ubicado en Parque Lisboa No. 13 Lomas de Angelopolis Municipio de San Andrés Cholula, Puebla.

Por lo que respecta al predio donde se construirá el proyecto, presenta una topografía accidentada, hay un desnivel considerable (3 a 4 m aprox en terreno natural) en sentido poniente–oriente. Al norte y al sur el predio colinda con lotes baldíos, al oriente con la barda perimetral que delimita con el río Atoyac y al oriente con el boulevard Lisboa.

El proyecto considera la construcción de una Torre de Departamentos. La cual tendrá seis niveles.

OBJETIVOS

La realización del presente proyecto y construcción de la Torre de Departamentos TAJO, Ubicado en Parque Lisboa No. 13 Lomas de Angelopolis Municipio de San Andrés Cholula, Puebla. Como Conjunto Habitacional Residencial tiene como principal objetivo cubrir la demanda habitacional existente en la zona de Angelopolis y al mismo tiempo que este conjunto de Condominios habitacional Residencial, cubra las exigencias en cuanto a desarrollo de los principales servicios públicos y áreas de donación propias en este tipo de Condominios Residenciales.

Una vez definida la alternativa que permita resolver la problemática de manera más conveniente tanto técnica como económica se procederá a realizar la construcción de la Torre de Departamentos TAJO como Conjunto de Condominios Habitacional Residencial, respetando las normas técnicas de la dirección de obras publicas de San Andrés Cholula, acompañado de los catálogos de los conceptos del mismo.

CAPITULO I. MARCO CONCEPTUAL

I.1 Localización del sitio en estudio

San Andrés Cholula es un municipio en el estado mexicano de Puebla, localizado en la región centro-occidental del mismo. La cabecera municipal, del mismo nombre que el municipio, está localizada a aproximadamente 8 km. al poniente o al oeste de la capital del estado. San Andrés Cholula colinda al norte con San Pedro Cholula, al sur con Ocoyucan, al poniente con San Gregorio Atzompa y al oriente con Puebla de Zaragoza.





Ubicación Parque Lisboa No. 13, San Andrés Cholula. Puebla

En base a la regionalización Sísmica de la República Mexicana, para fines de diseño, San Andrés Cholula, Pue., se encuentra en la zona B. En el Estado de Puebla, la parte sur es la de mayor actividad sísmica, la parte central se registra como de menor sismicidad, sin embargo se han llegado a registrar eventos de X grados en la escala de Mercalli Modificada (1931) y de 8.1 grados en la escala de Richter (1985).

El municipio de San Andrés Cholula, se localiza en la parte centro-oeste del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 18° 59' 12" y 19° 03' 24" de latitud norte y los meridianos 98° 15' 06" y 90° 20' 42" de longitud occidental. Colinda al Norte con el municipio de San Pedro Cholula, al Sur con los municipios de Ocoyucan y la ciudad de Puebla, al Oeste con el municipio de San Gregorio Atzompa y al Este con la ciudad de Puebla. Extensión Tiene una superficie de 61 kilómetros cuadrados de acuerdo a datos del INEGI.

I.2 Orografía

El municipio se localiza con su mayor parte dentro del Valle de Puebla, el cual constituye la altiplanicie poblana; al suroeste atraviesa la represión de Valsequillo, represión que sirve de fondo al cauce del río Atoyac. El relieve del municipio representa una topografía francamente plana; se identifican algunos lomeríos que no sobrepasan los 60 m de altura, como el que se ubica en San Francisco Acatepec, o en San Bernabé Temoxtitla. Se observa un ligero declive de oeste-este en dirección al Atoyac, que no pasa de 100 m. Presenta una altura promedio de 2150 metros sobre el nivel del mar.

I.3 Hidrografía

El municipio se ubica en la porción sur de la cuenca alta del río Atoyac, una de las más importantes del estado. El único río permanente que lo recorre es el Atoyac, que lo baña con un corto tramo al sureste, sirviéndole de límite con el municipio de Puebla. El río Zapatero que nace al sureste de la Universidad de las Américas, recorre el Oriente a partir del poblado de Concepción la Cruz hasta unirse al Atoyac, sirve de límite con el municipio de Puebla. También cuenta con unos arroyos intermitentes, afluentes del Atoyac, como el Álamo que nace al sureste de Tlaxcalancingo, así como el que nace en San Francisco Acatepec.

I.4 Clima

El municipio se ubica dentro de la zona de los climas templados del valle de Puebla; se identifica un solo clima: Clima templado sub-húmedo con lluvias en verano. Su temperatura media anual fluctúa entre 18° y 20°, la media del mes más frío (enero) entre los 10° y 16° y la del mes más cálido (mayo) entre 20° y 22° C. Lo cual denota un clima sin variaciones extremas, durante el ciclo anual.

I.5 Geología del lugar

La zona de estudio se encuentra en la provincia llanura costera del golfo norte, comprende gran parte del norte del estado, desde el límite de Tamaulipas, hasta el sur de Papantla, donde se localizan las elevaciones del Eje Neovolcánico; su límite occidental lo constituye la Sierra Madre Oriental, y hacia el oriente el Golfo de México.

Los afloramientos más extensos en esta porción de la provincia corresponden a rocas sedimentarias detríticas del Terciario, depositadas en la cuenca Tampico – Misantla. Estas unidades están distribuidas en forma de franjas más o menos paralelas a la línea de la costa, su edad decrece conforme disminuye su distancia del golfo, lo cual indica una regresión marina hacia el oriente. En algunas áreas dichas unidades se encuentran cubiertas por rocas volcánicas del Cenozoico Superior. Las rocas más antiguas en esta región son las del Cretácico Superior, en tanto que las más recientes son depósitos de suelos, formados por materiales detríticos derivados de las rocas preexistentes.

Geológicamente el municipio de San Andrés Cholula y comunidades aledañas se localizan en la cuenca del Río Atoyac ver Fig. (1a, 1b y 1c), la zona está constituida por rocas sedimentarias con formación de suelos del tipo terciario superior básica Ts(Igeb), a una elevación de 2162 m sobre el nivel del mar, en el límite entre la zona Neovolcánica (una larga meseta a una elevación de 2000 metros sobre el nivel del mar con un gran número de volcanes, incluidos entre estos el Popocatepetl y el Iztaccihuatl, ambos de más de 5000 metros de altura) y la Sierra Madre del Sur (con varios afloramientos calcáreos que datan de antes del cretácico). Durante la época terciaria y cuaternaria, las emisiones de lava trajeron como consecuencia la formación de rocas basálticas (ref. 1).

Tobas volcánicas cubrieron esas rocas y también el área que ahora se encuentra ocupada por la localidad, en muchos casos estas fueron interestratificadas con sedimentos lacustres.

Fisiográficamente San Andrés Cholula se localiza dentro de la Provincia del Eje Neovolcanico, subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac, 2,252 m sobre el nivel del mar. Fig. (2).

El rasgo hidrológico más sobresaliente en la localidad de San Andrés Cholula es el Río Atoyac (Fig.3).

Atendiendo a su sismicidad, el Municipio de Puebla, se ubica en la zona B de la Regionalización Sísmica de la República Mexicana Fig. (4), segunda en orden de actividad creciente de las cuatro en que se divide el país, conforme al Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad (Diseño por Sismo, 1993).

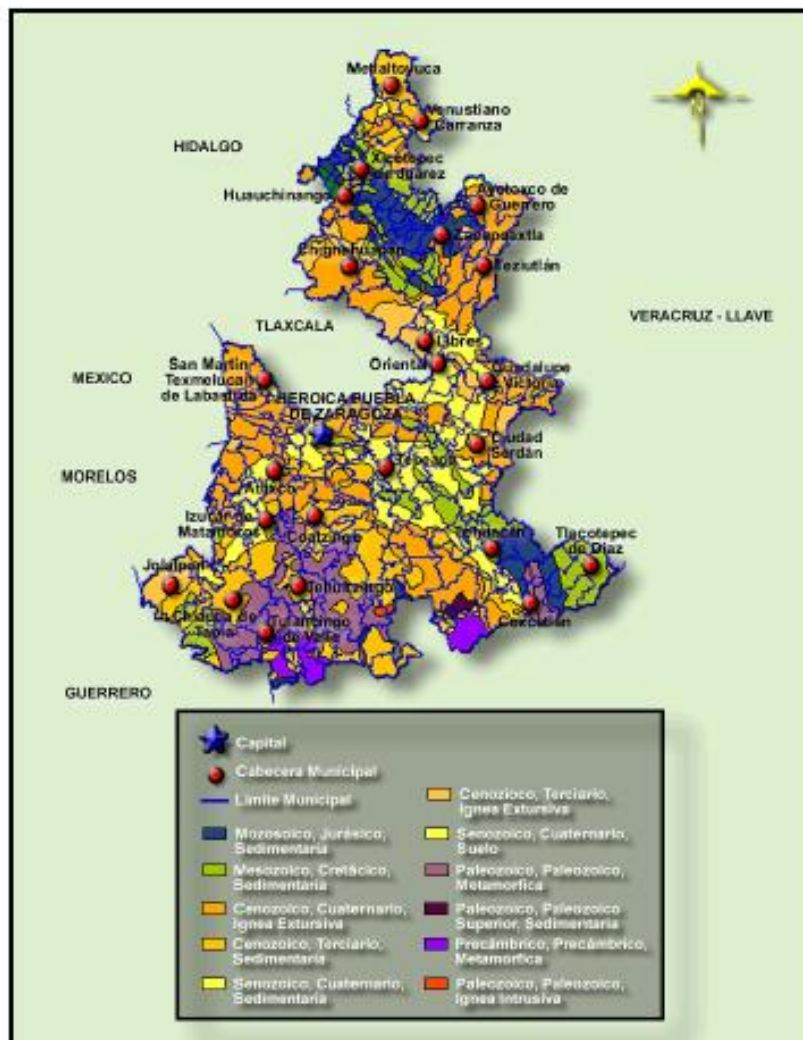


Fig.- 1 Geología del estado de Puebla

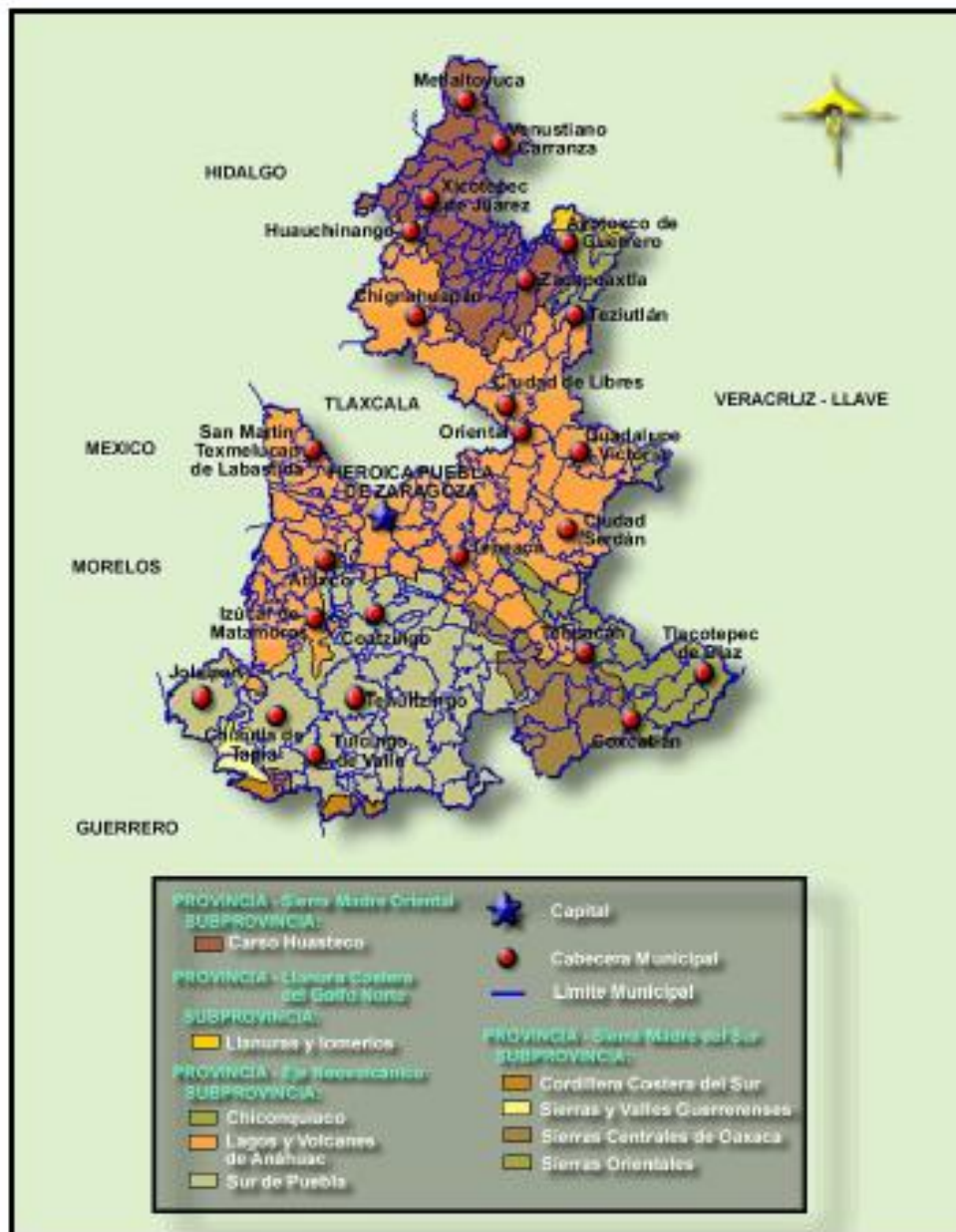


Fig.- 2 Fisiografía del estado de Puebla.

I.6 Geografía y Recursos Naturales

San Andrés Cholula, con una extensión de 62 km², se encuentra localizado dentro del Valle de Puebla. Este último, es una planicie, por lo que no existe prácticamente ningún accidente del terreno, a excepción de algunas pequeñas lomas. La altura promedio del municipio es de 2.150 metros sobre el nivel del mar.

