

# GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS EN LA PRESENTACIÓN DE PLANOS TÉCNICOS

## LISTADO DE NOTAS COMUNES POR ÁREA TÉCNICA

### I. ARQUITECTURA, ACCESOS Y ESTACIONAMIENTOS

1. Completar localización y ubicación del proyecto (R-021).
2. Ubicar los servicios de:
  - a. Casillero postal según boletín 4/79.
  - b. Módulo de contadores.
  - c. Tanques de basura.
  - d. Tanques de gas (según instalación del art. 151 del R-032).
3. Revisar y corregir diseño de escaleras según R-031 y R-032:
  - a. Calcular acceso al medio de circulación vertical (AMC) según art. 12 y 13 del R-031. art. 28 del R-031.
  - b. Indicar ventilación mecánica de escalera y presentar detalle de acuerdo con el cuando esta presurizada.
  - c. Los descansos de escalera deben tener una profundidad mínima equivalente a la del ancho libre del tramo de la escalera según art. 34 del R-031.
  - d. En edificios de uso público (comercio), los tramos de escaleras recta no deben exceder de 17 escalones seguidos sin descanso, y en edificios residenciales no exceder de 14 escalones seguidos según art. 36 del R-031.
  - e. Los descansos de las escaleras rectas no deberán ser fraccionados con los escalones diagonales según art. 37 del R-031.
  - f. Ancho mínimo libre en tramo de escaleras (ver tabla 2) art. 45 del R-031.
  - g. Profundidad mínima de huella 0.27m. y máxima 0.31m.; contrahuella 0.16m. mínimo y 0.18m. máximo según art. 48 del R-031.
4. Escaleras/Medios de Egreso.
  - a. Debe cumplir con el número de salidas permitidas del grupo H según art. 138 del R-032.
  - b. Cálculo de carga de ocupantes según art. 236 del R-032.
  - c. Todas las escaleras internas, que sirvan como salidas o componentes de medios de egreso, deberán estar cerradas y compartimentadas totalmente según art. 251 acápite c. del R-032.
5. Ascensores
  - a. Debe cumplir con las exigencias mínimas de ascensores según art. 7 del R-031.
  - b. Ancho mínimo de puertas o Principal 1.00m. o Dormitorio 0.90m o Baño 0.80m.
6. No se permite ventilación mecánica en baños completos.

7. ½ baño puede optar por ventilación mecánica debe indicarlo en planta y presentar detalle de esta.
8. Planificar rampa de acceso y baño para discapacitados según R-007 (comercio).
9. Verificar si cumple con Cantidad de estacionamientos para uso(s) de proyecto, vehículos livianos, visitas, discapacitados, motores (comerciales), autobuses, de carga, Cap. 2 de R-002
10. Verificar si Acceso(s) cumple(n) Art.3.4.1 del R-002, distancia de esquina (DE)
11. Verificar que se cumple con el ancho para pasillo de maniobras, Cap. -3 de R-002
12. Verificar que los servicios no afecten casillas de estacionamientos.
13. Verificar si Acceso(s) cumple(n) art. 3.4.4 del R-002, ancho mínimo o máximo (s).
14. Verificar que se cumple con el ancho mínimo para estacionamientos, Cap. 3 de R-002
15. Verificar que se cumple con el largo de estacionamientos para vehículo tipo, Cap. 3 de R-002
16. Verificar que cumple con disposición de columnas y soportes interiores, art. 4.9 del R-002
17. Verificar que el área de carga y descarga cumplan con las dimensiones mínimas
18. Verificar que las casillas de estacionamientos estén numeradas
19. Verificar el cumplimiento del diseño de ventilación para los estacionamientos en caso de sótano ventilación mecánica con la memoria de cálculo y planos. art. 4.11.1 y 4.11.2 de R-007
20. Verificar si excede cantidad de estacionamiento con maniobra en retroceso, art. 3.5.2 del R-002
21. Verificar si tiene estacionamiento con maniobra en retroceso, en arterias o vías colectoras prohibidos, en art. 3.5.1 del R-002
22. Verificar el Diseño de estacionamientos asistidos (parqueador) requiere memoria descriptiva y cálculos incluyendo, acto notarial compromiso, implementación de sistema, art. 1.5.11 de R-002
23. Verificar si los Giros internos cumplen con los requisitos y estén marcados, art. 3 de R-002
24. La descarga segura como criterio técnico de seguridad
25. Verificar si el Porcentaje de pendiente de rampas cumple con art 4.2.3 y 4.3.3 de R-002
26. Verificar que cumple altura mínima NPT trampa a cualquier objeto fijo sobre ella, art. 4.6 de R-002
27. Verificar si tiene la rampa de discapacitados. R-007
28. Revisar si coloraron la baranda protectora para impacto de vehículos, art 4.7 y 4.3.6 de R-002

