

LA IMPORTANCIA DE LA REVISIÓN POR PARES EN LA PRÁCTICA DE LA INGENIERÍA ESTRUCTURAL EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

Liporace, Antonio; Quiroga, Daniel

Magíster en Ingeniería Estructural, UTN-FRA, Antonio.liporace@gmail.com

Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ingeniería,

daniel.quiroga@ingenieria.uncuyo.edu.ar

RESUMEN

Los errores de diseño han conducido a lo largo de la historia a problemas estructurales de diversa importancia, desde problemas de servicio hasta fallas catastróficas. La inmensa mayoría de estas fallas podría haberse detectado en etapa temprana si se hubiera realizado una revisión del conjunto por parte de otro profesional calificado. En la práctica local no existe legislación vigente que regule u obligue a una revisión por pares. Tampoco existen guías emitidas por los consejos profesionales que la promuevan. Este trabajo propone enfatizar la importancia de la implementación de la revisión por pares al tiempo que propone lineamientos generales para la eventual redacción de una normativa. Para ello se revisará la práctica usual tanto en Estados Unidos, la Unión Europea y Chile, ámbitos de referencia para la ingeniería local. Poner en discusión el tema promoverá un debate amplio en un ámbito propicio que facilitará la reflexión tanto sobre la importancia de su implementación como sobre los aspectos más relevantes de su reglamentación. La adopción de un programa de revisión por pares permitirá no sólo la detección y corrección temprana de errores de diseño, sino que también fomentará un ámbito de reflexión y aprendizaje continuo que redundará en una mejora en el ejercicio de la profesión en su conjunto.

ABSTRACT

Design errors had lead throughout history, to many structural issues. Its consequences where diverse going from service under performance to catastrophic failures. Most of these errors could have been detected in an early stage if a review from another qualified professional would have been performed. In Argentinian local practice exists no law to regulate peer reviews. Neither exists a recommendation issued by a professional council fostering its implementation. This works aims to point out the importance of peer review. At the same time, we issue general recommendations that can be used as a starting point for new legislation. We have reviewed USA, European and Chilean legislation. We want to bring up for discussion the importance of implementing peer review in Argentina as well as the most relevant aspects that a new legislation should include. Establishing a peer review program will allow early detection of errors and will foster a reflexive and continuous learning environment for professional practice

Organiza:

INTRODUCCIÓN

Los errores de diseño han conducido a lo largo de la historia a problemas estructurales de diversa importancia. Desde pequeños errores culpables de problemas menores (como fisuraciones excesivas) hasta grandes errores que, algunas veces, han costado vidas humanas, otros medios materiales y, en ocasiones, ambas.

La inmensa mayoría de los errores históricos han ocurrido en contextos en los que se estaban expandiendo los límites de las teorías, bien incrementando las luces y esbelteces, bien reduciendo los coeficientes de seguridad. Incluso en épocas más recientes, en donde los códigos de diseño han restringido la libertad de los diseñadores en busca de garantizar un índice de seguridad estructural mínimo, las fallas estructurales continúan ocurriendo regularmente. La mayoría de éstas ocurren como consecuencia de una falta de capacidad del diseñador para caracterizar adecuadamente el comportamiento de los elementos estructurales bajo la acción de las cargas e investigar correctamente todos los mecanismos de falla posible.

Dado que todos los diseños son llevados adelante por humanos y que la conducta humana es inseparable del error, deben preverse mecanismos para detectar estos errores en forma temprana y minimizar sus consecuencias. La inmensa mayoría de los colapsos registrados podrían haberse evitado si se hubiera realizado una revisión del conjunto por parte de otro profesional calificado.

En la práctica local no existe legislación vigente que regule u obligue a una revisión por pares. Tampoco existen guías emitidas por los consejos profesionales que promuevan la discusión sobre la necesidad de implementar tal decisión.

COLAPSOS HISTÓRICOS DEBIDO A ERRORES DE DISEÑO

Son múltiples los ejemplos históricos en los que errores de diseño fácilmente detectables mediante una revisión por pares condujeron a fallas estructurales de importancia. Sólo a modo de ejemplo citaremos en este trabajo dos hechos clásicos separados casi un siglo.

PUENTE DE QUEBEC (1907)

El puente de Quebec fue originalmente diseñado como un puente ferroviario metálico reticulado de tipo cantiléver que cruzaba sobre el río St. Lawrence. Con una luz aproximada de 1000m aún hoy es uno de los puentes tipo cantiléver más largos del mundo. Esta obra icónica en su época falló de manera catastrófica durante su construcción no una sino dos veces.

En cierta medida, este puente puede considerarse un intento por emplear la misma solución que la utilizada para resolver el puente de Forth (1890) aunque con elementos notablemente más esbeltos.

Organiza:

Los trabajos en el sitio se iniciaron en el año 1899 con la construcción de la infraestructura (pilas y estribos). La fabricación de los tableros comenzó cinco años más tarde.

