

1. Introducción

En los últimos años el tema de vivienda en la zona metropolitana de Puebla, se ha convertido en un tema de debate a causa del crecimiento de la población, tanto de los ciudadanos como de la llegada de personas de otros estados de la república.

2. Problemática

Este fenómeno da lugar al crecimiento de la mancha urbana y el descontrol de los límites territoriales así como la insuficiencia por parte del gobierno para cubrir los servicios básicos de vivienda en la nueva periferia de la ciudad, es por esto que los nuevos desarrollos verticales están teniendo una aceptación considerable, se puede pensar que el motivo que origina la construcción de edificios verticales, era más económico que la búsqueda de un uso más eficiente del suelo.

3. Estudio de mercado

- La Superficie con mayor velocidad de venta %: [110 m2] en Puebla
- La zona metropolitana de Puebla tiene un promedio de superficie: [101 m2]
- El valor de venta con mejor velocidad % está entre \$1, 350,000 a \$1, 450,000
- La Zona Metropolitana de Puebla comprende 6 municipios; tiene una población de 1, 975,484 habitantes y 511,058 viviendas.
- En los próximos 15 años entrarán 612 mil personas en la edad de formar un hogar y demandar vivienda en la ZMP. [20-34 años].
- De acuerdo a las estimaciones de INEGI, en el año 2025 se requerirán 306,910 viviendas nuevas, de las cuales 49,105, que representan el 16%, se van a concentrar en los segmentos medio y residencial.
- Para el 2050, esta tendencia es incluso mayor y las personas en edad de formar un hogar serán de 758 mil personas.

- Se consideran 2 tipos de vivienda vertical:
 1. Baja densidad de 3 a 6 niveles por torre con un valor unitario promedio de \$12,500/m².
 2. Alta densidad de 7 a 20 niveles por torre con un valor promedio de \$20,000/m².
- El 45% del mercado se concentra en el segmento residencial por arriba de \$1,400,000.
- La tipología de 3 recámaras representa el 50% del mercado de departamentos.
- Lomas de Angelópolis representa el 15% del inventario disponible de departamentos y se concentra principalmente en desarrollos de baja densidad.

3.1 Antecedentes

El municipio de san pedro Cholula se localiza en la parte centro-oeste del estado de Puebla con una altitud entre 2400 y 2080 metros sobre el nivel del mar, y tiene una superficie de 76.32 km²

La población total del municipio en 2010 fue de 120.459 personas esta cifra ubica al municipio en el quinto lugar del estado con mayor población a nivel estatal, en mujeres la cifra corresponde a 62881(52.20%) y en hombres 57578 (47.80%) el índice de feminidad en el 2010 fue de 109 mujeres, por cada 100 hombres, dicho índice es igual al estado de Puebla. (CONAPO, 2010)

La densidad de población, es de 755 en hombres y 824 en mujeres por km², según las proyecciones de población 2010-2030 del consejo nacional de población, la población total del municipio 2013 fue de 126382 personas, 4.834% de crecimiento de ellas 60494 son hombres y 65791 mujeres, para 2020 serán 134643 personas con un crecimiento de 11.7749% de aumento con respecto al censo 2010 de 120459 por lo que respecta al comportamiento de la población infantil proyecta una tendencia al decrecimiento y el grupo de edad de los adultos mayores refleja un comportamiento creciente. (CONAPO 2010)

Religión

La religión predominante en el municipio es la católica romana con un 88.6% del total de la población, el resto de la población pertenece a otras religiones como la iglesia de Jesucristo de los santos de los últimos días, testigos de jehová, luz del mundo, metodistas, iglesias cristianas, iglesia adventista del séptimo día, evangélicos.

Agricultura

El municipio de san pedro Cholula cuenta con una superficie agrícola de 3729.27 hectáreas de acuerdo con los datos del programa municipal de desarrollo urbano sustentable de las cuales 1939 hectáreas son de temporal mientras que el 48% restante cuentan con riego.

Industria

Dentro de las actividades industriales más importantes del municipio están:

La elaboración de sidra y productos alimenticios lácteos

La fabricación de tabiques, ladrillos y tejas de barro que se realiza en el 50% de las localidades, cabe destacar que muchos talleres realizan su producción bajo sistemas rudimentarios con más de un siglo de antigüedad.

La industria textil en la colonia Rafael avila Camacho

La pirotecnia en san cristobal tepontla.

Productos alimenticios derivados del cerdo en santa maria acuexcomac los cuales llegan a decenas de tianguis y mercados del estado de puebla Tlaxcala, df y estado de mexico.

La industria floral en los barrios de san pablo tacamac y mexicaltzingo.

Turismo

Las ruinas arqueológicas de Cholula conocidas nacional e internacionalmente por haber sido un centro ceremonial histórico de las culturas prehispánicas se encuentra dentro de las 10 zonas arqueológicas más visitadas del país.

En el año 2012 se logró la denominación de pueblo mágico bajo un esquema único de todo el país ya que el polígono compartido con el municipio de san Andrés Cholula, esto obliga a incrementar y mejorar la calidad de los servicios prestados al visitante, cuidar la imagen urbana y garantizar la seguridad de los visitantes.

El tipo de visitante en más del 85% es de tipo excursionista ya que su visita es menor a 24 hrs

Según el censo del INEGI en el año 2010 había en el municipio 28961 hogares (2.1% del total de hogares de la entidad.)