## II. SANITARIA

1. Faltas isométricas sanitarias según art. 6.
2. Falta planos del sistema de distribución de gas según art. 8.
3. Falta planos del sistema de ventilación mecánica según art. 8.
4. Falta planos de detalles según acápite c art. 12.
5. Falta cálculos hidráulicos según art. 15.
6. Falta tabla de los sistemas correspondientes a agua potable, aguas residuales y pluviales
7. Debe proyectar cámaras de inspección, trampa de grasa, cisterna y séptico a escala.
8. Debe separar séptico y cisterna a 5.00m entre ellos y 1.00m del lindero lateral y posterior.
9. Las aguas residuales provenientes del lavado de los pisos y las paredes de la edificación no se deben conectar al drenaje pluvial, sino al sanitario según art. 111.
10. Diámetro mínimo permitido para los desagües pluviales 3" según art. 119.
11. Debe ubicar leyenda sanitaria según art. 127.
12. Diámetros mínimos usados en la red de desagüe de aguas residuales según tabla 18 acápite f art. 129.
13. La descarga de todo aparato en el cual se produzca aguas residuales con grasa se hará a través de tuberías independientes a la descarga de otros aparatos y deberá ser provista de una trampa de grasa según acápite l art. 129.
14. Debe ubicar una ventilación sanitaria secundaria cuando el número de aparatos que componen un grupo que descargue a una misma derivación sea tres o más inodoros situados en forma continua o cuatro aparatos mixtos según art. 131.
15. Se debe colocar una cámara de inspección si excede una distancia de 15m. entre una cámara y otra según acápite b art. 133.
16. Colocar una cámara de inspección en cada cambio de dirección de la tubería colectora según acápite c art. 133.
17. Dimensiones mínimas de trampa de grasa según acápite a art. 135.
18. Corregir conexión de trampa de grasa; pueden tener varias entradas y una salida por el lado más corto y opuestas entre sí.
19. Debe planificar séptico con filtro anaeróbico.
20. Las cámaras sépticas tendrán una sola entrada y una salida, las cuales serán colocadas en el centro de la cara menor y diametralmente opuestas según art. 276.
21. En ningún caso las aguas pluviales deberán descargar en la cámara séptica según art. 277.
22. Indicar en plano de desagüe de aguas residuales del primer nivel pendiente, dirección y diámetros de tuberías.
23. Debe ubicar ventilación sanitaria antes de la descarga mayor (inodoro).
24. Homologar dimensiones del séptico y cisterna con planos estructurales.
25. Falta diseño contra incendio según R-032 correspondiente al este tipo de edificación.

## Memoria estructural

1. Cálculo la cuantificación de carga sobre losas.
2. La memoria de cálculo no contiene el análisis y diseño de las losas.
3. Especificar los parámetros utilizados para el cálculo del espectro sísmico y el coeficiente de corte basal.
4. Existen incongruencias en el estudio geotécnico respecto a la clasificación de sitio.
5. Cálculo de la revisión de los efectos de la torsión sísmica (Art.38a del R-001) y deriva (Art. 72 del R-001)
6. Presentar análisis y diseño de muro de contención.
7. Presentar el diseño de viga riostra según Art.101 del R-001.