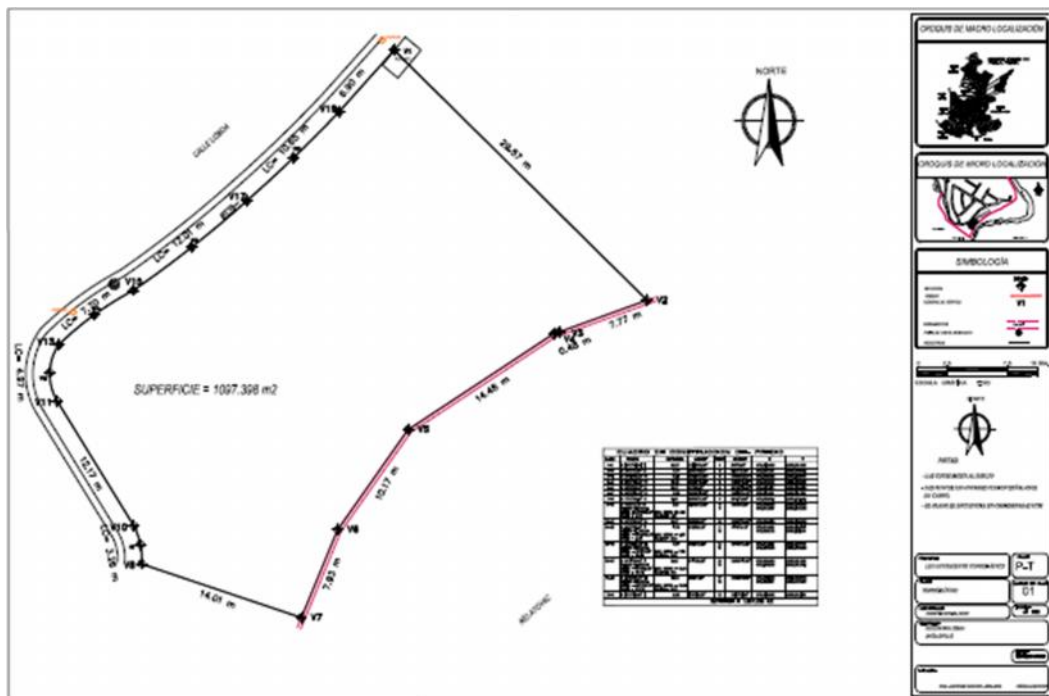
A través del municipio corre el río Atoyac, uno de los más importantes del estado. Además, existen otros arroyos pequeños, algunos intermitentes.

Una porción del territorio de San Andrés está cubierta por bosque de encinas. Mientras que el resto posee terrenos dedicados a la agricultura de riego y de temporal. Asimismo, existen algunos pastizales.

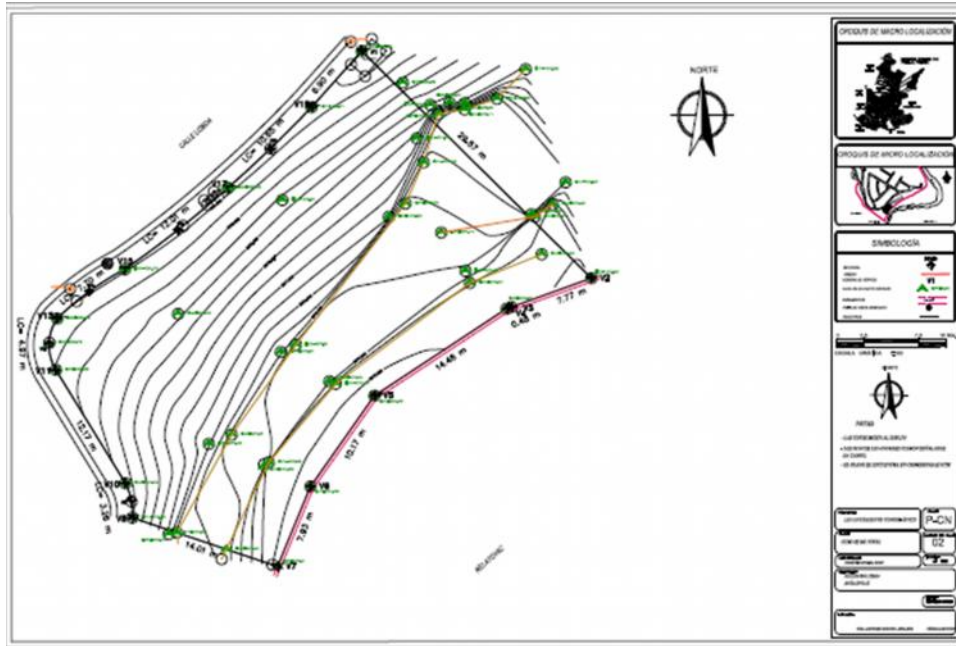
CAPITULO II. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DEL PREDIO DONDE SE CONSTRUIRA LA TORRE DE DEPARTAMENTOS TAJO Y MECANICA DE SUELOS.

II.1 Levantamiento topográfico del Predio

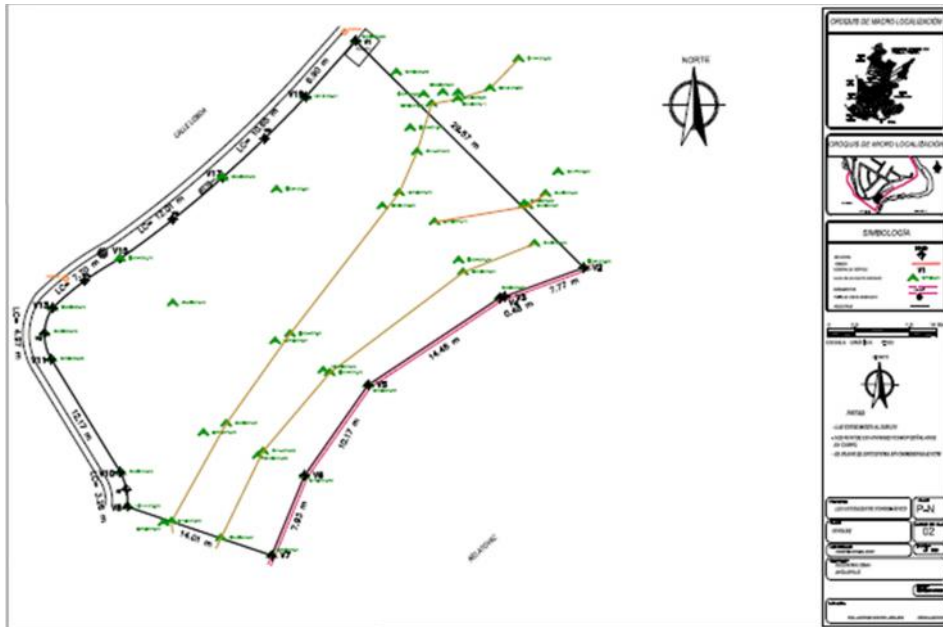
Es el conjunto de operaciones que se necesita realizar para poder confeccionar una correcta representación gráfica planimétrica, o plano, de una extensión cualquiera de terreno, sin dejar de considerar las diferencias de cotas o desniveles que presente dicha extensión. Este plano es esencial para emplazar correctamente cualquier obra que se desee llevar a cabo, así como lo es para elaborar cualquier proyecto. Es primordial contar con una buena representación gráfica, que contemple tanto los aspectos altimétricos como planimétricos, para ubicar de buena forma un proyecto.



PLANO TOPOGRAFICO No. 1



PLANO TOPOGRAFICO No. 2



PLANO TOPOGRAFICO No. 3

II.2 Mecánica de Suelos

De acuerdo con las indicaciones proporcionadas se llevó a cabo un programa de exploración del predio mediante la ejecución de un Sondeo de Penetración Estándar (SPT) a 12.00 m de profundidad, recuperando muestras alteradas e inalteradas a diferentes profundidades.

Las muestras obtenidas se transportaron al laboratorio central, para ser sometidas a los siguientes ensayos:

Muestras alteradas:

- Contenido natural de agua
- Identificación visual y al tacto
- Límites de plasticidad
- Composición granulométrica
- Pesos volumétricos

Muestras inalteradas

- Clasificación macroscópica (visual y al tacto, SUCS)
- Contenido natural de agua
- Límites de consistencia (líquido, plástico y contracción lineal)
- Análisis granulométrico

Descripción Estratigráfica

De acuerdo con los resultados obtenidos de la exploración de campo, pruebas de laboratorio e inspección visual del sitio y de las muestras obtenidas, se puede describir la estratigrafía de la siguiente manera:

Sondeo de Penetración Estándar No.1 (SPT-1)

Primera Unidad.- Gravias mal graduadas (GP) empacadas en una matriz areno limosa de color café claro, en los ensayos de laboratorio se reportó un contenido natural de agua de 4.36 %, límite líquido de 34.78 %, límite plástico de 26.23 %, índice plástico de 8.55 %, contracción lineal de 2.30 %, densidad de sólidos 2.63, peso volumétrico húmedo 1.704 ton/m³, que va de 0.00 a 1.80 m de profundidad.

Segunda Unidad.- Arena limosa (SM), color café oscuro, en los ensayos de laboratorio se reportó un contenido natural de agua de 5.26 %, límite líquido de 38.17 %, límite plástico de 26.39 %, índice plástico de 11.78 %, contracción lineal de 3.07 %, densidad de sólidos 2.54, peso volumétrico húmedo 1.638 ton/m³, que va de 1.80 a 3.00 m de profundidad.

Tercer Unidad.- Arena limosa (SM), color café grisáceo claro, en los ensayos de laboratorio se reportó un contenido natural de agua de 6.79 %, límite líquido de 37.24 %, límite plástico de 26.21 %, índice plástico de 11.03 %, contracción lineal de 2.94 %, densidad de sólidos 2.54, peso volumétrico húmedo 1.652 ton/m³, que va de 3.00 a 12.00 m de profundidad.

No se detectó Nivel de Agua Freáticas (N.A.F.) hasta la profundidad máxima explorada

Clasificación del Tipo de Terreno y Coeficiente Sísmico

Cálculo del número de golpes medio para fines de análisis sísmico de acuerdo al Reglamento de Construcciones del Municipio de Puebla Periódico Oficial del Estado de Puebla, Viernes 19 de Noviembre de 1999

Proyecto: Torre de Departamentos Tajo
Sondeo: SPT-1

$$N_s = \sum h_i / (\sum h_i / N_i)$$

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR hi (m)	No. GOLPES MEDIO Ni	hi/Ni	Ns
de	a				
0.00	0.60	0.60	13	0.0462	
0.60	1.20	0.60	50	0.0120	
1.20	1.80	0.60	39	0.0154	
1.80	2.40	0.60	37	0.0162	
2.40	3.00	0.60	50	0.0120	
3.00	3.60	0.60	29	0.0207	
3.60	4.20	0.60	33	0.0182	
4.20	4.80	0.60	38	0.0158	
4.80	5.40	0.60	50	0.0120	
5.40	6.00	0.60	50	0.0120	
6.00	6.60	0.60	50	0.0120	
6.60	7.20	0.60	50	0.0120	
7.20	7.80	0.60	50	0.0120	
7.80	8.40	0.60	50	0.0120	
8.40	9.00	0.60	50	0.0120	
9.00	9.60	0.60	50	0.0120	
9.60	10.20	0.60	50	0.0120	
10.20	10.80	0.60	50	0.0120	
10.80	11.40	0.60	50	0.0120	
11.40	12.00	0.60	50	0.0120	
		12.00		0.3004	39.94

El número de golpes medio esta comprendido $15 < N_s < 40$
por lo que el terreno se clasifica como tipo II

Tomando en cuenta la Regionalización Geosísmica de la República Mexicana (ref. 4), el estado de Puebla se encuentra en la zona B, y dado que el suelo del sitio se clasifica como Tipo II o terreno intermedio, el coeficiente sísmico recomendado para las estructuras que se encuentran en esta zona es 0.30.

Análisis y Diseño Geotécnico de la Cimentación

De acuerdo a las condiciones actuales del predio así como a los resultados obtenidos en laboratorio y al tipo de estructura, la cimentación se puede resolver satisfactoriamente mediante la utilización zapatas aisladas desplantadas sobre un mejoramiento de suelo (ver fig. 7).

Capacidad de Carga

Tomando en cuenta las características estratigráficas, el tipo de cimentación, y los parámetros de resistencia obtenidos de laboratorio, la capacidad de carga admisible se calcula mediante la siguiente expresión:

$$q_u = CNc + \gamma Df Nq + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma \quad \text{---y---} \quad q_a = \frac{q_u}{F.S.}$$

Donde:

F S Factor de seguridad estático 3.

q_a Capacidad de carga admisible, en t/m²

C Cohesión del suelo 0.90 t/m²

N_c, N_q, N_γ factores de capacidad de carga adimensional, en función del ángulo de fricción Interna respectivamente.

γ Peso volumétrico del suelo , 1.638 t/m³

D f Profundidad de desplante 2.00 m

q_u Capacidad de carga ultima

B Ancho de la cimentación, 1.00 m (para fines de cálculo)

Sustituyendo los valores correspondientes y haciendo una corrección por carga excéntrica y aceptando un factor de seguridad de 3, la capacidad de carga admisible del terreno donde se desplantaran las zapatas, es:

CONDICIONES	PROFUNDIDAD DE DESPLANTE (m)	CAPACIDAD DE CARGA TOTAL	F.S.	CAPACIDAD DE CARGA (t/m ²)
ESTATICAS	2	47.22	3	15.74
DINAMICAS	2	60.33	3	20.11

El nivel de desplante se tomara a partir del nivel del terreno natural y en ningún caso la presión de contacto deberá rebasar la capacidad de carga admisible.