El tamaño promedio de los hogares del municipio fue de 4.1 integrantes, mientras que en el estado el promedio fue de 4.2 integrantes. El porcentaje de personas que reporto habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 37% lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 33077 personas.

El porcentaje de individuos que reporto habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 9.4% (8403 personas)

Educación

En 2011 el municipio contaba con 77 escuelas preescolares, 60 primarias, 39 secundarias y 31 bachilleratos, 4 escuelas de formación profesional o técnico, una escuela superior de música

4. Sitio

San Pedro Cholula forma parte de la zona metropolitana Puebla-Tlaxcala, pertenece al distrito electoral número 9, y al distrito federal electoral número 10, a la región socioeconómica número 4 (Angelópolis) y al distrito judicial número 5

Colinda al norte con los municipios de Coronango, Juan C. Bonilla y Cuautlancingo, al este con Cuautlancingo, Puebla y San Andrés Cholula, al sur con San Andrés Cholula y San Jerónimo Tecuanipan, al oeste con San Jerónimo Tecuanipan y Calpan.

El equipamiento de la zona de impacto del proyecto, se ha establecido principalmente, dentro de las instituciones educativas sobresale la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla el Instituto Tecnológico de Puebla, fuera de Puebla pero que también tiene mucha relevancia es la Fundación Universidad de las Américas Puebla en el municipio de San Andrés Cholula, mientras que en lo correspondiente a los servicios de salud sobresalen el Hospital Ángeles de Puebla, el Hospital de la mujer y en el municipio de Atlixco el Hospital del IMSS; por otro lado, los principales centros comerciales de la plaza son el “Centro Comercial Angelópolis” sobre Blvd. del Niño Poblano, la “Plaza Loreto” sobre la avenida I. Zaragoza y la “Plaza Centro Sur” en la prolongación 11 Sur.

El proyecto se localiza en una zona consolidada, con usos habitacionales y de servicios, donde existe oferta de viviendas, lo que determina un proceso de ocupación habitacional de los baldíos existentes dentro del polígono analizado; el grado de consolidación es del 60%. El uso del suelo donde se sitúa el predio es Habitacional.

La zona cuenta con todos los servicios de infraestructura, red de agua potable, drenaje y alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado público, sistema de T.V. por cable

4.1 Clima

El clima predominante en el municipio es templado, subhúmedo, la temperatura media anual varía entre los 12 y los 18 grados, la temperatura del mes más frío va de los -3 a los 18 grados c y la temperatura del mes más caliente oscila entre los 22

Regularmente la temporada de lluvias comienza en el mes de mayo finalizando en el mes de octubre, precipitación en el mes más seco menos de 40 mm lluvias de verano con índice p/t mayor de 55 mm y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

5. Objetivo

El objetivo general de la construcción de departamentos es crear nuevas perspectiva de crecimiento hacia las personas y familias en la que ellos la habiten con la finalidad de una mejor calidad de vida. Por lo tanto nos centraremos en la construcción de departamentos la cuales cuenten con las infraestructura adecuados y necesarios tanto en sus instalaciones y servicios. Por consiguiente para el desarrollo de la misma nos centraremos en las acciones que conllevan la ejecución de este como son trámites de gestión administrativa, estudios, licencias y permiso así como la construcción arquitectónica del inmueble, puesta en marcha de instalaciones y entrega de inmueble. Teniendo con esto los datos generales del proyecto

6. Proyecto: "construcción de 15 (quince) departamentos en régimen de propiedad en condominio

Ubicación: calle azteca norte no3, San Pedro Cholula, Pue.

Superficie del terreno:	666.00 m2
Superficie total de construcción de 5 (cinco) plantas:	1943.40 m2
Área de construcción de primer nivel	398.68 m2
Área de construcción de segundo nivel	398.68 m2
Área de construcción de tercer nivel	398.68 m2
Área de construcción de cuarto nivel	398.68 m2
Área de construcción de quinto nivel	398.68 m2
Área de estacionamiento de primer nivel	555.00 m2
Área de estacionamiento de segundo nivel	524.60 m2

7. Programa arquitectónico

Programa Arquitectónico

Espacios Arquitectónico	Cantidad
Estacionamiento primer nivel	
Cajones de estacionamiento	15
Elevador y escaleras	
Estacionamiento segundo nivel	
Cajones de estacionamiento	15
Área de vestíbulo y ½ baño	1
Cisterna, área de equipos de fuerza	1
Elevador y escaleras	1

PRIMER PISO	
DEPARTAMENTO 1	1
Estancia, comedor, ½ baño, cocina, patio de servicio, tres recamaras, dos baños completos, y un vestidor	1
DEPARTAMENTO 2	1
Estancia, cocina, desayunador, ½ baño, patio de servicio, una recamaras, un baños completos, y un vestidor	1
DEPARTAMENTO 3	1
Estancia, comedor, ½ baño, cocina, patio de servicio, dos recamaras, un baños completos, y un bar	1
Servicios. Escaleras elevador y vestíbulo	1