## Modelo computacional - ETABS

1. El modelo computacional de ETABS no coincide con los planos arquitectónicos y estructurales.
2. Verificar el recubrimiento en las columnas y vigas, ya que el programa pide recubrimiento al centro de la barra longitudinal.
3. Definir un diafragma rígido diferente para cada sistema de losa independiente.
4. Las escaleras deben de modelarse o aplicarse como cargas en el modelo computacional, no se puede modelar como losa plana ya que interfiere en el comportamiento del diafragma.
5. Debe modelar la losa del núcleo de escalera y ascensor.
6. El en modelo computacional no está reflejado la carga producida por el techo de la escalera.
7. Se debe homogenizar el hormigón utilizado en las columnas con el de vigas y losas.
8. Incongruencia de columnas o vigas del modelo computacional con los planos estructurales.
9. Incluir las cargas de las escaleras.
10. Arreglar la carga viva en balcones (Tabla A2, R -001).
11. Considerar el peso de los muros de mampostería sobre viga.
12. Arreglar la combinación utilizada en el análisis P-Delta.
13. La viga no debe tener REALESSES ya que interrumpe su continuidad y puede desarrollar el refuerzo longitudinal.
14. Se debe colocar los mallados.
15. Corregir el módulo de elasticidad de los muros de mampostería, en acorde con el Art. 2.6.2 del R-027. en  $f_{12}$  y  $f_{22}$
17. Recomendamos utilizar los factores de reducción de inercia por agrietamiento en losas que se exigen en la tabla 6.6.3.1.1(a) del ACI 318. Los demás elementos se pueden quedar igual que como se tienen actualmente, pues vemos que se han utilizado los valores requeridos por R -001 Art. 30.
18. Para el análisis y diseño y construcción de edificaciones de muros delgados de ductilidad limitada aplica para las siguientes características:
  - a. La cuantía ( $\Sigma L * e / A$  en planta) de muros por dirección no debe ser menor de 2% por nivel.
  - b. El factor de disipación de energía ( $R_d$ ) será considerado de 2.00.
  - c. La deriva máxima de pisos para cualquier punto del diafragma conectado a un muro debe ser inferior a 0.005.

## Modelo computacional - SAFE

1. Usar para el análisis y diseño de los cimientos un sismo equivalente estático, dado que en el caso dinámico presume todo a tracción o todo a compresión lo cual es incorrecto ya que ambas pueden producirse simultáneamente en un elemento dado.
2. Verificar el recubrimiento en las zapatas, ya que el programa pide recubrimiento al centro de la barra longitudinal.
3. Las dimensiones de algunas zapatas o vigas de fundación (Planta de fundaciones) no se corresponden con el modelo computacional de SAFE.
4. Para las propiedades de las columnas debe usar área STIFF con las dimensiones de las columnas, ya que existen algunas que tienen área DROP.
5. La Zapata sobrepasa el esfuerzo admisible del suelo para combinación de muerta + viva.
6. Algunas zapatas están requiriendo refuerzo superior.
7. El módulo de reacción no coincide con el estudio de suelo.
8. Existen esfuerzo de tracción en el modelo computacional de los cimientos, debe realizar un análisis no lineal.
9. Revisar el cortante como viga en zapatas.
10. El refuerzo longitudinal de las riostras es inferior al requerido.

### Modelo computacional - CYPECAD

1. Revisar tabla de recubrimiento en el modelo computacional (Art. 39 del R-033).
2. Considerar efectos de segundo orden.
3. Falta incluir en el modelo computacional de CYPECAD las cargas de las escaleras (Muerta y viva).
4. Eliminar las articulaciones que ocurren en la unión de vigas-columnas ya que los pórticos son resistentes a momentos.
5. Revisar la tensión máxima en el terreno en situaciones accidentales sísmica.
6. Revisar refuerzo de flexión en zapata.
7. El armado inferior de algunas losas no coincide con el modelo computacional. Además, el refuerzo superior colocado en los planos es inferior al requerido en cálculos en algunas losas.
8. Presentar el cálculo de la revisión de los efectos de la torsión (Art.38a del R-001).