Análisis de Asentamientos

Al transmitir el peso de la estructura al terreno de sustentación, se producirán en la superficie asentamientos inmediatos de tipo elásticos, cuyo valor se calculó utilizando la expresión definida para una placa rígida apoyada en un medio elástico semi-infinito:

$$\delta = q_o B \frac{(1-\gamma^2)}{E} \alpha * F.S.$$

Donde:

- F.S. Factor de Seguridad igual a 3.
- q_o Presión de contacto aplicada al suelo de cimentación, 1.574 Kg/cm²
- B Ancho de la cimentación, 100 cm.
- γ Relación de Poisson, 0.3
- E Módulo de rigidez del suelo de cimentación, 475 kg./cm²
- α Factor de forma, 0.82

Los asentamientos inmediatos, generados por la compresión del suelo considerando una carga uniformemente distribuida de 12.04 t/m², un ancho de cimiento de 1.00 m., resultan de:

ZAPATA	PRESIÓN DE CONTACTO (t/m ²)	ASENTAMIENTO (cm)
ESTATICAS	15.74	0.336
DINAMICAS	20.11	0.429

Los cuales se presentarán durante la construcción de la estructura.

II.3 Memoria Descriptiva

NOMBRE DE PROYECTO	Torre Tajo
PROYECTO	Edificio de Departamentos
PROPIETARIO	Diseños y Creaciones Juno S.A. de C.V
DIRECCION	Calle Lisboa 13 Parque Lisboa Lomas de Angelopolis II, San Andrés Cholula Puebla.



GENERALIDADES

Proyecto de edificio de 14 departamentos en cinco niveles más planta de estacionamiento.

TERRENO

Descripción:

Ubicado en esquina, con pendientes pronunciadas hacia el rio Atoyac.

TIPO DE CONSTRUCCION:

Cimentación de zapatasaisladas de concreto armado, ligada con contra trabes, muros de contención de concreto armado, estructura de marcos rígidos de concreto armado, muros divisorios de tabique novacermic, losas de vigueta y bovedilla.

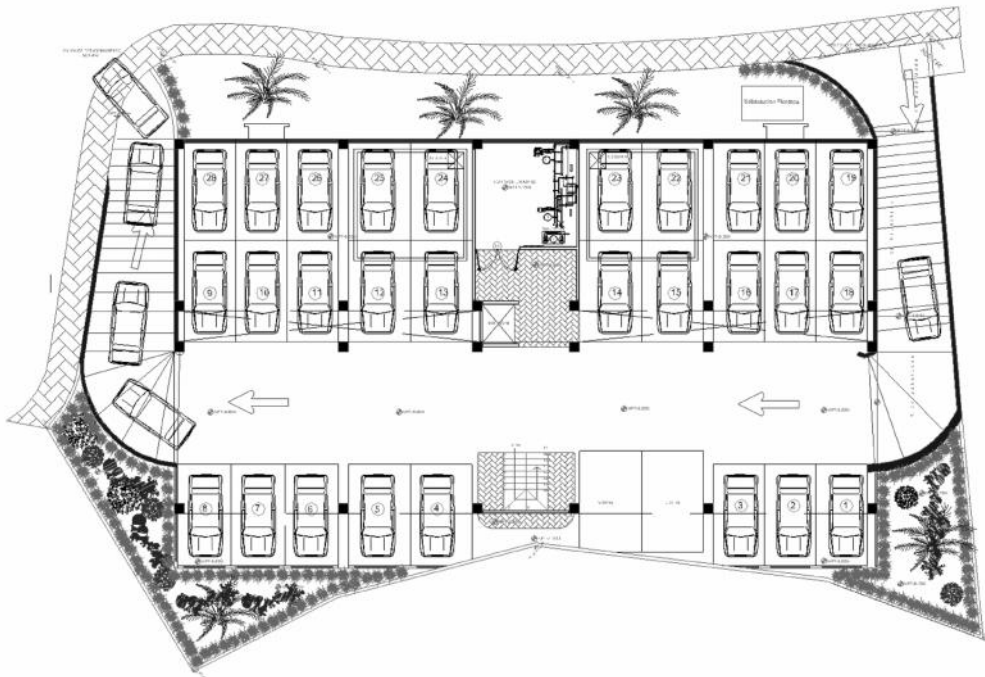
Aplanados exteriores con mortero e interiores con yeso.

PLANTA DE ESTACIONAMIENTO

Descripción:

Planta de estacionamiento, vestíbulo con elevador, escaleras, cuarto de máquinas, jardines y rampas de acceso.

Acceso Vehicular	2 Rampas
Peatonal	Escalera y elevador
No. De Cajones para residentes	28
No. De Cajones Visitas	2



PRIMER NIVEL:

Descripción:

Planta de acceso principal, vestíbulo con elevador y escaleras, mostrador para conserje con dos departamentos tipo, y 14 cuartos de servicio.

Superficie	589.04 m2		
Departamentos tipo	2 unidades	Área de departamento	133.38 m2
Cuartos de servicio	14	Área de cuarto de servicio	11.40

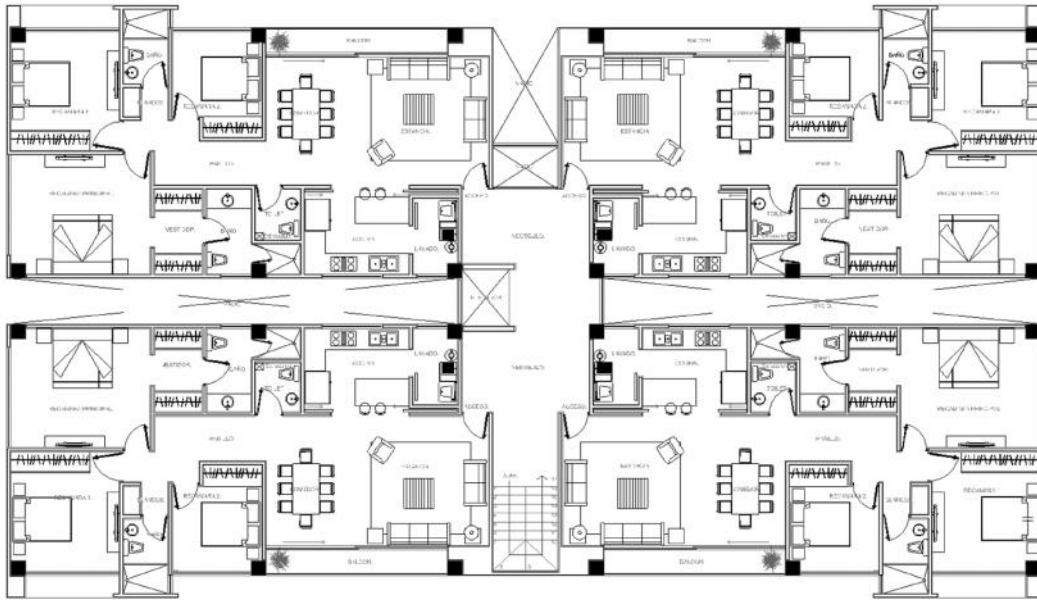


SEGUNDO NIVEL

Descripción:

Vestíbulo con elevador y escaleras, 4 departamentos tipo.

Superficie	589.04 m2		
Departamentos tipo	4 unidades	Área de departamento	133.38 m2

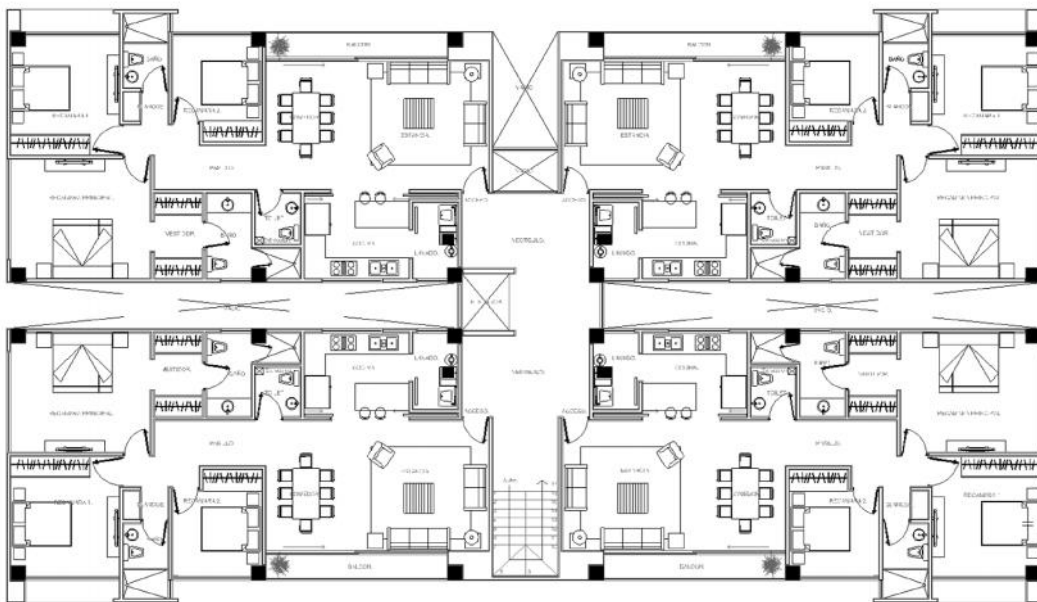


TERCER NIVEL

Descripción:

Vestíbulo con elevador y escaleras, 4 departamentos tipo.

Superficie	589.04 m ²	Área de departamento	133.38 m ²
Departamentos tipo	4 unidades		

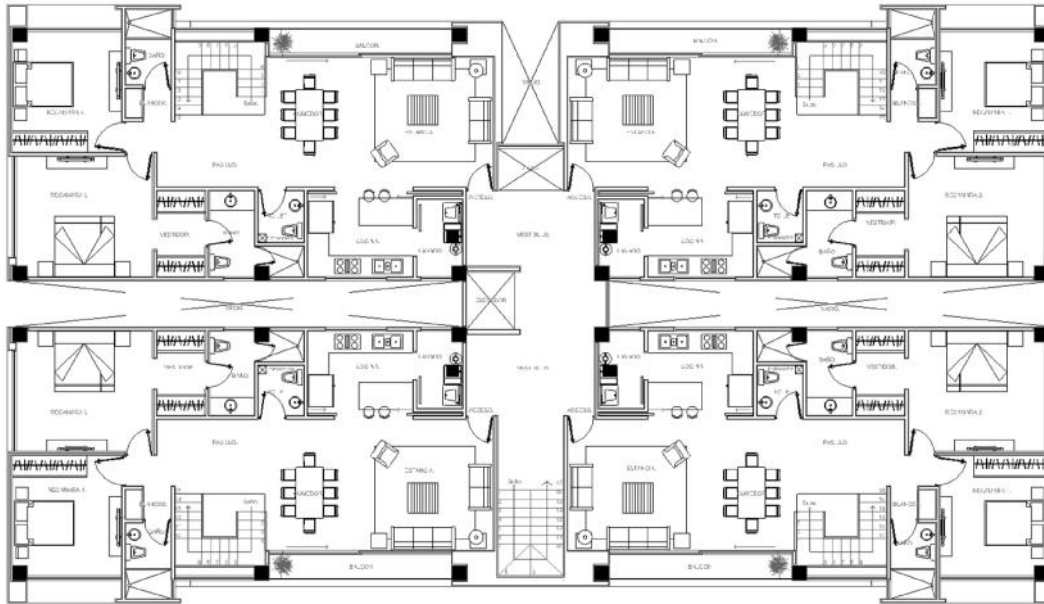


CUARTO NIVEL

Descripción:

Vestíbulo con elevador y escaleras, 4 departamentos tipo Pent-house.

Superficie	595.96m ²		
Departamentos tipo Pent-house	4 unidades	Área de departamento	133.38 m ²

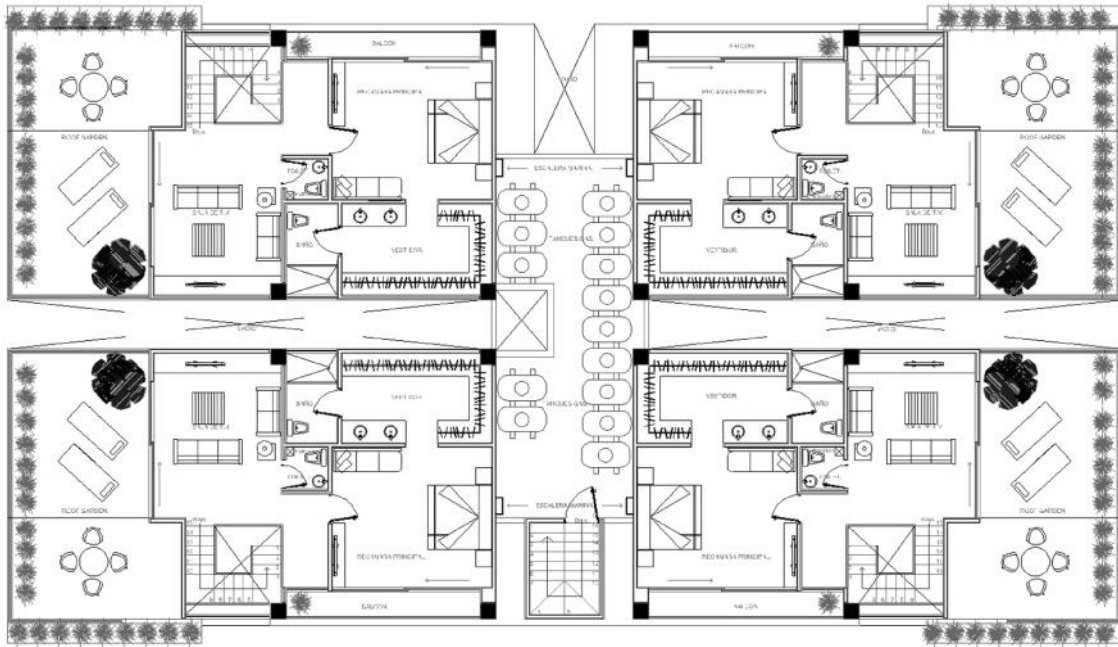


QUINTO NIVEL

Descripción:

Segundo nivel de Pent-house, terrazas y azotea con servicios generales

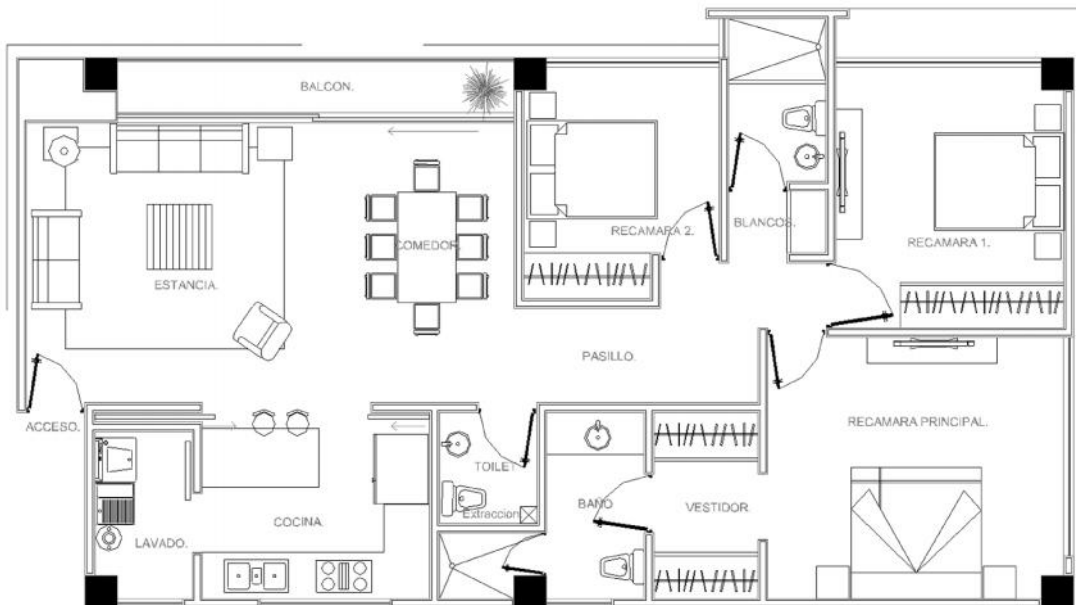
Superficie	589.04 m ²		
Segundo Nivel departamentos tipo Pent-House	4 unidades	Área de departamento	87.23 m ²
Área Azotea/común	48.72 m ²	Área Terraza por Pent-house	



DEPARTAMENTO TIPO

Descripción

Sala comedor con terraza, cocina con barra y puertas corredizas para cerrarla totalmente, cuarto de lavado con espacio para lavadora , secadora, lavadero y calentador, medio baño, tres recamaras, dos baños completos , recamara principal con vestidor y baño completo, tercera recamara con opción a cuarto de tv, bar, estudio etc. o ampliación de la estancia., closet de blancos.

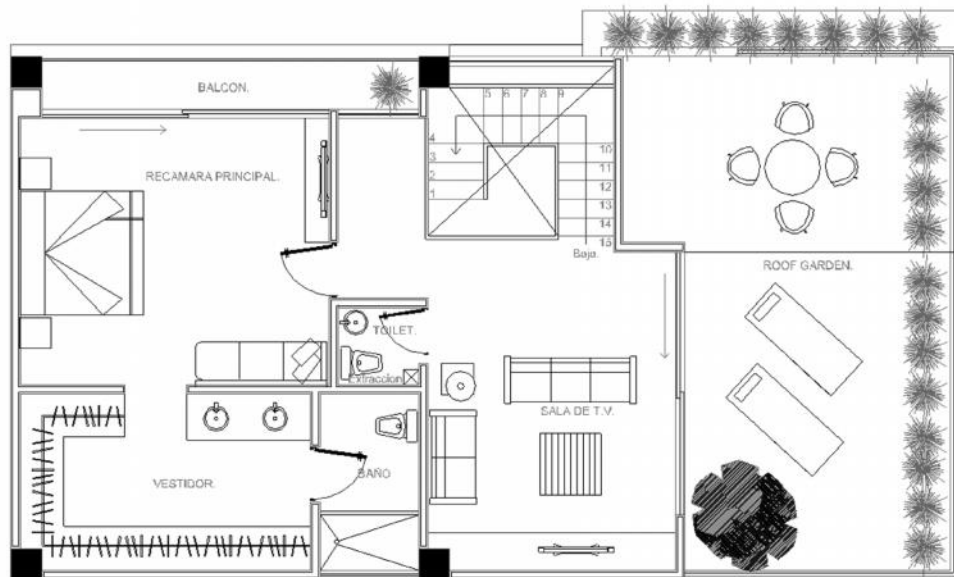
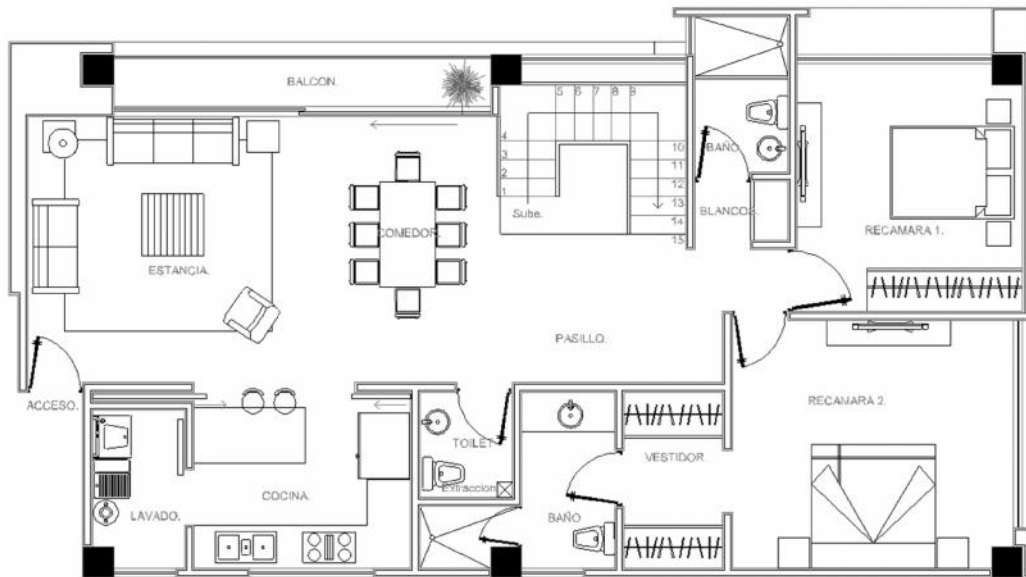


PENT-HOUSE

Descripcion

Dos niveles. Primer nivel con sala comedor con terraza, cocina con barra y puertas corredizas para cerrarla totalmente, cuarto de lavado con espacio para lavadora, secadora, lavadero y calentador, medio baño, dos recamaras, dos baños completos, recamara principal con vestidor y baño completo, closet de blancos y escalera con doble altura al segundo nivel.

Segundo Nivel con recamara principal con vestidor y baño, sala de tv, medio baño, y terraza.



CUARTO DE SERVICIO

CAPITULO III. PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PROYECTO DENOMINADO “TORRE DE DEPARTAMENTOS TAJO”, UBICADO EN PARQUE LISBOA NO. 13, SAN ANDRES CHOLULA-PUEBLA

III.1 Cimentación

Tipo de cimentación

De acuerdo a la estratigrafía y propiedades del subsuelo explorado y en las características del proyecto, se elige como cimentación más apropiada para los edificios la del tipo superficial, **se proponen cuatro opciones; la primera** mediante cimientos corridos de mampostería, desplantados en el terreno natural resistente, **la segunda** mediante zapatas corridas de concreto hidráulico reforzado desplantadas en un terreno de cimentación mejorado con tepetate, **la tercera** a base losas continuas de concreto hidráulico reforzado, rigidizadas por trabes perimetrales y en ejes de carga, las que se apoyarán en un relleno estructurado y controlado, construido con tepetate de banco y **la cuarta** a base de zapatas corridas de concreto hidráulico reforzado, desplantadas sobre un relleno estructurado y controlado.

Cimientos corridos de mampostería, desplantados en el estrato natural resistente.

La cimentación se diseñará con una capacidad de carga admisible del terreno, calculada según los criterios de Terzaghi y Peck, de 21.40 ton/m², con un factor de seguridad de 3.0.

Por las características y propiedad del subsuelo superficial, la cimentación se desplantarán a una profundidad mínima de 1.70 m, a partir del nivel actual del terreno, en todo caso, siempre en el suelo de consistencia firme.

No deberá desplantarse a la cimentación sobre materiales sueltos o sobre rellenos sin control de calidad.

Los asentamientos inmediatos del terreno bajo la cimentación serán mínimos, de algunos milímetros, despreciables para el proyecto. Los asentamientos esperados a futuro se consideran nulos.

Zapatas corridas de concreto hidráulico reforzado, desplantadas en un terreno de cimentación mejorado con tepetate de banco.

La cimentación se diseñará con una capacidad de carga admisible del terreno, calculada según los criterios de Terzaghi y Peck, de 15.0 ton/m², con un factor de seguridad de 3.0.

La cimentación se desplantarán a una profundidad mínima de 1.00 m, a partir del nivel actual del terreno, sobre un relleno con tepetate de 0.40 m de espesor, construido en dos capas de 0.20 m y compactadas al 95 %.

El procedimiento será el siguiente: se excavará hasta 1.40 m en promedio, para retirar a la arcilla expansiva, a continuación, se compactará a la superficie descubierta al 90 %. Enseguida se colocará el relleno de tepetate.

No deberá desplantarse a la cimentación sobre materiales sueltos o sobre rellenos sin control de calidad.

Los asentamientos inmediatos del terreno bajo la cimentación serán mínimos, de 1.5 a 2.0 cm. Los asentamientos esperados a futuro se consideran prácticamente nulos.

Losas continuas de concreto hidráulico reforzado, desplantadas en un relleno estructurado.

Empleando losas de cimentación, se reduce considerablemente el esfuerzo de contacto con el terreno, en virtud de la reducida carga unitaria y constituyen al mismo tiempo el firme de los edificios.

Las losas se diseñarán con una capacidad de carga admisible del terreno de 10.0 ton/m², con un factor de seguridad de 3.0, que es en todo caso superior al peso unitario uniformemente distribuido de las estructuras, estimado del orden de 5.0 ton/m².

Las losas se desplantarán superficialmente, en un relleno estructurado, construido con un material de buena calidad (tepetate), procedente de algún banco

de la región de Cuautlancingo, Pue., el espesor de éste relleno será de 1.00 m, como mínimo o de mayor espesor, según los niveles de proyecto.

El procedimiento será el siguiente: Se efectuará un corte de 1.00 m, para retirar parte de la arcilla expansiva, a continuación, se afinará al terreno descubierto y se compactará al 90 %. Luego, sobre el terreno cortado y compactado, se colocará el relleno con tepetate, procedente de banco, en capas de 0.15 m de espesor compactadas al 95% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM), sin emplear vibración, para no afectar a construcciones colindantes.

Zapatas corridas de concreto hidráulico reforzado, desplantadas en un relleno estructurado.

Las zapatas se diseñarán con una capacidad de carga admisible del terreno de 15.0 ton/m², con un factor de seguridad de 3.0. La cimentación se desplantará a una profundidad mínima de 0.70 m, a partir del nivel terminado en un relleno estructurado, construido con un material de buena calidad (tepetate), procedente de algún banco de la región de Cuautlancingo, Pue., el espesor de éste relleno será de 1.00 m, como mínimo o de mayor espesor, según los niveles de proyecto.

El procedimiento será el siguiente: Se efectuará un corte de 1.00 m, para retirar parte de la arcilla expansiva, a continuación, se afinará al terreno descubierto y se compactará al 90 %. Luego, sobre el terreno cortado y compactado, se colocará el relleno con tepetate, procedente de banco, en capas de 0.15 m de espesor compactadas al 95% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM), sin emplear vibración, para no afectar a construcciones colindantes.

Rellenos

Los trabajos iniciarán con un despalme y corte al terreno de 0.40 m espesor.

Para las opciones 1 y 2, para alcanzar niveles de proyecto, por la presencia de la arcilla expansiva, que afecta directamente a firmes o pisos, después del despalme o corte, se colocará una capa de grava limpia, bien graduada, tamaño máximo de 1", de 0.20 m de espesor, finalmente, sobre la capa de grava se

colocará cuando menos una capa de tepetate de 0.20 m de espesor, compactada al 90 %.

Para poder emplear a los materiales producto de excavaciones en rellenos de zanjas cimentaciones y de drenajes, se mezclarán con cal al 5 % en peso y se efectuarán en capas de 0.20 m, compactadas al 90%.
En todos los trabajos de compactación deberá emplearse equipo mecánico apropiado

III.2 Procedimiento constructivo

La Torre de Departamentos Tajo se localiza en Parque Lisboa No. 13, en el Municipio de San Andrés Cholula, Pué.

a) Según la carta geológica regional E14B43, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el sitio en estudio está constituido superficialmente por Tobas andesíticas (ta) de matriz arcillosa, de color que varía de gris claro verdoso a ocre, generalmente de consistencia firme.

b) Según la carta geológica regional E14B43, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el sitio en estudio está constituido superficialmente por Tobas andesíticas (ta) de matriz arcillosa, de color que varía de gris claro verdoso a ocre, generalmente de consistencia firme.

c) En particular, bajo una capa vegetal/relleno heterogéneo, suelos de mediana resistencia y una arcilla de alta plasticidad, expansiva, el subsuelo en el sitio está formado por arcillas color beige, de consistencia firme, resistentes.

d) De acuerdo a la estratigrafía y propiedades del subsuelo explorado y en las características del proyecto, se elige como cimentación más apropiada para los edificios la del tipo superficial, **se proponen cuatro opciones; la primera** mediante cimientos corridos de mampostería, desplantados en el terreno natural resistente, **la segunda** mediante zapatas corridas de concreto hidráulico reforzado desplantadas en un terreno de cimentación mejorado con tepetate, **la tercera** a base losas continuas de concreto hidráulico reforzado, rigidizadas por trabes perimetrales y en ejes de carga, las que se apoyarán en un relleno

estructurado y controlado, construido con tepetate de banco y la cuarta a base de zapatas corridas de concreto hidráulico reforzado, desplantadas sobre un relleno estructurado y controlado.