SEGUNDO PISO	
DEPARTAMENTO 1	1
Estancia, comedor, ½ baño, cocina, patio de servicio, tres recamaras, dos baños completos, y un vestidor	1
DEPARTAMENTO 2	1
Estancia, cocina, desayunador, ½ baño, patio de servicio, una recamaras, un baños completos, y un vestidor	1
DEPARTAMENTO 3	1
Estancia, comedor, ½ baño, cocina, patio de servicio, dos recamaras, un baños completos, y un bar	1
Servicios. Escaleras elevador y vestíbulo	1
TERCER PISO	
DEPARTAMENTO 1	1
Estancia, comedor, ½ baño, cocina, patio de servicio, tres recamaras, dos baños completos, y un vestidor	1
DEPARTAMENTO 2	1
Estancia, cocina, desayunador, ½ baño, patio de servicio, una recamaras, un baños completos, y un vestidor	1
DEPARTAMENTO 3	1
Estancia, comedor, ½ baño, cocina, patio de servicio, dos recamaras, un baños completos, y un bar	1
Servicios. Escaleras elevador y vestíbulo	1
CUARTO PISO	
DEPARTAMENTO 1	1
Estancia, comedor, ½ baño, cocina, patio de servicio, tres recamaras, dos baños completos, y un vestidor	1
DEPARTAMENTO 2	1

Estancia, cocina, desayunador, ½ baño, patio de servicio, una recamaras, un baños completos, y un vestidor	1
DEPARTAMENTO 3	1
Estancia, comedor, ½ baño, cocina, patio de servicio, dos recamaras, un baños completos, y un bar	1
Servicios. Escaleras elevador y vestíbulo	1
QUITO PISO	
DEPARTAMENTO 1	1
Estancia, comedor, ½ baño, cocina, patio de servicio, tres recamaras, dos baños completos, y un vestidor	1
DEPARTAMENTO 2	1
Estancia, cocina, desayunador, ½ baño, patio de servicio, una recamaras, un baños completos, y un vestidor	1
DEPARTAMENTO 3	1
Estancia, comedor, ½ baño, cocina, patio de servicio, dos recamaras, un baños completos, y un bar	1
Servicios. Escaleras elevador y vestíbulo	1
ROOF GARDEN	
Gimnasio, asador, palapa y estancia.	1
	1

6.2 Desarrollo del proyecto

En primera instancia como ya se mencionó al inicio procederemos a los estudios, licencia y permisos para la construcción del inmueble posteriormente entrarnos ya en materia para la construcción con los siguientes procesos constructivos.

PRELIMINRES

Deslinde del terreno localizando trazos de los límites del terreno de acuerdo a escrituras así como despalme del terreno con forme lo marque el proyecto de inicio.

Los trazos y nivelación se ejecutaran con aparatos de equipo topográfico que garanticen la precisión para la estructura y cimentación.

TERRACERIA.

El equipo a utilizar será adecuado y el correcto para la excavaciones, cuidando en todo momento las taludes y profundidades de las cepas procurando en todo momento realizando afines y compactaciones con vibro compactadores manuales y realizando en esta parte las plantillas de concreto para evitar que las lluvias afecten la estructura del terreno.

Es en este proceso en el cual consideramos que los trabajos de relleno se ejecutaran de acuerdo a especificaciones del proyecto siendo el materia de banco tepetate y compactado como se indique el proyecto

Los acarreo se realizaran con forme sean los avances del proceso constructivo para evitar acumulación de material inerte e innecesario estos materiales serán destinados a bancos de tiro previamente autorizados

CIMENTACION

Cimentaciones superficiales o poco profundas

Zapatillas aisladas y corridas

a) La cimbra, acero y concreto utilizados en la construcción de las zapatas deberán cumplir con lo señalado en el proyecto correspondiente de este documento, la cimbra será de acuerdo a especificaciones

b) Se dejarán preparaciones para el anclaje y trabes de liga de acuerdo a lo especificado en PE y/o indicado por los estudios de ingeniería así como los debidos armados, zapatas, dados contra trabes,, considerando los estribos, traslapes, silletas y pasos necesario para las instalaciones.

Es necesario considerar todos los sistemas constructivos para la construcción de la cisterna.

Losas planas de cimentación

Los procedimientos constructivos para las excavaciones, mejoramiento del suelo, material de sustitución (rellenos). Compactación, obras de drenaje y/o abatimiento de aguas superficiales y otros que se requieran seguirán las recomendaciones de la mecánica de suelos.

ESTRUCTURA

Estructura de concreto reforzado

a) En lo referente a elaboración del concreto incluyendo pruebas de concreto y su interpretación, proporcionamiento, revenimiento, revolturas fabricadas a mano o con máquina, transporte, alumbrado, colado, curado se atenderá de acuerdo al proyecto

b) En lo que hace a la ejecución de la cimbra y descimbra y tiempos de descimbrado, deberá atender los sistemas de proceso constructivo

c) En todo lo referente al acero de refuerzo, como colocación, traslapes, anclajes, dobleces, ganchos se ajustará a lo al proyecto

d) Durante el proceso de construcción de los miembros estructurales de concreto reforzado, deberán preverse los anclajes necesarios para sustentación de elementos de albañilería, precolados, otros recubrimientos y acabados como lo indique el PE

e) Se tendrá especial cuidado en la verificación de contra-flechas niveles, plomos y en general los elementos geométricos de la cimbra.

f) Para que el concreto sea bombeable, la mezcla debe ser plástica, cohesiva y de consistencia media. Se establecerá el revenimiento óptimo que se mantendrá durante toda la obra. No se emplearan revenimientos inferiores a ocho (8) centímetros, ni mayores de (15) centímetros.