### Planos y detalles estructurales

1. Debe presentar en el plano de fundación la cisterna, el séptico y verja perimetral. Además de presentar el análisis, diseño y planos estructurales de los mismos.
2. Hay que indicar explícitamente que todas las tuberías sanitarias y de drenaje deben ir fuera de la platea.
3. La profundidad de desplante no coincide con las indicaciones del estudio geotécnico.
5. Debe incluir las notas geotécnicas referentes al mejoramiento del suelo.
6. En las notas del plano estructural de cimiento, hay que indicar que el nivel de desplante es medido desde el nivel actual del terreno, como indica el estudio geotécnico.
7. Las notas geotécnicas deben estar acorde con la del estudio geotécnico (Esfuerzo admisible / módulo de reacción asentamiento elástico).
8. Las cimentaciones del modelo computacional (Dimensiones y armado) no coincide con las detalladas en los planos los planos estructurales.
3. En los detalles de cimentación presentados, notamos que en la base de los muros se ha dispuesto solamente la malla electrosoldada, doblada y prolongada hasta la respectiva platea. Debe incluir varillas convencionales, dispuestas al espaciamiento adecuado y con la longitud de desarrollo necesaria por encima de la platea, para garantizar la transferencia de momentos hasta la cimentación y mantener la verticalidad de la malla (Art. 16.3 del ACI 318-14).

9. Revisar el espesor de la zapata ya que no garantiza el anclaje de las barras longitudinales de las columnas y/o muros (Art. 285 del R-033) (Art. 18.8.5.1 del ACI 318-14).
10. Existe incongruencias entre la TABLA DE CIMENTACION y la PLANTA DE CIMENTOS. 11. Debe presentar el detalle de conexión de vigas de fundación con zapatas.
12. Los elementos estructurales en los planos estructurales difieren de los planos arquitectónicas. Homogenizar.
13. Debe presentar un detalle de vinculación Muro-Losa, ya que para muros interiores se debe indicar cuál de los dos refuerzos (el de la losa ó el del muro) deberá cortarse, en el entendido de que no es posible cruzar ambas mallas.
14. Incluir sección típica de LOSA ALIGERADA, con dimensiones de la bovedilla.
15. En el detalle de losa aligerada no está clara la separación de los nervios.
16. El detallado del refuerzo de algunas losas está errado.
17. Colocar refuerzo adicional superior en los bordes de losas.
18. El espaciamiento libre entre las nervaduras no debe exceder de 75cm art.8.8.1.4 de la ACI-318-14.
19. Faltan huecos de patinillos y detalles de los mismos (refuerzo en planta)
20. Nombrar las columnas en las PLANTAS ESTRUCTURAL DE ENTREPISO Y TECHO.
21. Presentar detalles estructurales de la escalera de emergencia y detalle de conexión con losa de hormigón
22. Presentar detalle de aislamiento de muros de mampostería pandereta con respecto a la estructura.
23. Verificar el art.10.10.6.4 (k) de la ACI 318, ver la figura (a). El refuerzo horizontal del alma del muro debe extenderse dentro de 15cm del extremo del muro. El refuerzo debe anclarse para desarrollar dentro del núcleo confinado del elemento de borde.
24. Verificar el art.10.10.6.4 (e) de la ACI 318-19, el límite de espaciamiento del refuerzo transversal debe ser un tercio de la menor dimensión del elemento de borde.
25. Revisar armado de losas no cumple por cuantía mínima. Ver art. 8.6.1.1 del ACI 318.
26. En la tabla de materiales, presentar la resistencia a la comprensión hormigón en cámara y la resistencia a compresión mortero de la junta.
27. Presentar detalle de sección general del refuerzo en losas aligeradas: el espesor del toppin, sujetadores, el ancho de los nervios y la malla electrosoldada. La sección del tramo de macizado en las losas aligeradas. Especificar el espesor de losa aligerada.
28. Verificar el espesor de la platea, la altura total de la cimentación debe seleccionarse de manera tal que la altura efectiva del refuerzo inferior sea al meno 15cm. Ver art.13.31.2 ACI 318.
29. Presentar tabla con la longitud de empalme acorde al art. 25.5.2.1 del ACI 318-19.
30. Falta plano de encofrado.
31. Incluir en las notas de los planos de encofrados el tiempo mínimo para desencofrado indicado en el Art. 470 del R-033.
32. Los detalles de los distintos encofrados no se corresponden con las recomendaciones contenidas en el Art. 155 del R-029.
33. Añadir las tablas de encofrados con sus respectivas notas del Art. 155 del R-029.
34. Arreglar en la tabla de ANDAMIOS la descripción de requerimientos de dimensión de tablonos acorde con la TABLA 15 del R-029, (Donde hace alusión a una dimensión mínima y en planos aparece como dimensión máxima).
35. Para el detalle de planos con sistema de muros delgados aplicarán las siguientes características:
  - a. Edificaciones de hasta cuatro (4) niveles, se permite un quinto (5to) nivel como azotea siempre que se demuestre que no presenta más del 30% de la ocupación del último nivel.