A continuación, se presentan las recomendaciones para el diseño y construcción de la cimentación y el pavimento.

a) Los cimientos se diseñarán con una capacidad de carga admisible del terreno de 21.40 ton/m², con un factor de seguridad de 3.0.

b) Por las características y propiedades del subsuelo superficial, la cimentación se desplantará a una profundidad mínima de 1.70 m, a partir del nivel actual del terreno, en todo caso, siempre en el suelo resistente.

c) Para alcanzar niveles de firmes se podrán construir muretes de enrase, empleando block de concreto hidráulico.

d) Si la cimentación genera excentricidad, se verificará que los esfuerzos en el contacto con el terreno sean de compresión.

e) No deberá desplantarse a la cimentación sobre materiales sueltos o sobre rellenos sin control de calidad. Si las excavaciones se realizan con máquina, se recomienda que los últimos 20 cm se realicen con pico y pala, para no alterar al terreno de cimentación.

f) En la profundidad de desplante deberá considerarse la colocación de una plantilla de concreto de baja resistencia $F'c= 100 \text{ kg/cm}^2$ de 5.0 cm de espesor, para uniformizar a la superficie que recibirá la cimentación.

g) El tratamiento de rellenos se menciona brevemente en el capítulo 5.2

h) Para fines de espectro de diseño sísmico, el terreno se considerará del tipo I o firme, como zona sísmica B y estructura tipo B. El coeficiente sísmico a emplear será de 0.18.

i) Cumplidas las condiciones anteriores y por las características del subsuelo, los asentamientos inmediatos del terreno bajo la cimentación serán mínimos, de algunos milímetros y ocurrirán durante la etapa de construcción, ante los incrementos de carga. Los asentamientos esperados a futuro se consideran nulos.

j) Ya en la ejecución de la obra, es importante que se verifique que los suelos en el desplante sean representativos a los determinados en los sondeos, en caso contrario, particularmente si son de menor resistencia, deberán revisarse las presentes recomendaciones.

Zapatas corridas de concreto hidráulico reforzado, desplantadas en Un terreno de cimentación mejorado con tepetate de banco. k)

La cimentación se diseñará con una capacidad de carga admisible del terreno, calculada según los criterios de Terzaghi y Peck, de 15.0 ton/m², con un factor de seguridad de 3.0.

l) La cimentación se desplantarán a una profundidad mínima de 1.00 m, a partir del nivel actual del terreno, sobre un relleno con tepetate de 0.40 m de espesor, construido en dos capas de 0.20 m y compactadas al 95 %.

m) El procedimiento será el siguiente: se excavará hasta 1.40 m en promedio, para retirar a la arcilla expansiva, a continuación, se compactará a la superficie descubierta al 90 %. Enseguida se colocará el relleno de tepetate.

n) No deberá desplantarse a la cimentación sobre materiales sueltos o sobre rellenos sin control de calidad.

o) Los asentamientos inmediatos del terreno bajo la cimentación serán mínimos, de 1.5 a 2.0 cm. Los asentamientos esperados a futuro se consideran prácticamente nulos.

Losas continuas de concreto hidráulico reforzado, desplantadas en un relleno estructurado.

p) Las losas se diseñarán con una capacidad de carga admisible del terreno de 10.0 ton/m², con un factor de seguridad de 3.0, que es en todo caso superior al peso unitario uniformemente distribuido de las estructuras, estimado del orden de 5.0 ton/m².

q) Para eliminar toda excentricidad, el centroide del sistema de cargas de las estructuras deberá coincidir con el centro geométrico del área cargada.

r) Las losas se desplantarán superficialmente, en un relleno estructurado, construido con un material de buena calidad (tepetate), procedente de algún banco de la región de Cuautlancingo, Pue., el espesor de éste relleno será de 1.00 m, como mínimo o de mayor espesor, según los niveles de proyecto.

s) El procedimiento será el siguiente: Se efectuará un corte de 1.00 m, como mínimo, para retirar parte de la arcilla expansiva, a continuación, se afinará al terreno descubierto y se compactará al 90 %. Luego, sobre el terreno cortado y compactado, se colocará el relleno con tepetate, procedente de banco, en capas de 0.15 m de espesor compactadas al 95% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM), sin emplear vibración, para no afectar a construcciones colindantes.

t) Bajo las cadenas o trabes de rigidez se colocará una plantilla de concreto hidráulico de baja resistencia $F'c=100 \text{ Kg/cm}^2$, de 5.0 cm de espesor.

u) Además, durante el colado de las losas, se calzará adecuadamente el acero de refuerzo, para evitar que se coloque en el lecho inferior y así evitar posibles fallas en firmes.

v) En esta opción, para fines de espectro de diseño sísmico, el terreno se considerará del tipo II o medio, zona sísmica B y estructuras tipo B. Se recomienda emplear un coeficiente sísmico de 0.32.

w) Cumplidas las condiciones anteriores, los asentamientos inmediatos del terreno bajo la losa serán mínimos, de 0.50 a 1.0 cm y ocurrirán durante la etapa de construcción, ante los incrementos de carga. Los asentamientos esperados a futuro se consideran prácticamente nulos.

Zapatas corridas de concreto hidráulico reforzado, desplantadas en un relleno estructurado.

x) Las zapatas se diseñarán con una capacidad de carga admisible del terreno de 15.0 ton/m^2 , con un factor de seguridad de 3.0.

y) La cimentación se desplantará a una profundidad mínima de 0.70 m, a partir del nivel terminado en un relleno estructurado, construido con un material de buena calidad (tepetate), procedente de algún banco de la región de Cuautlancingo, Pue., el espesor de éste relleno será de 1.00 m, como mínimo o de mayor espesor, según los niveles de proyecto.

z) El procedimiento será el siguiente: Se efectuará un corte de 1.00 m, para retirar parte de la arcilla expansiva, a continuación, se afinará al terreno descubierto y se compactará al 90 %. Luego, sobre el terreno cortado y compactado, se colocará el relleno con tepetate, procedente de banco, en capas de 0.15 m de espesor compactadas al 95% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM), sin emplear vibración, para no afectar a construcciones colindantes.

a) En la profundidad de desplante deberá contemplarse la colocación de una plantilla de concreto hidráulico de baja resistencia $F'c=100 \text{ Kg/cm}^2$, de 5.0 cm de espesor.

b) Para fines de espectro de diseño sísmico, el terreno se considerará del tipo II o medio, zona sísmica B y estructuras tipo B. Se recomienda emplear un coeficiente sísmico de 0.32.

c) Para las opciones 3 y 4, en el caso de que se trabaje en temporada de lluvias, deberá contemplarse la colocación de una capa de roca fragmentada tipo balastro, de 0.20 m de espesor, para estabilizar al terreno natural de apoyo.

d) Para las opciones 2, 3 y 4, el relleno estructurado será el terreno de cimentación, por lo que todos los trabajos para su conformación deberán ser estrictamente verificados por un laboratorio de control. Además deberá contarse con una supervisión de obra apropiada.

e) De preferencia, deberán eliminarse las áreas jardinadas en contacto con los edificios. Además, las áreas de estacionamientos se le proporcionará una pendiente adecuada, para que el agua superficial escurra hacia la calle.

Pavimento

a) El pavimento de la vialidad interna se considera del tipo rígido adoquinado y será de segundo orden, con tránsito vehicular ligero en mayor porcentaje, sin embargo, ingresarán eventualmente vehículos pesados para servicios y construcción.

b) Los trabajos iniciarán con el despalme y corte al terreno, en un espesor de 0.20 m como mínimo o el necesario para alojar a la estructura propuesta del pavimento.

c) El terreno después del despalme o corte se compactará al 90% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM).

d) Por la presencia de la arcilla expansiva, sobre el terreno cortado se colocará una capa de grava limpia, bien graduada, tamaño máximo de 1", de 0.20 m de espesor.

e) A continuación, sobre la capa de grava debidamente colocada, se construirá la capa SUBRASANTE del pavimento, empleando tepetate de banco, en un espesor de 0.20 m y compactada al 95%.

f) En seguida, sobre la subrasante compactada se construirá una capa granular con calidad de BASE HIDRAULICA proveniente de banco, de 0.15 m de espesor, compactada al 95%.

g) Sobre la base terminada, seca y barrida, se aplicará un riego de impregnación con una emulsión asfáltica de rompimiento lento del tipo ECL-45 o similar, en dosificación de 1.5 l/m².

h) Finalmente, se colocarán las piezas de adoquín de 8.0 cm de espesor, con resistencia a la compresión simple de 250 Kg/cm², como mínimo.

i) Las piezas de adoquín se asentarán sobre una capa de arena fina y media libre de finos plásticos, de 5.0 cm de espesor.

j) En todos los rellenos estructurados deberá emplearse el equipo mecánico apropiado, además deberá contarse con una supervisión apropiada y un riguroso control de calidad.

k) En el caso de que se trabaje en temporada de lluvias, deberá contemplarse la colocación de una capa de roca fragmentada tipo balastro, de 0.30 m de espesor, para estabilizar al terreno natural de apoyo.

I) Previo a la construcción, deberán proyectarse obras complementarias de drenaje superficiales eficientes, para mejorar las condiciones hidráulicas del pavimento y así garantizar la vida útil proyectada.

III.3 Proyecto de drenaje pluvial

El método que se emplea para el cálculo del Gasto Pluvial es el Método Racional Americano, ya que es uno de los métodos más aceptados; se basa en considerar en toda el área estudiada una lluvia uniforme de intensidad constante y durante un tiempo tal, que el flujo en el área llegue a establecerse para que pueda escurrir el máximo gasto en la descarga.

El método consiste en aplicar la formula, expresada como:

$$Q = C I A$$

Donde:

$$Q = \text{Gasto (lps)}$$

C = Coeficiente de escurrimiento, dependiente de las características de la cuenca; expresa la relación del caudal llovido entre el escurrido.

$$A = \text{Área Drenada (Has.)}$$

El Gasto queda en mm/ha/hora; para tenerlo en litros por segundo, el factor de transformación de unidad es de 2.778, por lo tanto:

$$Q = 2.778 C I A$$

3.- COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO.

Considerando la distribución de los diferentes usos de suelo para la zona de proyecto y en base a los valores típicos de coeficientes de escurrimientos obtenidos en la tabla 1.1 anexa, recomendada por el Sistema Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (SOAPAP); se determinó un coeficiente de escurrimiento ponderado para el área de estudio.

El coeficiente de escurrimiento define la proporción de lluvia que contribuye al escurrimiento superficial.

El coeficiente se evalúa con la cantidad de lámina pluvial que se precipita y escurre superficialmente a través de una cuenca con el resto de la lámina de lluvia que se infiltra o queda retenida en la cuenca por los cuerpos de agua existentes dentro de la misma o por la cubierta vegetal.

Determinación del Coeficiente de Escurrimiento ponderado:

AREA DE ESTUDIO	COEF. DE ESCURRIMIENTO PROM.			
	Área Propia (m ²)	Coef. Propio	%	Coef, Prom. (% C)
Area Edificios	581.94	0.50	43	0.22
Estacionamiento	894.23	0.80	15	0.12
Vialidad	682.28	0.80	27	0.22

Area verde	391.69	0.25	15	0.04
SUMA	2,550.14		100	0.60

4.0 INTENSIDAD DE LLUVIA.

Para obtener la intensidad de lluvia se empleo el Método de Correlación Lineal, el cual se define por la siguiente ecuación:

$$i = (K) * (T)^{a1} * (d)^{-a2}$$

Donde:

i = Intensidad de lluvia, en mm/hora.

T = Periodo de Retorno.

d = Duración de la lluvia, en minutos.

a1 = Coeficiente de Correlación.

a2 = Coeficiente de Correlación.

K = Coeficiente de Correlación.

Datos:

T = 5 años.

a1 = 0.3720 (Estudio CNA-Estación Puebla Observatorio)

d = 30 minutos.

a2 = 0.4747 (Estudio CNA-Estación Puebla Observatorio)

K = 160.105 (Estudio CNA-Estación Puebla Observatorio).

Sustituyendo en la ecuación, tendremos:

$$i = (160.105) \times (5)^{0.3720} \times (30)^{-0.474}$$

De donde: $i = 58.10$ mm/hora DATO DEL SOAPAP.

La intensidad de lluvia esta ligada a la duración de la tormenta y ésta a su vez al tiempo de concentración del escurrimiento.

5.- CALCULO DEL GASTO PLUVIAL

Para la determinación del gasto pluvial se aplicará la formula del Método Racional Americano cuya expresión es la siguiente:

$$Q = 2.788 C I A$$

Donde:

C = Coeficiente de escurrimiento.

I = Intensidad de lluvia en mm/hora

A = Área tributaria de la cuenca en has.

2.778 = Constante para conversión de unidades.

Q = Gasto en lps.

Sustituyendo valores:

$$Q \text{ total} = 2.778 \times 0.60 \times 58.10 \times 0.2550 = 24.70 \text{ lps}$$

Se ha considerado establecer como pendiente mínima el 0.5% y la colocación de tubería de polietileno de alta densidad de 300 mm de diámetro en la colocación de tubería para desalojo de las aguas pluviales.

Entonces, dada la tubería propuesta de 12" de diámetro (polietileno de alta densidad) y una pendiente (mínima) de 0.5 %, el gasto es el siguiente:

Utilizando la ecuación de continuidad de Manning.

$$V = \frac{1.49}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$V = \left(\frac{1}{n} \right) R^{2/3} S^{1/2} = 1.40 \text{ m/seg}$$

Por lo tanto:

$$Q = V \times A = 1.40 \times (0.30)(0.30) \times 0.7854 = 98.70 \text{ lps}$$

Como 98.7 lps > 24.70 lps El diámetro y pendiente son los adecuados.

Por supuesto se colocarán rejillas pluviales tipo Irving o similar en los puntos bajos de las vialidades.