Es importante hacer mención que la losa de entepiso de estacionamiento se trabajara con material artesonado par aligera el peso de la estructura posteriormente se considera lalosas de entepiso de los departamento se realizaran a base de vigueta y bovedilla excepto las ares húmedas o de baño los cuales se ejecutaran de con armado de acero de 3/8" y cimbra de madera y losa de concreto para cubrir instalaciones necesarias

Cimbra y descimbra

1. La cimbra se ajustará a la forma, alineamiento, niveles, dimensiones y acabado especificado en el proyecto.
2. Los moldes deberán ser estancos para evitar la fuga de la lechada y de los agregados finos durante el vaciado, vibrado y compactado del concreto.
3. Los materiales que se emplearán como cimbra de contacto o molde para obtener superficies de acabado aparente, deberán ser previamente aprobados
4. Los pies derechos irán apoyados en base de madera y sobresuelo firme que se calzarán con cuñas del mismo material de tal forma que se pueda controlar y corregir desnivel. Los pies derechos del piso superior coincidirán con los del piso inferior en su eje vertical.
5. La madera o flambeadas utilizadas para la cimbra no deberán estar torcidas o deformadas evitando colocar piezas con nudos en zonas de elementos estructurales que vayan a trabajar a tensión.

6. Salvo indicación en contrario todas las aristas vivas llevarán un chaflán triangular con catetos de 2.5 cms.

7. Deberán calafatearse las juntas cuyas aberturas no excedan 10 mm. el calafateo se efectuará con un material que garantice un buen sello que resista sin deformarse o romperse al contacto con el concreto y que no produzca depresiones ni salientes que excedan las tolerancias geométricas aplicables. De existir aberturas mayores de 10 mm. Deberán corregirse, cambiando o ajustando las partes de cimbra que sea necesario. En caso de cimbras (columnas, muros) se dejarán ventanas en las paredes de la misma para limpieza y vaciado del concreto.

8. En los puntales metálicos se observarán las siguientes reglas:

9. La remoción de la cimbra se hará de acuerdo con lo ordenado por el proceso constructivo.

10. La cimbra se retirará de tal manera que siempre se procure la seguridad de la estructura.

11. Los costados de columnas, trabes podrán descimbrarse después de 24 horas siempre y cuando el concreto sea lo suficientemente resistente.

12. Durante el retiro de los moldes y cimbra se evitarán choque o vibraciones que dañen en cualquier forma el concreto.

Tiempos de descimbrado

13. La determinación del tiempo que deben permanecer colocados los moldes y la obra falsa depende del carácter de la estructura, de las condiciones de la estructura, de las condiciones climáticas, del tipo de cemento empleado, y del uso de aditivos que aceleren o retarden el fraguado del concreto.

ALBAÑILERÍA

Plantillas para desplante de cimientos

En su ejecución se atenderá a lo siguiente:

- a) La superficie del terreno sobre la que se va a colocar la plantilla, deberá estar exenta de troncos, raíces, hierbas y demás cuerpos extraños que estorben o perjudiquen el trabajo.
- b) El terreno deberá compactarse en la medida que indique procurando que dicha operación no altere la estructura del terreno.
- c) En caso de ser necesario se colocarán fronteras de madera en los costados como cimbra de la plantilla.
- d) Previamente al colado de la plantilla la superficie del terreno de desplante deberá humedecerse con el objeto de evitar pérdidas del agua de fraguado.
- e) Tanto el espesor de la plantilla como la $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ y de 5 cms de espesor

Firmes de concreto

Deberá tomarse en cuenta lo que corresponda a lo indicado en el proyecto correspondiente de este documento, además de lo siguiente:

- a) Previamente a la iniciación del colado, deberá verificar que el terreno de desplante posea el grado de compactación indicado por el PE.
- c) Cuando se especifique el empleo del acero deberá calzarse adecuadamente y colocar éste en la parte media del firme para que los esfuerzos por temperatura se absorban correctamente.
- d) Tanto el espesor del firme como la $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ de 15 cms de espesor y malla de refuerzo 6-6/10-10
- e) Antes de colocarse la revoltura en el terreno, éste deberá humedecerse para evitar pérdidas de agua de fraguado del concreto.
- f) La compactación del firme se ejecutará de tal manera que no se mezcle el material del terreno natural o relleno con los materiales del concreto ni se altere la estructura del suelo.
- g) El colado de los firmes deberá hacerse por frentes continuos y sus cortes serán normales a la superficie de apoyo y en línea recta.

h). El acabado final del firme será a llama metálica, o máquina, según lo determine el el proyecto se precisaran o instalaran las tuberías necesaria de instalaciones verificando niveles de construcción en todo momento

Recubrimientos de mortero

Por lo que se refiere a la ejecución de los recubrimientos de mortero, deberá atenderse a lo siguiente:

- a) Cuando se realicen sobre superficies de concreto, éstas deberán picarse previamente en el grado que fije y empleando la herramienta que para cada caso se apruebe.
- b) La superficie por recubrir deberá estar desprovista de materiales sueltos e irregularidades.
- c) El paño por tratar deberá previamente humedecerse a fin de evitar pérdidas de agua en el proceso de fraguado de cemento.
- d) Siempre que el PE, la proporción en volumen para dosificar los morteros, será la siguiente:
 - 1. Mortero de cemento-arena 1:5
 - 2. Mortero de cal hidratada-arena 1:4
 - 3. Mortero de cal hidratada-cemento-arena 0.25:1:4
 - 4. Mortero cemento arena gravilla 1:1:1:5

Castillos y cadenas

- a) Se localizarán los castillos de acuerdo con lo indicado por el PE.
- b) El armado deberá traslaparse con los anclajes previstos en la estructura por el
- c) En cuanto al armado, deberá atenderse a lo indicado en los incisos relativos al doblado de las varillas, ganchos y dobleces y a la colocación propiamente dicha del acero de refuerzo.