- b. Para el refuerzo de flexión y cortante en edificación ubicada en campo cercano, debe usar refuerzo convencional con fluencia no mayor de 4200Kg/cm.
- c. El espaciamiento de refuerzo vertical y horizontal no puede ser mayor que tres veces el espesor del muro.
- d. Las cimentaciones para las edificaciones con muros delgados de ductilidad limitada, debe cumplir, la losa de repartición es de al menos 15cm de espesor, con un sobre espesor debajo de los muros de al menos 15cm de espesor.
- e. Presentar un detalle de verticalidad de la malla e indicar el acero y la separación en los muros.  
De manera general se deben cumplir con todas las disposiciones especificadas en los reglamentos R-001, R-027, R-033 y el código ACI en su versión más reciente.

#### IV. ELÉCTRICA

- 1. Datos de carné del Codia de los usuarios no viene incluida en los planos.
- 2. No son identificados los TCs del tipo GFCI en los lugares que aplican.
- 3. Se le presta poca importancia a la ubicación de los MC y caseta de los generadores de emergencia.
- 4. Proyectos en su primera entrada viene incompletos y muchas veces ilegibles (textos grueso oscuro, texto en mirror, solapado de textos, escalas de tablas muy reducidas, etc)
- 5. No presentan la ventilación mecánica de los sótanos y presurización de escaleras de aquellas edificaciones que lo requieren.
- 6. Las acometidas de las edificaciones no presentan los conductores con calibres adecuados acorde a los reglamentos.
- 7. Los paneles de carga no presentan los conductores acordes a las protecciones seleccionadas.

#### V . GEOTECNIA

- 1. No se presentan las coordenadas geográficas de los sondeos realizados.
- 2. Discrepancia entre las coordenadas geográficas de los sondeos mostradas en el informe y la ubicación del solar de acuerdo con las coordenadas geográficas del Plano catastral y el Plano arquitectónico depositado.
- 3. Presentar planta de ubicación de los sondeos, en el mismo se debe presentar la distancia horizontal entre cada sondeo medido de centro a centro.
- 4. Presentar análisis de estabilidad de talud, en el mismo se deberá considerar la condición de contorno más desfavorable acorde a planos depositados y estructuras adyacentes (cualquier sobrecarga viva o muerta, sismo etc.). R024-3.5.2.
- 5. Verificar o especificar zona sísmica y condición de campo cercano o lejano del proyecto.
- 6. Sistema de fundación propuesto en el informe geotécnico no está acorde a planta de cimientos depositados. (se recomienda platea sin embargo en planos se plantea sistema de fundación aislada y corrida de muro).
- 7. Presentar análisis asientos considerando las dimensiones del cimiento más desfavorable, detallada en los planos estructurales de fundaciones.
- 8. El informe geotécnico se encuentra incompleto ya que en el mismo no se presentan los anexos por lo que solicitamos presentar perfil estratigráfico, imágenes de la toma muestras y equipo insitu, formulario de exploración de campo etc.
- 9. Presentar recomendaciones geotécnicas y ensayos de laboratorio firmadas y selladas.

## II. SANITARIA

### OBSERVACIONES POR DOCUMENTACIÓN FALTANTE

1. Falta título de propiedad definitivo
2. Falta catastral deslindado
3. Falta aprobación de MITUR y planos sellados por MITUR
4. Falta aprobación MIMARENA
5. Falta croquis ilustrativo de patrones unificados.
6. Completar nombres de propietario (os) acorde con título(os) de propiedad.

### OBSERVACIONES POR HOMOLOGACIÓN DE PLANOS

4. Falta aprobación MIMARENA
5. Falta croquis ilustrativo de patrones unificados.
6. Completar nombres de propietario (os) acorde con título(os) de propiedad.

### OBSERVACIONES SOBRE PLANO CATASTRAL

1. Faltan dimensiones del perímetro del solar, acorde a dimensiones del plano catastral, en planta de ubicación
2. Dimensiones del perímetro del solar, difieren con dimensiones del plano catastral; unificar con éste.
3. Dirección de norte difiere con la que tiene en el plano catastral, unificar.