Tabla No. 1.1

AREA DRENADA	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO	
	MINIMO	MAXIMO
ZONAS COMERCIALES		
Zona Comercial.	0.75	0.95

Vecindarios.	0.50	0.70
ZONAS RESIDENCIALES.		
Unifamiliares.	0.30	0.50
Multifamiliares, espaciados.	0.40	0.60
Multifamiliares compactados.	0.60	0.75
Semiurbanas.	0.25	0.40
Casa-habitación.	0.50	0.70
ZONAS INDUSTRIALES.		
Espaciado	0.60	0.80
Compacto	0.60	0.90
Cementerios, parques.	0.10	0.25
Campos de juego.	0.20	0.35
Patios de ferrocarril.	0.20	0.40
Zonas suburbanas.	0.10	0.30
CALLES		
Asfaltadas	0.70	0.95
Concreto Hidráulico.	0.80	0.95
Adoquinadas.	0.70	0.85
Estacionamientos.	0.75	0.85

Techados.	0.75	0.95
PRADERAS.		
Suelos arenosos planos con pendientes < 0 = a 0.02	0.05	0.10
Suelos arenosos con pendientes medias de 0.02 – 0.07	0.10	0.15
Suelos arenosos escarpados con pend. de 0.07 o más.	0.15	0.20
Suelos arcillosos planos con pendiente de 0.02 o menos	0.13	0.17
Suelos arcillosos con pendientes medias de 0.02 a 0.07	0.18	0.22
Suelos arcillosos escarpados con pends. de 0.07 o más.	0.25	0.35

III.4 Proyecto de alcantarillado sanitario

La Torre de Departamentos Tajo se localiza en Parque Lisboa No. 13, en el Municipio de San Andrés Cholula, Pué.

Descripción del Sistema.

Dentro de la planta de acceso, ubicada al nivel de banqueta localizamos: el acceso peatonal al conjunto residencial, que se compone por un andador principal que comunica a las Terrazas de cada Departamento habitacional y a la zona de amenidades, ubicada al lado Sur del conjunto. Así mismo dentro de la Explanada Central se ubica el 38% de estacionamiento Total del Desarrollo, en esta misma planta: áreas de concentración de medidores, la subestación eléctrica, así como el Módulo de Vigilancia para control de acceso al Desarrollo.

En todos los niveles se cuenta con ductos para instalaciones eléctricas, hidrosanitarias.

El Sistema Hidráulico será por Velocidad variable presión constante de tipo hidroneumático. Para el cálculo del gasto demandado en cada tramo de tubería, se utilizará el método de Hunter, es decir, el de unidades muebles, haciendo uso de las Normas para Diseño de Ingeniería del Instituto Mexicano del Seguro Social relativas a Instalaciones hidráulicas. La tubería será a base de polietileno de alta densidad marca Tubo plus o similar. Se cuentan con Cisternas Independientes por Torre de 48.00 m² y una de Servicios una cisterna independiente.

POBLACION DE PROYECTO.

El proyecto comprende la construcción de 1 Torre de nominado Tajode departamentos poseyendo cada planta 14 departamentos cada uno; por lo tanto:

No. de hab. = 5 niveles x 14deptos. x 4 hab/depto = 280 hab.

Total de habitantes = 280

DOTACIONES DE USO DOMESTICO.

Como el área de construcción de los departamentos es de 82 m², menor a 100 m², le corresponde entonces un consumo de 100 lts/hab/día. Considerando un porcentaje de perdidas de un 20 %, tendremos entonces que la dotación queda así:

Departamentos: Dotación = 125 lts/hab/día

APORTACION DE AGUAS NEGRAS.

Considerando que el alcantarillado sanitario esta en relación con el servicio de agua potable, se tomo el criterio de adoptar como aportación el 75 % de la dotación, por lo tanto:

DATOS DE PROYECTO.

No. de edificios	1 (5 Niveles)
No. de Departamentos/Edif.	14
Densidad de Población	4 hab/depto.
Población de Proyecto	280hab.
Dotación	125 lts/hab/día
Aportación	0.75 % de la dotación
Sistema	Separado
Eliminación	Gravedad
Vertido	Red Municipal
Coeficiente de Seguridad	1.5
Gastos:	

Gasto Mínimo	0.05 lps
Gasto Medio	0.10 lps
Gasto Máximo Instantáneo	0.38 lps
Gasto Máximo Previsto	0.57 lps
Formulas Utilizadas	Harmon y Manning

LINEAMIENTOS DE DISEÑO.

Para el cálculo de la línea de drenaje sanitario se establecieron los lineamientos señalados en el Manual de Diseño de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua.

El diámetro de la tubería se calculo utilizando la ecuación de continuidad de Manning.

$$V = \frac{1.49}{n} r^{2/3} S^{1/2}$$

$$V = (1/n) r^{2/3} S^{1/2}$$

Donde:

V = Velocidad en m/seg.

n = Coef. de rugosidad.

S = Pendiente hidráulica en miles.

El gasto utilizado para el diseño de los conductos fue el gasto máximo extraordinario o previsto.

El colchón mínimo utilizado sobre la tubería fue de 0.60 m con la finalidad de no tener problemas de cruce con la línea de agua potable.

Los pozos o registros de visita que se deberán construir serán a base de tabique rojo.

PROYECTO DE RED.

Con los lineamientos de diseño, se realizó el proyecto de red, siguiendo la secuencia que se detalla continuación:

- a).- Se obtuvo la longitud de cada tramo de análisis.
- b).- Para cada tramo se determinó el número de habitantes por servir.
- c).- A continuación se calcularon los gastos medio, mínimo, máximo instantáneo y máximo extraordinario.

Se propuso un diámetro comercial y con auxilio de las ecuaciones de Continuidad y Manning se calculó la pendiente de la tubería de tal forma que con las condiciones a tubo lleno y las condiciones hidráulicas y geométricas de los conductos a operar parcialmente llenos se tuviera una velocidad dentro del rango de lo permisible.

ANALISIS HIDRAULICO.

Si consideramos la suma de los gastos máximos probables de los 3 edificios, tendremos:

$$Q \text{ max edif /1 depto.} = 0.72 * \text{lps} \times 24 \text{ edif.} = 17.28 \text{ lps}$$

$$\text{Aportación} = 17.28 \times 0.75 = 12.96 \text{ lps}$$

Entonces tendremos que el Q por conducir será de 12.96 lps.

Analizando nuestra tubería de 20 cm de diámetro y la pendiente mínima que se adopto (5 al millar) tendremos:

Utilizando la ecuación de continuidad de Manning.

$$2/3 \quad 1/2$$

$$V = (1/n) r S = 1.07 \text{ m/seg}$$

Por lo tanto:

$$Q = V \times A = 1.07 \times (0.20)(0.20) \times 0.7854 = 33.5 \text{ lps}$$

Como $33.5 \text{ lps} > 12.96 \text{ lps}$ El diámetro y pendiente son los adecuados.

III.5 Urbanización

Dentro de los trabajos de urbanización se contemplan todos los servicios urbanos y la infraestructura vial.

Red de Drenaje Sanitario y Pluvial:

- Se realizara el trazo y nivelación de terreno según terraplenes y vialidades para la elaboración de excavaciones para desplante de tuberías, pozos y registros sanitarios y pluviales.
- Se realizara la excavación de las cepas para la realización de la plantilla para el tendido de la tubería, haciendo la plantilla con material producto de la excavación, compactándola al 90% proctor.
- Se realizara el tendido de las tuberías de concreto de 15 cm. De diámetro para las conexiones a la red de los lotes y de 20cm. De diámetro en la red o colector general, juntando las tuberías con grasa vegetal, rellenando las cepas posteriormente con material producto de la excavación.
- Se construirán los pozos de visita según diseño de proyecto con base se concreto y muros en tabique rojo recocido, juntado con mortero cemento- arena proa. 1:4, aplanando pulido interior, brocales de concreto.
- Se construirán registros en las aceras frente a cada lote para captar las aguas negras y pluviales propias de las viviendas, en tabique rojo recocido de 15 cm. De espesor, juntado con mortero cemento-arena proa 1:4,

aplanando pulido en su interior, con marco y contramarco metálico para elaboración de tapa en concreto.

Red de Agua Potable:

- Se realizara el trazo y nivelación de terreno según terraplenes y vialidades para la elaboración de excavaciones para desplante de tuberías de pvc para abastecimiento de agua potable.
- Se realizara la excavación de las cepas para la realización de la plantilla para el tendido de la tubería, haciendo la plantilla con material producto de la excavación, compactándola al 90% proctor.
- Se realizara el tendido de tubería en pvc hidráulico de 2 ½” y 4” de diámetro tipo campana, juntada con empaque de neopreno y pegamento especial para tuberías de pvc, rellenando las cepas posteriormente con material producto de la excavación.
- Se elaboran cajas, para válvulas de control de la red, en tabique rojo recocido, juntado con mortero cemento- arena proa. 1:4, aplanando pulido interior.
- Se instalan las tomas domiciliarias en cada lote a base de tubería PAD de ½ “de diámetro, conexiones de bronce y elaboración de caja de concreto para la colocación de medidor, instalado posteriormente la válvula de compuerta de vástago fijo de 2” de diámetro, incluyendo en los trabajos todos los elementos necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento.

Vialidades y Pavimentos:

- Los trabajos en las vialidades se ejecutaran y verificaran con equipos electrónicos topográficos de alta precisión, realizando el trazo y nivelación del terreno según proyecto de vialidad.
- Se realizara el suministro, mezclado, tendido y compactado de material para base, compactada al 95% proctor, compuesta en 70% de grava- y en 30% arena, todo por medios mecánicos y manuales.

- Se realizara el riego de impregnación con emulsión de rompimiento rápido a razón de 1.5 litros por m²., inclinación material puesto en obra, calentamiento y riego
- Se pone el pavimento de adoquín de 8 cm. de espesor terminado, incluyendo el material puesto en obra, extendido, conformado, compactado, poreado, desperdicios y prueba de laboratorio, realizado con métodos mecánicos y manuales.
- Finalmente se realizara el riego de sello con arena y posteriormente se hace la recolección del sobrante y acarreo.

Guarniciones:

- Elaboración de guarniciones de concreto $f'c = 200 \text{ Kg. /cm}^2$, tipo pecho paloma de 15 cm promedio de espesor, incluye la excavación de terreno para despalme, elaboración y vaciado de concreto, cimbra y descimbra, mano de obra y equipo.

Banquetas:

- Se realizara el relleno de las áreas en donde se realizaran las banquetas con material producto de la excavación para vialidades, apisonando manualmente, al 85% proctor.
- Se elaboran las banquetas tipo jardineras, de 1.0 m. Promedio de ancho.
- Finalmente se suministra y coloca pasto tipo residencial en los arriates de banquetas, en franjas de 34 cm. De espesor por la longitud de las banquetas.

III.6 Reporte Fotográfico









III.7 Memoria del Calculo Estructural

MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

5 de agosto de 2016

Torre de Departamentos Propiedad de Creaciones Y Diseños Jumo S.A. De C.V.

Arq. Teodora Alonso Rodriguez

Parque Lisboa No. 13

DESCRIPCION:

A continuación se presenta la memoria de calculo estructural correspondiente al diseño de una torre de departamentos de seis niveles que se construirá a base de marcos rígidos de concreto armado. La estructura se analiza bajo efectos combinados más desfavorables de las siguientes cargas, a saber: gravedad y sismo. El paquete utilizado para el análisis es EDDgclv'. El criterio de diseño correspondiente a las normas técnicas complementarias para el diseño y construcción de estructuras de concreto y mampostería (NTC 2004).

Las cargas gravitacionales consideradas en el entrepiso son:

C.muerta = 350 kg/m²

C.viva max = 170 kg/m²

C.viva max accid = 50 kg/m²

Las combinaciones de carga son

C.muerta + C.viva max = 520 kg/m²

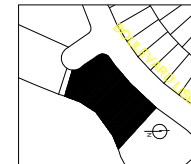
C.muerta + C.viva max acc = 440 kg/m²

Los factores de carga utilizados son para cargas permanentes 1.4 para combinaciones con una carga accidental 1.1. El análisis sísmico está basado en los espectros del manual de obras civiles de CFE 99. Se consideró un terreno tipo I, DURO con $c = 0.14$. El factor de comportamiento sísmico $\Omega = 2.0$, se tomo en ambas direcciones ortogonales. La estructura se consideró del grupo B.

Respecto a la cimentación, se diseñó a base de zapatas aisladas y contratabes. Es muy importante seguir las recomendaciones derivadas del estudio de mecánica de suelos, en donde se mencionan el nivel de desplante recomendado y la capacidad de carga, además del proceso constructivo para apoyo de la cimentación.

III.8 Planos

Localización



Simbología

	EJE.
	LINEA DE CORTE.
	ACCESO PRINCIPAL.
	MURO.
	VENTANA O CANCEL.
	PUERTA.
	ANCHO DE PUERTA.
	PISO.
	NPT+0.00M NIVEL DE PISO TERMINADO.
	CAMBIO DE NIVEL.
	SUBE ESCALERA.
	BAJA ESCALERA.
	DOBLE ALTURA.
	LINEA DE CORTE ESCALERA.
	PROYECCION VOLADO / LOSA.
	PROYECCION VACIO.

Tabla de areas

AREAS	42
SUP. DE TERRENO	1.053,26
SUP. SOTANO	596,09
SUP. PLANTA BAJA	584,77
SUP. TIPO 1	589,04
SUP. TIPO 2	599,04
SUP. TERCER NIVEL	604,39
SUP. PENTHOUSES	339,19
SUP TOTAL DE CONSTRUCCION	3.294,97
SUP. AREA LIBRE	502,52
C.O.S.	54%
	596,09

Datos de proyecto

PROYECTO: Torre de Departamentos.
 PROPIETARIO: Diseños y Creaciones Juno S.A. de C.V.
 DIRECCION: Parque Liberos No.13
 PROYECTO: Arq. Juan Carlos Sampedro Fernández
 TELEFONO: 2-31-87-34
 Director Responsable de Obra
 NOMBRE: Teodoro Alonso Rodriguez.
 REGISTRO: 459/07 CEDULA: 4270043 TELEFONO: 2-31-87-34
 FIRMA: _____

Datos de plano

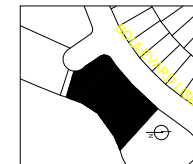
ACOTACION: metros
 FECHA: 20/05/2015
 ESCALA: 1:100
 PLANO: A-01
 DIBUJO: Arq. Daniel Torres S.