- d) Por lo que se refiere a la ejecución de la cimbra y descimbra de los moldes, deberá atenderse a lo estipulado en los incisos de este documento.
- e) Previamente al colado, deberán humedecerse los elementos contiguos al castillo o cadenas por colar.
- f) Respecto a la dosificación, elaboración, pruebas, transporte, colado vibrado, picado y curado del concreto deberá tenerse en cuenta lo especificado en el inciso correspondiente de este documento.
- g) El tiempo mínimo de descimbrado deberá ser de 24 horas, excepto cuando se haya aprobado previamente la utilización de cemento de fraguado rápido, tipo III,
- h) Cuando sobre los paños de muro reforzado con castillos y cadenas se vayan a colocar recubrimientos pétreos, deberán preverse los anclajes necesarios que señale en cada caso el

Muros

Muros de tabique de arcilla recocida

En la ejecución de los muros de tabique de arcilla recocida deberá atenderse lo siguiente:

1. Previamente a su colocación, los tabiques deberán saturarse con agua, a fin de evitar pérdidas del agua para fraguado del mortero, así como en los casos de muros que se encuentren en proceso de construcción, en las zonas que vayan a quedar en contacto con el mortero fresco.
2. Se deberá usar mortero cemento-arena en proporción volumétrica 1:5 salvo indicación diferente.
3. Si el mortero se elabora a mano, el cemento y la arena se mezclarán en seco, en una artesa limpia, hasta que se logre un color uniforme agregándosele a continuación agua en la cantidad necesaria para obtener una revoltura trabajable.
4. Si el mortero se elabora a máquina el mezclado deberá llevarse a cabo durante un período mínimo de 1½ minutos, contados a partir del momento en que todos los materiales que intervienen se encuentren en la olla.

5. Los tabiques de hiladas contiguas deberán cuatrapearse, las juntas verticales construirse a plomo y las horizontales a nivel, salvo indicación diferente del PE este aparejo sólo será cambiado cuando el PE y/o el DC de los SSEP así lo ordene o cuando por el espesor del muro así lo requiera.

6. Los cortes de las ranuras deberán hacerse con sierra de disco, con el auxilio de maceta y cincel para vaciarlas,

Rellenos en entrepisos

a) Previamente a la ejecución del relleno, la superficie de apoyo deberá limpiarse y quedar desprovista de humedad, así como de todo material perjudicial a las instalaciones que en él se alojen.

b) En cuanto a las instalaciones que vayan a quedar alojadas en los rellenos, y antes de la ejecución de éstos deberán adoptarse las precauciones siguientes:

1. Comprobar que las tuberías hayan sido probadas satisfactoriamente, de acuerdo con las normas que se señalan en el capítulo correspondiente a instalaciones de este documento.

2. Verificar la correcta localización de coladeras y desagües incluyendo sus niveles respectivos.

3. Verificar que las tuberías estén recibidas debidamente fijadas en su posición y con sus correspondientes recubrimientos, en los casos en que así lo indique el PE.

c) Antes de proceder a ejecutar los rellenos, deberán estar ya construidas las mojoneras y maestras que definan las pendientes y los espesores fijados.

d) Cuando el material de relleno se coloque sin aglutinar y esté constituido por partículas de diferentes tamaños, se procurará que las mayores se coloquen en el lecho inferior.

Azoteas

a) Pretilos

Serán construidos preferentemente de muro de tabique y castillos de concreto según lo marque el proyecto.

Así mismo, en estos se han marcado dimensiones y refuerzos aconsejables. Estos diseños deberán adaptarse a cada caso particular, o bien llegar al extremo de anular los pretilos cuando se trate de techos con desagüe pluvial por caída libre.

b) Pendientes

No serán menores de 2% (dos por ciento)

c) Área y localización de cada bajada

El área tributaria de cada bajada en una azotea, deberá tener una superficie máxima de 100 m². para bajadas de 10 cm. de diámetro.

Las bajadas pluviales deberán localizarse en el centro de las áreas tributarias, para cumplir con este requisito.

Será necesario, en algunos casos, construir dentro del falso plafón, el ramaleo necesario de modo que la coladera desagüe de las aguas pluviales en la azotea quede al centro del área tributaria y que la bajada propiamente dicha quede localizada en el lugar que arquitectónica o estructuralmente convenga.

e) Relleno

Irà colocado sobre la losa y su objeto es dotar a la azotea de pendientes suficientes para el fácil y rápido escurrimiento de las aguas pluviales. Deberà ajustarse a las indicaciones siguientes:

1. El relleno no deberá permitir asentamientos locales provocados por la consolidación del material. Servirá de base para recibir el mortero cal hidratada-arena en proporción indicada y. Serà formado con el material ligero que se pueda conseguir en la región y entre otros materiales podrán ser usados: tezontle,

ACABADOS

Acabados en muros verticales

Definición

Tratamiento que se da a un elemento constructivo o superficie directamente o colocando recubrimientos de materiales diversos para obtener efectos decorativos y de protección, facilitando su limpieza y conservación

Pisos

Los pisos se construirán a base de loseta cerámica con sesiones de 50x50 asentado con adhesivo así como en baños según el proyecto ejecutivo. Se colocaran zoclos de loseta cerámica de 7 cm de espesor, realizando los cortes necesarios para su correcta instalación

Muro

Los muros interiores se realizaran a base de tablaroca de 9 cms de espesor en las áreas de colidancias con departamento se contemplara con aislante acústico.

Los muros de los baños se ejecutaran a base de muro de durokc de 9 cms de es para evitar humedades

Plafones

Se construirán a base de plafón de tablaroca, incluye canaleta de carga alambre galvanizado, perfacinta y redimix, considerando vanos y refuerzo en área de instalaciones de lámparas.

Pintura

Las superficies por cubrir deberán ser sujetas al siguiente proceso:

a) Limpieza con zacate y cepillo de raíz o plástico, o fibra metálica hasta eliminar cualquier sustancia extraña adherida.

- b) Resane general con plaste hecho a base de yeso, blanco de España o materiales de línea adecuados y a la pintura aprobada aplicados con espátula.
- c) Lijado para eliminar rebabas o bordes del plaste y obtener una superficie más adherente.
- d) Limpieza de la superficie con trapo húmedo, que no deje pelusa.
- e) Aplicación de sellador recomendado por el fabricante.
- f) Terminado con brocha de pelo o rodillo con dos o más manos, a juicio del constructor, de la pintura autorizada con intervalo de 6 hrs. como mínimo, hasta obtener una superficie tersa y uniforme.
- g) Se agitará el contenido del envase usando como diluyente en su caso agua limpia y solvente adecuado, recomendado por el fabricante en esmaltes.
- h) Rendimientos:
 - 1. Superficies muy tersas y poco absorbentes 8M2/Lto.
 - 2. Sobre aplanados finos y yeso 5-8M2 /Lto.
 - 3. Sobre aplanados rugosos de 2.5-5 M2/Lto.
 - 4. En muros muy rugosos y absorbentes 1-2.5 M2 /Lto.
 - 5. Esmaltes con espesor de 3 mils. -4M2/Lto.
- i) Pruebas de campo:
 - 1. Se puede identificar un esmalte, destapando un bote que haya estado en reposo durante 12 horas y se debe observar que aflora a la superficie un elemento viscoso color ámbar.
 - 2. Rayando con lápiz suave con punta roma la superficie, es más rápida la limpieza con agua y jabón de tocador, en esmalte (inmediato) que en vinílica.
- j) No se debe usar detergente para la limpieza de muros pintados.

CARPINTERÍA

- a) Las denominadas contrachapadas, las compuestas por un número de chapas secas ensambladas entre sí de tal manera que el hilo de la madera de una chapa se encuentra en ángulo recto de 90º con respecto al hilo de la otra pegados mediante el uso de aglutinantes

para formar un tablero cuya resistencia sea igual o mayor que la propia madera, dentro de este tipo de madera para acabados en hojas (contrachapada) se encuentra el triplay en sus calidades 1a., 2a. y 3a.

b) Tableros de maderas prensadas

Son las formadas por partículas de madera (astillas, hojuelas, aserrín y formas similares producidas por corte, aserrío, trituración o procesos similares) unidas por una resina sintética o cualquier otro pegamento adecuado y controlado esta unión por métodos precisos de producción.

Puertas y divisiones

Puertas o divisiones de tambor se verificarán las medidas en obra, estos elementos se caracterizan por llevar forro de triplay, o de alguno de los productos mencionados en las normas aplicadas colocado sobre una o ambas caras de un bastidor formado por un marco con tiros de madera de pino o caoba de 50 X 25 mm. En marco y peinazos de 25 X 25 mm. En sentido transversal a 30 cm. centro a centro, refuerzo para chapa en los dos costados y escuadras de 150 X 150 X 25 mm. En sus cuatro esquinas en puertas y en divisiones según especifique el PE y/o indique el DC de los SSEP dejando perforaciones para ventilación y circulación del aire.

Deberán llevar un emboquillado perimetral de madera de pino, cedro, etc. cuando lo indique el PE

ELEMENTOS ALUMINIZADOS

Cancelería con perfiles de aluminio anodizado

A) Los elementos deberán fabricarse en forma tal que la limpieza, cambio o reposición de vidrios y cristales pueda efectuarse con facilidad.

B) Se utilizarán los perfiles indicados en el PE

- C) Cuando un elemento deba deslizar apoyándose sobre otro de la misma pieza, la forma y acabado de las superficies de contacto deberán ser tales que el movimiento pueda efectuarse suavemente y sin tropiezos, de ser necesario el sistema podrá ser lubricado.
- D) Los marcos y chambranas serán de la forma y dimensiones que indique el PE.
- E) Las hojas no presentarán deformaciones, debiendo ajustar en los marcos con precisión.
- F) La holgura máxima entre elementos fijos y móviles deberá ser de 3 milímetros a menos que el p.e indiquen otra cosa.
- G) La holgura será de 3 mm. En alturas o largos de más de diez (10) metros deben preverse juntas de expansión v contracción en la cancelería.