1 PLANTA SOTANO
 ESC. 1:100

IRCULACIONES	599,57
NO. CASONES	22
ELEVADOR	3,03
ESCALERAS	6,22
STO. MAQUINAS	20,84
NO. CTO. SERVICIOS	14
PLANTA BAJA	585,77
NO. CTO. SERVICIOS	14
AREA CTO. SERVI.	11,90
NO. DEPARTAMENTOS	2
AREA DEPÓS.	131,70
IRCULACIONES	58,97
ELEVADOR	3,03
ESCALERAS	6,22
PLANTA NIVEL TIPO 1	589,04
NO. DEPARTAMENTOS	4
AREA DEPÓS.	133,39
IRCULACIONES	54,31
ELEVADOR	3,03
ESCALERAS	6,22
PLANTA NIVEL TIPO 2	599,04
NO. DEPARTAMENTOS	4
AREA DEPÓS.	133,39
IRCULACIONES	54,31
ELEVADOR	3,03
ESCALERAS	6,22
TERCER NIVEL	604,39
NO. DEPARTAMENTOS	4
AREA DEPÓS.	128,85
IRCULACIONES	54,31
ELEVADOR	3,03
ESCALERAS	13,34
PENTHOUSES 4 UNIDADES	339,19
AREA PENTHOUSES	87,23
IRCULACIONES	54,31
ELEVADOR	3,03
ESCALERAS	6,22

Localización



Simbología

	SALIDA ELÉCTRICA PASIVADO
	SALIDA ELÉCTRICA EXTERNO
	SALIDA EN NEBO PARA ANTIPIRE
	CORTESÍA A PARE
	SALIDA DE EMERGENCIA 1.10m
	APAGADOR SENSIBLE EN 1.50m
	APAGADOR SENSIBLE EN 1.10m
	CONVICTO SENSIBLE
	CONVICTO SENSIBLE O EDIFICIO
	SALIDA DE EMERGENCIA 1.10m
	SALIDA DE EMERGENCIA 0.90m
	TALLADO GENERAL AL 1.10m
	SALIDA DE EMERGENCIA AL 1.10m
	CAMPANA

Tabla de áreas

ÁREAS	
	m ²
SUP. DE TERRENO	1,680.96
SUP. SOTANO	595.04
SUP. PLANTA BAJA	595.04
SUP. TIPO 1	595.04
SUP. TIPO 2	595.04
SUP. TERCER NIVEL	595.36
SUP. PENTHOUSES	339.18
SUP TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3,284.07
SUP. ÁREA LIBRE	592.92
C.O.S.	54%
	598.09

Datos de proyecto

PROYECTO:
Torne de Departamentos.
PROPIETARIO:
Diseños y Creaciones Junio S.A. de C.V.
DIRECCIÓN:
Parque Lisboa No.13
PROYECTO:
Aq. Juan Carlos Sampedro Fernández
TELÉFONO:
2-31-87-34

Director Responsable de Obra

NOMBRE: Teodoro Alonso Rodríguez
REGISTRO: 459307 CEDULA: 4270043 TELÉFONO: 2-31-87-3

FIRMA

Datos de plano

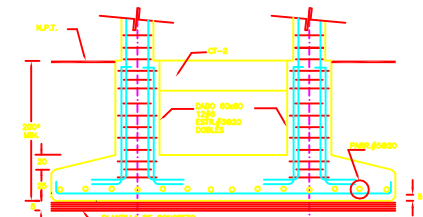
ACOTACION:	FECHA:	PLANO:
	20/05/2015	
ESCALA:	1:100	
DIRECCIÓN:		

EL-01

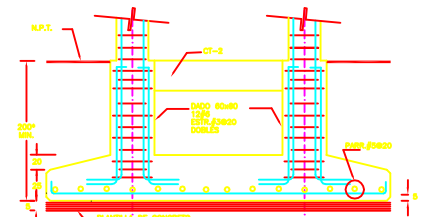


1 PLANTA SOTANO
 ESC. 1:100

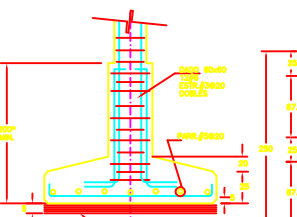
SUP. SOTANO	595
CIRCULACIONES	595
NO. CAGONES	20
ELEVADOR	1
ESCALERAS	6
CTO. MADUINAS	25
SUP. PLANTA BAJA	595
NO. CTO. SERVIDOS	11
AREA CTO. SERV.	11
NO. DEPARTAMENTOS	132
AREA DEPÓSITO	88
CIRCULACIONES	88
ELEVADOR	1
ESCALERAS	6
SUP. PLANTA NIVEL TIPO 1	595
NO. DEPARTAMENTOS	132
AREA DEPÓSITO	88
CIRCULACIONES	88
ELEVADOR	1
ESCALERAS	6
SUP. PLANTA NIVEL TIPO 2	595
NO. DEPARTAMENTOS	132
AREA DEPÓSITO	88
CIRCULACIONES	88
ELEVADOR	1
ESCALERAS	6
SUP. TERCER NIVEL	595
NO. DEPARTAMENTOS	132
AREA DEPÓSITO	88
CIRCULACIONES	88
ELEVADOR	1
ESCALERAS	6
SUP. PENTHOUSE 4 NIVEL	339
AREA PENTHOUSE	87
CIRCULACIONES	34
ELEVADOR	1
ESCALERAS	6



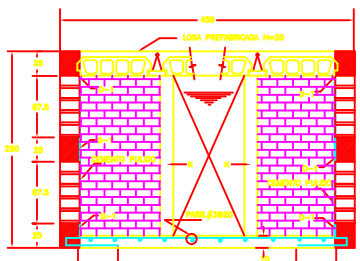
ZAPATA Z-1



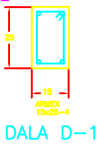
ZAPATA Z-2



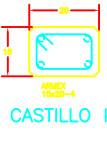
ZAPATA Z-3



CORTE LONGITUDINAL CISTERNA



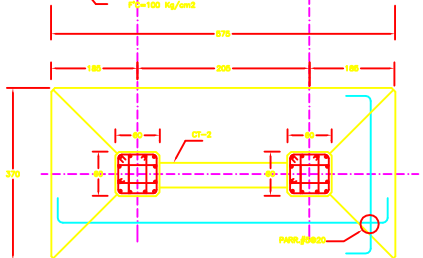
DALA D-1



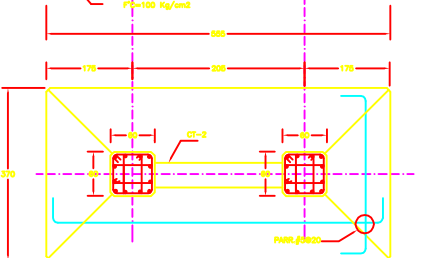
CASTILLO K



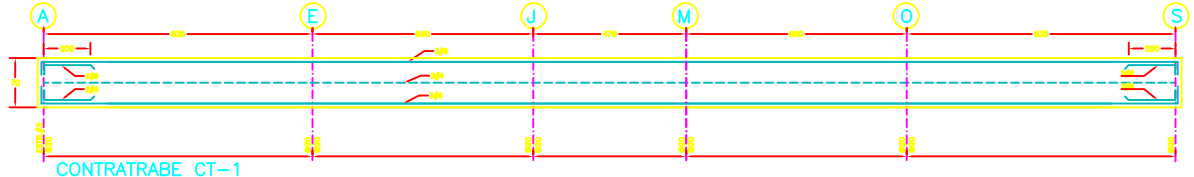
CERRAMIENTO CR-1



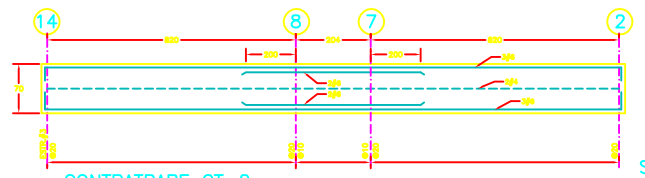
CONTRATRABE CT-1



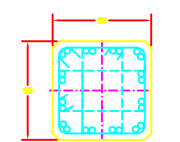
SECCION CT-2



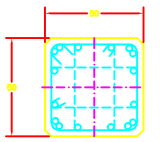
SECCION CT-1



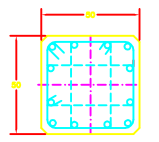
CONTRATRABE CT-2



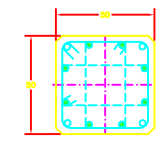
COLUMNA C-1



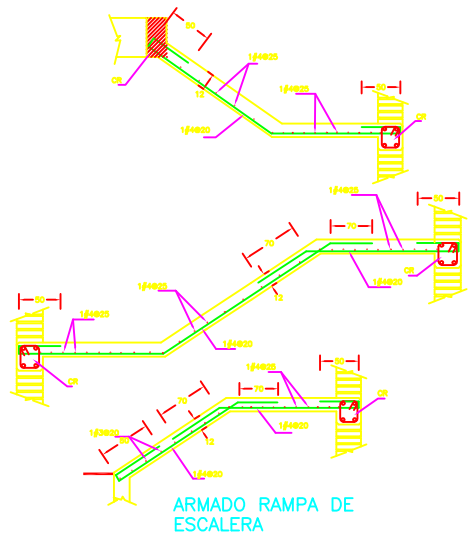
COLUMNA C-2



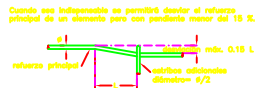
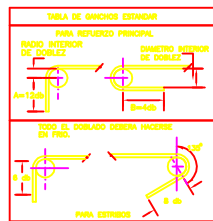
COLUMNA C-3



COLUMNA C-4



ARMADO RAMPA DE ESCALERA



NOTAS

Para mayor claridad en el dibujo los detalles no estan a escala para el debidamente acotados.

CIMENTACION
La cimentacion es de tipo en el terreno de 10 Ton/m².

MATERIALES
CONCRETO.— Todo el concreto que se especifica deberá tener un f'_c=250 Kg/cm², tipo estructural.
CLASE 1 E=14,000 TFC- MODULO DE ELASTICIDAD.
Todos los miembros de concreto serán curados de manera continua por lo menos siete días apartir del coado.
El revoque mínimo libre sera de 20 mm.

MORTERO.— Todo el mortero utilizado para las juntas de los muros deberán ser tipo 1.
RELACION VOLUMETRICA CEMENTO CAL- ARENA (1,1/4,3).

TABIQUE.— Todo el tabique rojo común recoado deberá tener un V=3.50 Kg/cm², y un f'_m=15 kg/cm².

ACERO DE REFUERZO
Todo el acero de refuerzo que se especifica deberá ser Alto Resistencia con esfuerzo de fluencia f_y=4200 Kg/cm², y el — excepto el de diametro No. 2 que puede ser grado estructural, con f_y=2850 kg/cm².

ARMADO Y ANCLAJE
Con el fin de garantizar un buen colado, se deberá dejar espacio suficiente entre las varillas para el paso del concreto — y del vibrador, permitiendo colocar las varillas en paoseras de dos, al agotar la capacidad del primer lecho se formara el segundo y así sucesivamente dejando entre lecho y lecho un separador del mismo diametro que el refuerzo longitudinal y pose suficiente para el refuerzo perpendicular.

Las varillas terminadas en sus extremos en escuadra (—) se anclara longitud "la" dada en la tabla de equivalencias excepto en donde se indique expresamente otra longitud.

Las varillas terminadas en sus extremos con punto (—•) se anclara horizontalmente la longitud "la" dada en la tabla de equivalencias.

Todo refuerzo corrido que no muestra anclaje como el de las corras laterales de trabes, deberá anclarse en su extremo la longitud "la" en sentido vertical u horizontal

Sobre todo las muros y en el caso de puertas en donde no se especifica trabe, se construya un cerramiento CR, excepto lo ya indicado en las plantas.

TABLA DE LONGITUDES DE ANCLAJE Y TRASLAPES EN VARILLAS

DIAMETRO	NUMERO	DIAMETRO mm.	RADIO INTERIOR cm.	ANCLAJE (cm)		TRASLAPES (cm)	
				A	B	I	II
5/16"	2,5	8,25	4	11	4	40	80
3/8"	3	9,5	4	11	4	40	80
1/2"	4	12,7	5	15	5	50	80
5/8"	5	15,9	6	20	6	60	70
3/4"	6	19	7	23	6	70	80
1"	8	25,4	10	30	10	120	150
1 1/4"	10	31,8	12	40	15	175	230
1 1/2"	12	38,1	14	50	18	—	—

1. BARRAS CON MAS DE 30 CAL DE CONCRETO BAJO ELAS
2. BARRAS CON MAS DE 90 CM. DE CONCRETO BAJO ELAS
* LOS VALORES DE ESTA TABLA CORRESPONDEN A UN ACERO f_y=4200 kg/cm² Y CONCRETO f'_c=250 kg/cm² SE HAN REDONDEADO A MULTIPLOS DE 5 CM.

NOTAS:
1. SE ALIMENTARA UN 20% PARA PAQUETES DE 3 VARILLAS
2. SE ALIMENTARA UN 33% PARA PAQUETES DE 4 VARILLAS
3. NO SE DEBERA TRASLAPAR MAS DEL 33% EN UNA MISMA SECCION TRANSVERSAL.
4. SE RECOMIENDA NO TRABAJAR EN LAS JUNTAS AL NUMERO 10.

PROYECTO
Torre de Departamentos.

PROFESOR
Diseños y Creaciones Juno S.A. de C.V.

UBICACION
Parque Lisboa No.13

DIRECTOR DE OBRA
Teodoro Alonso Rodriguez

REGISTRO 45807
CEDULA 4270043

PLANO No
E-2

CALCULO ESTRUCTURAL
ING. ORLANDO RUIZ ACEVEDO
CED.PROF. 911215

DETALLES DE CIMENTACION

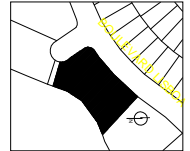
INGENIERIA

ING. ORLANDO RUIZ ACEVEDO
No. DE OBRA 3485-18
No. DE C.A. 3-2-2-2

NOTA: C.A.