VIDRIERÍA

El vidrio y cristal deberá almacenarse de manera que no se expongan a ciclos de humedecimiento y secado, se almacenará en lugares ventilados. Es recomendable el empleo de separadores entre láminas, para evitar el contacto entre ellas siempre deberán protegerse los cantos de vidrio o cristal, mediante calzas de madera y respaldo del mismo material, nunca deberá apoyarse estos directamente sobre superficies duras.

- a) Se deberá inspeccionar cada uno de los cantos de las piezas de vidrio o cristal con el objeto de separar las piezas dañadas determinando las que deban aceptarse o rechazarse.
- b) El corte deberá ser limpio no se aceptarán piezas mordidas o desconchadas, no deberán morderse los cantos para ajustar las piezas al momento del envidriado.
- e) Deberá tenerse cuidado de proteger los cantos del cristal para prevenir daños durante su instalación.
- d) No deberá chocar, arrastrar o descansar el canto sobre el marco de la ventana o superficie dura.

e) El espacio mínimo para las calzas será al menos de 2.4 mm (3/32") y el empotramiento mínimo de cristal de 6 mm. (1/4" cuando se rellena lateralmente con vinilo y de 9.5 mm. (3/8") con silicón.

INSTALACION HIDRÁULICA

Red de agua fría, agua caliente con tubería de cobre.

A) Tubería y conexiones de cobre sol dables.

1. Cortar los tubos con cortador de disco o segueta fina (32 dientes por pulgada). Al utilizar segueta es empleará guía para obtener corte a escuadra, para lograr asiento perfecto entro el extremo del tubo y el tope de la conexión, evitando la fuga de soldadura.
2. Se eliminará la rebaba con el aditamento del cortador.
3. Se limpiará perfectamente bien con lana de acero el extremo del tubo que va a entrar en la conexión.
4. Lijar cuidadosamente el Interior de la conexión observando que no existan manchas oscuras.
5. Se aplicará una capa delgada y uniforme de pasta fundente en el exterior del tubo e interior de la conexión, utilizando cepillo de dientes o brocha, no aplicando con los dedos
6. Introducir el tubo en la conexión hasta el tope, girando la conexión a uno y otro lado para que la pasta fundente se extienda uniformemente.
7. Se aplicará la flama del soplete a la conexión, no al tubo, uniformemente; la temperatura se probará con la punta del cordón de soldadura aplicada al borde de separación entre tubo y conexión por tanteos sucesivos retirando y aplicando la flama, cuando se aplique y retire la soldadura. Se mantendrá la flama lista para aplicarla inmediatamente si se observa que se enfría la conexión.
8. El exceso de soldadura alrededor del borde, se limpiará con estopa.

9. En caso de soldaduras mal ejecutadas, cuando se proceda a desoldar se aplicará la flama del soplete a la conexión hasta que el calor funda la soldadura, permitiendo retirar el tubo. En aquellas partes de la conexión que no se deseen desconectar se aplicarán estopas o trapos húmedos.

B) Válvulas roscadas

1. La válvula almacenada deberá permanecer cerrada.
2. Se deberán utilizar las herramientas apropiadas para la instalación de la válvula.
3. La conexión que se vaya a introducir en la válvula deberá contar con el mismo número de hilos.
4. Antes de conectar la válvula, se deberá revisar que no contenga materiales extraños en su interior y menos aun en los asientos.
5. No deberá instalarse la válvula con el vástago hacia abajo.

INGENIERIA SANITARIA

Aguas negras y pluviales

A. Tubería de PVC con campana

Las uniones entre tuberías y conexiones de PVC deberán ejecutarse de la siguiente manera.

1. Corte

En el caso de que no se utilicen las piezas completas se medirá el tramo de tubo por emplear considerando la parte que se insertará en la campana del tubo o conexión.

Para el corte del tubo con una lima triangular, marcar alrededor de éste la longitud requerida; dicha marca servirá de guía para el corte. Se colocará el tubo en forma horizontal sobre una base de madera provista de apoyos laterales que evitarán el movimiento del tubo, se procederá al corte con disco abrasivo o bien con cincel y martillo; se hará un corte ligero, siguiendo la marca y se continuará martillando con más fuerza cada vez que se complete una vuelta hasta que el corte se haya realizado totalmente.

Todas las instalaciones estarán ahogadas en las charolas sanitarias y se conectarán y se fijarán a las columnas para realizar las b.a.n.

INSTALACION ELÉCTRICA

Tubería

01 Conductos cerrados de sección circular, cuyo objeto es alojar y proteger mecánicamente a los conductores eléctricos, limitar los efectos producidos por una falla eléctrica en los conductores y proporcionar, de ser posible, un blindaje a tierra.

01 Generalidades Las tuberías conduit así como los materiales necesarios para su instalación deberán cumplir con lo que especifique el PE

02 Previamente a su instalación, el contratista deberá verificar que las tuberías estén exentas de materiales extraños adheridos tanto en su interior como en el exterior.

03 Salvo que el PE indique lo contrario , no se instalará tubería conduit con diámetro interior menor de 13 mm. pared gruesa.

04 Las tuberías conduit deberán ser soportadas por elementos estructurales, por lo que ninguna tubería conduit se aceptará soportada por otra tubería o elemento de otras instalaciones, como tuberías de plomería, ductos de aire acondicionado, estructuras de falsos plafones u otros elementos que puedan elevar la temperatura de los conductores y presenten poca estabilidad para la tubería.

Accesorios (apagadores, contactos y placas)

01 La colocación de apagadores, contactos y placas se iniciará hasta que se hayan terminado los acabados de muros, pisos y techos, con previa autorización de la Residencia.

02 Para cada uno de los aparatos siguientes; se deberá instalar contactos de media vuelta y suministrarse una clavija. Los contactos serán adecuados en cuanto a corriente (amperes), tensión (volts) y cantidad de polos.

Instalación de unidades de iluminación

Previamente a su instalación se deberá verificar que las unidades de iluminación estén completas y cuenten con todos sus componentes en buen estado.

Previamente a su instalación, se deberán presentar para su aprobación muestras representativas de las unidades de iluminación de cada uno de los tipos especificados, así como de los herrajes y soportaría a utilizar

Será requisito de aceptación de los trabajos de colocación y conexión de las unidades de iluminación, que las luminarias queden montadas sólidamente a los elementos de soporte y su correcto funcionamiento en el apagado y encendido, debiendo contar con un nivel uniforme de iluminación y sin presentar parpadeos en los períodos de prueba que ordene.

Tableros eléctricos

Salvo que el PE indique lo contrario, cuando dos o más tableros de control y protección se encuentren contiguos las cajas y sus frentes deberán ser del mismo tamaño.

Los interruptores termomagnéticos de seguridad y arrancadores deberán ser los adecuados a la carga y tensión de la línea. Siempre que sean del tipo de empotrar serán con palanca de operación al frente.

En los circuitos marcados como de reserva deberán incluirse los interruptores correspondientes que señale el PE .

INGENIERIA DE GAS L.P.

A) Los tubos de cobre deberán ser sin costura, estirados en frío sin pliegues, dobleces, ondulaciones ni zonas porosas.

B) Para cortarlos se usará un cortador de disco o una segueta fina. La arista interior resultante deberá eliminarse por medio de un escariador para quitar las Irregularidades del corte.

C) El trazo, nivelación a plomo de la tubería y corte de la misma se realizará según lo marque el proyecto.

- D) Los tubos de cobre flexible podrán curvarse siempre y cuando se utilicen las herramientas adecuadas que garanticen que en la curva se mantendrá la sección útil del tubo.
- E) Para la unión de tuberías y conexiones de cobre tipo "L" se usará soldadura de carrete de baja temperatura de fusión con aleación de estaño 95% y antimonio 5%, utilizado para su aplicación fundente no corrosivo.
- F) La unión de tuberías flexibles será mediante conexiones roscadas y avellanadas.
- G) En la unión de tuberías de fierro galvanizado se usará cinta teflón de 13 mm de ancho.
- H) En la unión de tuberías de fierro de acero soldable se usará soldadura eléctrica empleando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías del tipo E-6010 para corriente directa y polaridad Invertida.
- I) Se deberá instalar una válvula de control antes de cada mueble.
- J) Toda tubería que conduzca gas L.P. o natural deberá pintarse de acuerdo al código de colores vigente.
- K) Se realizarán las pruebas de hermeticidad

7 Conclusión

La re densificación de la zona metropolitana de Puebla se está desarrollando actualmente en nuevos proyectos inmobiliarios verticales que evitan el crecimiento de la mancha urbana y la conurbación con municipios colindantes reduciendo las distancias de transporte y facilitando el uso de alternativas móviles como es la bicicleta.

Se busca entablar un sentido de orden en el proyecto con la distribución de los espacios y la forma de la estructura así como el acceso a las áreas comunes.

La volumetría es simple, buscando un vínculo entre la escala residencial y urbana actual, proponiendo materiales naturales, luz y reflexión se proporciona una expresión de la forma, el espacio y la textura. El proyecto se encuentra en armonía con su contexto urbano e incita a un nuevo contexto ambiental con el uso de texturas verdes.

El edificio respeta la probable coexistencia de edificios contiguos y permitió el uso de una sola fachada con el menor número de elementos generando diferentes alturas que brindan una diversidad de espacios a las demandas del mercado inmobiliario.

El proyecto claramente potencializa la zona como mercado de inversión y apuesta por el mejoramiento de la calidad de vida del usuario con un proyecto que fue pensado aprovechando recursos a favor como la orientación y los vientos dominantes, haciendo arquitectura estética y funcional.

El resultado del análisis previo, se ve condensado en un proyecto arquitectónico que identifica y desarrolla claramente los problemas de vivienda que se pudieron observar en el sector inmobiliario de la zona, así como en base a distintos tipos de usuario se desarrollaron 3 tipologías de departamentos que respetan los reglamentos de construcción del distrito federal para lograr una edificación segura y con todos los requerimientos normativos.

El proyecto va de la mano con el análisis climático por estaciones y logra un Angulo para poder recibir un asoleamiento cómodo durante todo el año, el viento se ve aprovechado de manera que reciba la ventilación necesaria para tener un estilo de vida saludable.

El volumen del edificio da pie a un estilo arquitectónico diferente al de la zona que impulsa al mejoramiento estético urbano y pone como ejemplo al desarrollo de nuevos proyectos que incluyan la definición de un programa arquitectónico funcional que cumpla con las actividades asociadas al usuario y sean apropiados para hacer una mejor calidad de vida.