FECHA: MAYO 2018

Localización



Simbología:

1.00	LÍNEA DE ACOTAMIENTO
---	LÍNEA DE CORTE
---	ACCESO PRINCIPAL
---	MURO
---	VENTANA O CANCEL
---	PUERTA
---	ANCHO DE PUERTA
---	PISO
MPT-ALOMA	NIVEL DE PISO TERMINA
---	CAMBIO DE NIVEL
---	BURNE ESCALERA
---	BAJA ESCALERA
---	DOBLE ALTURA
---	LÍNEA DE CORTE ESQAL
---	PROYECCIÓN VOLADO /

Tabla de áreas

ÁREAS	M ²
SUP. DE TERRENO	1,089.26
SUP. SOTANO	586.09
SUP. PLANTA BAJA	264.77
SUP. TIPO 1	289.02
SUP. TIPO 2	289.02
SUP. TERCER NIVEL	585.96
SUP. PENTHOUSES	339.18
SUP. TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	3,084.07
SUP. ÁREA LIBRE	503.92
C.O.S.	54%

Datos de proyecto

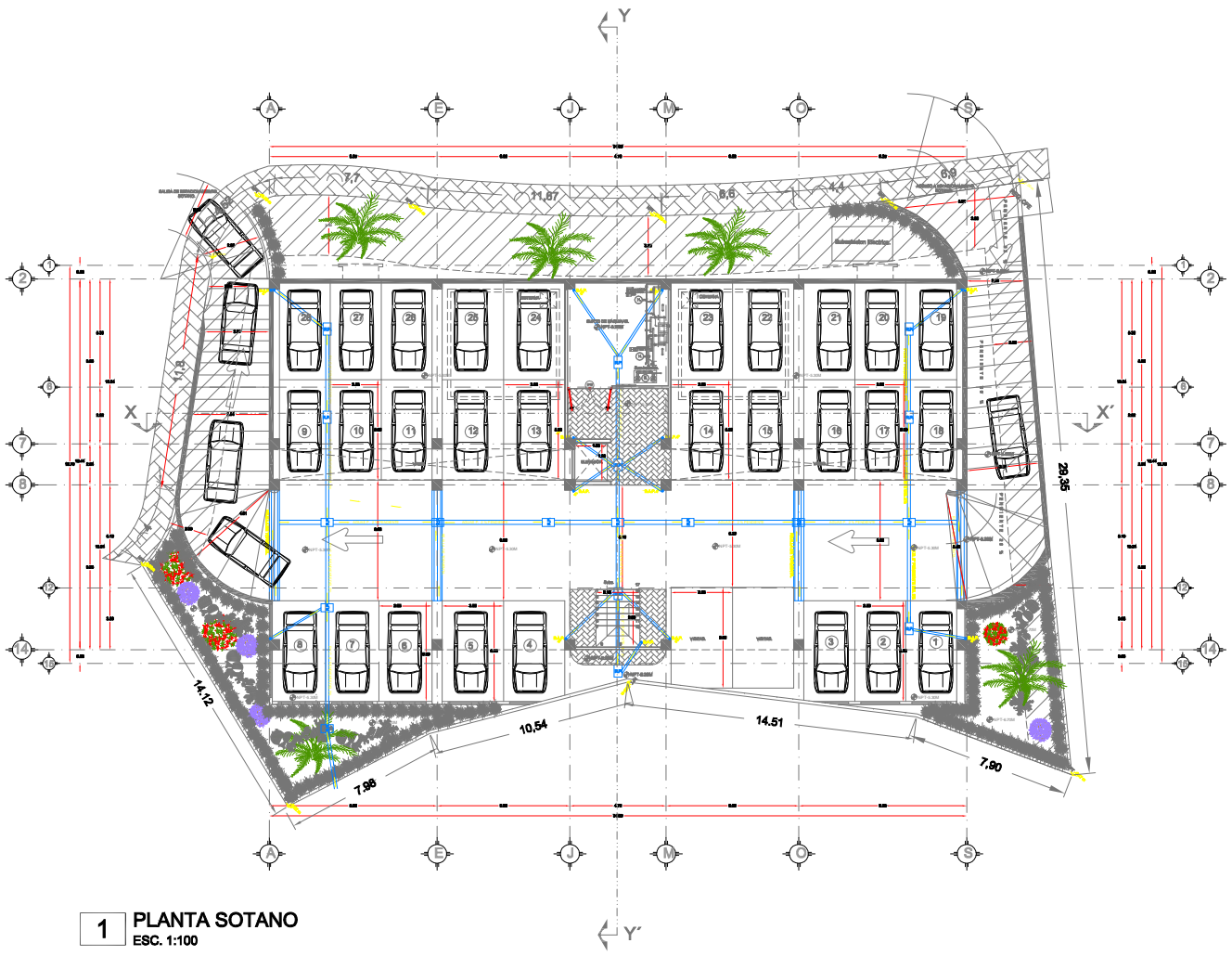
PROYECTO: Torre de Departamentos.
 PROPIETARIO: Diseños y Creaciones Jurio S.A. de C.V.
 DIRECCIÓN: Parque Lisboa No.13
 PROYECTO: Anq. Juan Carlos Sampedro Fernández.
 TELEFONO: 2-31-87-94

Director Responsable de Obra

NOMBRE: Teodoro Alonso Rodriguez.
 REGISTRO: 45907 CEDULA 4270043 TELEFONO 2-31-87-94

Datos de plano

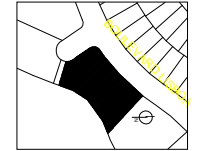
ACOTACIÓN: metros FECHA: 20/05/2015 PLANO: PL-01
 ESCALA: 1:100
 DIBUJO: Anq. Daniel Tomas S.



1 PLANTA SOTANO
 ESC. 1:100

ÁREAS	M ²
SUP. SOTANO	58
CIRCULACIONES	55
ELEVADOR	1
VIDEROS	1
C/O.S. MÓDULO	2
SUP. PLANTA BAJA	58
No. C/O. SERVICIOS	1
AREA C/O. SERV.	1
No. DEPARTAMENTOS	12
AREA DEPTOS.	12
CIRCULACIONES	8
ELEVADOR	1
ESCALERAS	1
SUP. PLANTA NIVEL 1º/2º	58
No. DEPARTAMENTOS	13
AREA DEPTOS.	13
CIRCULACIONES	3
ELEVADOR	1
ESCALERAS	1
SUP. TERCER NIVEL	59
No. DEPARTAMENTOS	12
AREA DEPTOS.	12
CIRCULACIONES	3
ELEVADOR	1
ESCALERAS	1
SUP. PENTHOUSE A/B/C	33
AREA PENTHOUSE	3
CIRCULACIONES	3
ELEVADOR	1
ESCALERAS	1

Localización



Simbología

	LÍNEA DE ACOTAMIENTO
	LÍNEA
	LÍNEA DE CORTE
	ACCESO PRINCIPAL
	MURO
	VENTANA O CANCEL
	PUERTA
	ANCHO DE PUERTA
	PISO
	NPT+0.00M
	NIVEL DE PISO TERMINA
	CAMBIO DE NIVEL
	SUBE ESCALERA
	BAJA ESCALERA
	DOBLE ALTURA
	LÍNEA DE CORTE ESCAL
	PROYECCION VOLADO /

Tabla de áreas

ÁREAS	
SUP. DE TERRENO	180.00
SUP. PLANTA BALAJE	584.77
SUP. TIPO1	589.04
SUP. TIPO2	589.04
SUP. TERCER NIVEL	595.98
SUP. PENTHOUSE	309.18
SUP. TOTAL DE CONSTRUCCION	3,284.07
SUP. AREA LIBRE	500.00
C.O.S.	54%
	586.08

Datos de proyecto

PROYECTO:	Torre de Departamentos.	
PROPIETARIO:	Dinco y Creaciones, Junio S.A. de C.V.	
DIRECCION:	Parque Libres No.13	
PROYECTO:	Arq. Juan Carlos Sampedro Fernández	
TELEFONO:	2-31-87-04	
Director Responsable de Obra		
NOMBRE:	Teodoro Alonso Rodriguez	
REGISTRO:	45987 CEDULA 4270043 TELEFONO 2-31-87-04	
FRMA:		
Datos de plano		
ACOTACION:	FECHA:	PLANO:
metros	29/05/2015	
ESCALA:	1:100	
DIBUJO:	Arq. Daniel Torres S.	



1 PLANTA SOTANO
 ESC. 1:100

SUP. COCINA	1
CIRCULACIONES	33
IN. CLAVOS	1
ELEVADOR	1
ESCALERAS	1
STO. MODURNAS	2
SUP. PLANTA BAMB	58
Nº DE DEPARTAMENTOS	1
AREA C.D. 28V	1
Nº DEPARTAMENTOS	1
AREA DEPÓS.	13
CIRCULACIONES	3
ELEVADOR	1
ESCALERAS	1
SUP. PLANTA NIVEL TIPO 1	589
Nº DEPARTAMENTOS	1
AREA DEPÓS.	13
CIRCULACIONES	3
ELEVADOR	1
ESCALERAS	1
SUP. PLANTA NIVEL TIPO 2	589
Nº DEPARTAMENTOS	1
AREA DEPÓS.	13
CIRCULACIONES	3
ELEVADOR	1
ESCALERAS	1
SUP. TERCER NIVEL	595
Nº DEPARTAMENTOS	1
AREA DEPÓS.	13
CIRCULACIONES	3
ELEVADOR	1
ESCALERAS	1
SUP. PENTHOUSE NIVEL	309
Nº DEPARTAMENTOS	1
AREA DEPÓS.	3
CIRCULACIONES	3
ELEVADOR	1
ESCALERAS	1
SUP. PENTHOUSE NIVEL	309
Nº DEPARTAMENTOS	1
AREA DEPÓS.	3
CIRCULACIONES	3
ELEVADOR	1
ESCALERAS	1

SA-01

CONCLUSIONES

Los trabajos de exploración del suelo consistieron en la realización de un sondeo del tipo Sondeo de Penetración Estándar (SPT) a una profundidad de 12.00 m.

De acuerdo con lo expuesto en el informe, los datos de campo y laboratorio así como con las condiciones actuales del predio, se concluye que la cimentación de los elementos estructurales puede resolverse satisfactoriamente mediante zapatas aisladas desplantadas a 2.00 m de profundidad sobre un mejoramiento previo de 80 cm de espesor a base de suelo cemento al 5% (mezclado con material del sitio) y compactado al 95% de su Peso Volumétrico Seco Máximo en capas de 20 cm de espesor.

El nivel de desplante de la cimentación se define en el inciso 6 y se deberá considerar la capacidad de carga admisible que ahí mismo se consigna, esta profundidad de desplante quedara sujeta a un aumento, según sea necesario para garantizar la seguridad contra el cortante basal que obra en la base de la cimentación ante un evento sísmico.

Para fines de diseño sísmico, el terreno se considerará del tipo II o terreno intermedio.

Para la zona de pisos interiores se deberá realizar un mejoramiento el cual consistirá en cajear una profundidad total de 70 cm, recompactar la superficie existente y colocar una capa de 30 cm de espesor de balasto franco (sin finos) de 3" a 6" de diámetro con objeto de romper el ascenso capilar, a continuación se colocara un geotextil para evitar la filtración de los finos de las capas superiores las cuales serán de tepate (material de banco) compactadas al 95 % de su PVSM en capas de 20 cm de espesor y por último los pisos.

Las conclusiones y el reporte definitivo reflejan la opinión de los autores. Las cuales están basadas en las condiciones del lugar, las pruebas específicas, observaciones e información que se obtuvieron para satisfacer el enfoque de los servicios. El trabajo se llevo a cabo bajo los estándares y practicas generalmente aceptadas por profesionales que prestan sus servicios en la localidad

BIBLIOGRAFIA

- LEY de fraccionamientos y acciones urbanísticas del estado libre y soberano de Puebla. EDITORIAL ACD
- Jorge Luis Lara González
"Alcantarillado"
UNAM.
- Márquez González Roberto
"Aspecto constructivo en la red de agua potable y alcantarillado"
Editado por el autor 1983.
- Murguía Vaca Ernesto
"Ingeniería sanitaria"
Editada por el autor.
- Fernando García Márquez
Topografía General
Editorial concepto

1. Dr. Gabriel Auvinet G, 1996, "Investigación Geotécnica, Hospital CIMA Puebla", Reporte final, Julio.
2. INEGI, 1987, "Síntesis Geográfica, Nomenclátor y Anexo Cartográfico del Estado de Puebla", Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
3. Trejo Moedano A, 1996, "Casos prácticos para el dictamen de estructuras dañadas por suelos expansivos", XVIII Reunión de Mecánica de Suelos, SMMS, Noviembre.
4. Romo M P y Ovando E, 1995, "Zonificación Geosísmica en México y sus Aplicación al Cálculo de Espectros de Diseño", Instituto de Ingeniería, UNAM.
5. Holguín E, et al, 1992, "Diseño Geotécnico de Cimentaciones", Ediciones TGC Geotécnia.
6. Departamento del Distrito Federal, 1987, "Normas Técnicas Complementarias para Diseño y construcción de Cimentaciones", Gaceta Oficial del DDF, Quinta época No 40.
7. Rico A, Del Castillo H, 1990, "La ingeniería de suelos en las vías terrestres", Volumen 2, Editorial Limusa, México.
8. Gabriel Auvinet G., Zenón Medina Zetina, Jesús De Hilario Pérez., "Análisis de Confiabilidad de Cimentaciones Ante Carga Estática", Informe interno del Instituto de Ingeniería UNAM, Coordinación de Geotecnia, Agosto de 1996.
9. Manual de cimentaciones profundas, Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, A.C., México D.F., 2001
10. Joseph E. Bowles, "Foundation Analysis And Design" Mc Graw-Hill International Editions, Civil Engineering Series, Fifth Edition, 1996
Pag. 125,505