El diseño del Puente se encomendó al ingeniero Edward Hoare quien sólo contaba con una experiencia muy limitada en el diseño de puentes de esta tipología y sólo en luces pequeñas. Su contraparte en la agencia de control gubernamental la desempeñaron el ingeniero Collingwood Schreiber junto con el ingeniero R. C. Douglas. Este último sería removido de su cargo a mediados de 1903 como consecuencia de sus cuestionamientos recurrentes a los cálculos entregados por los contratistas; en 1905 Schreiber correría igual suerte.

A partir de la remoción de este último los trabajos de diseño quedarían enteramente a cargo de la firma de consultoría del afamado ingeniero Theodore Cooper. Por su parte, la fabricación de los tramos metálicos sería realizada por la firma *Phoenix Bridge Company* de amplia experiencia en la construcción de tablero para puentes. Los trabajos de fabricación quedaron bajo la supervisión del ingeniero L. Szlapka, quien formaba parte de la citada empresa.

La construcción avanzó sin grandes contratiempos hasta que, a principios de agosto de 1907, pocos meses antes de la fecha de finalización prevista, comenzaron a evidenciarse deformaciones excesivas en múltiples miembros del reticulado del tablero.

El representante en el sitio de la consultora de T. Cooper, Norman McLure, manifestó por escrito a la oficina central sus preocupaciones sobre las crecientes deformaciones. Cooper respondió en varias oportunidades que se trataban de problemas menores y que los trabajos podían continuar sin problema.

Veinte días más tarde los problemas se hicieron tan evidentes que McLure decidió solicitar una entrevista personal con Cooper. Aunque de manera preventiva Cooper emitió una orden para que se detuvieran los trabajos hasta que se atendieran las inquietudes, el telegrama nunca llegó al sitio. Dos días después, el 29 de agosto, el puente colapso. De los 86 trabajadores que estaban sobre el puente al momento del colapso 75 resultaron muertos. Esto constituyó una de las peores tragedias en la historia de la construcción de puentes.

Las investigaciones posteriores concluyeron que el colapso se debió al empleo de un peso propio obtenido de un diseño preliminar y nunca ajustado con las dimensiones definitivas de las piezas. La comisión investigadora escribió textualmente: "La falla no puede atribuirse de manera directa a otra cosa más que a los errores de juicio de ambos ingenieros [Cooper y Szlapka]".

Esta tragedia podría haberse evitado con una revisión por pares elemental en la que sin duda se hubiera detectado de manera temprana la diferencia de peso propio dando tiempo a tomar las acciones correctivas mucho antes de iniciar las tareas de construcción. La notable esbeltez del puente, si se lo compara con su predecesor más cercano, el puente de Forth, inaugurado en 1890, hubiera resultado también llamativa para un revisor y sólo hubiera requerido una vista general de los planos del proyecto.

Organiza:

El segundo colapso ocurrió en el año 1916 luego de un rediseño y reconstrucción completa. Durante el izaje del tramo central éste se desplomó al río. Las causas de este accidente nunca terminaron de esclarecerse completamente.

CITICORP CENTER BUILDING (1978)

La estructura fue diseñada por el ingeniero Le Mesurier y se trata de un rascacielos con un diseño estructural muy particular. La manzana elegida para emplazar la obra se encontraba ocupada parcialmente por una iglesia que se negó a vender su lote. Luego de intensas negociaciones se consiguió que la iglesia vendiera los derechos a construir sobre su edificio siempre que se garantizara que ningún elemento del nuevo rascacielos se implantará sobre su lote. Esto requirió que el edificio se soportara sobre cuatro grandes columnas ubicadas no en sus esquinas sino en el centro de cada uno de los lados de la planta.

Por su altura y particulares características el edificio requería no sólo un particular sistema de arriostramiento diagonal contra viento si no también la presencia de un amortiguador de masa operado por pistones y controlado mediante un sistema eléctrico.

Durante el año 1978 se descubrió, a través de la inquietud de una estudiante, que el edificio era incapaz de soportar de manera segura vientos sobre la bisectriz de su planta. Esta dirección de viento no es usualmente investigada en plantas cuadradas, pero en esta estructura particular presentaba un debilidad manifiesta en tal dirección. Estudios posteriores determinaron que una tormenta con una velocidad de viento relativamente baja (110km/h) era capaz de superar la capacidad de la estructura.

Finalmente se decidió reforzar la estructura. Fue el mismo LeMesourirer quien dio aviso a los propietarios del edificio lo que transformó a este caso en una referencia en cuanto al ejercicio ético de la profesión.

En este caso también una revisión conceptual por un par hubiera, sin duda, puesto sobre la mesa las mismas cuestiones detectadas por el estudiante, motivando la discusión en la etapa de diseño en lugar de hacerlo con la obra terminada.

¿QUÉ ES LA REVISIÓN POR PARES?

El proceso de revisión por pares puede ser tan profundo como se desee. Abarca desde el análisis conceptual de la obra hasta la verificación de los cálculos realizados. Es así que este proceso ofrece la posibilidad de volver a analizar el comportamiento global esperado de la estructura, sus condiciones de respuesta y otros aspectos relevantes como el camino de cargas.

Lo más importante del proceso de revisión por pares es, si duda la revisión conceptual del diseño y de sus premisas. Esto permite que un ingeniero que no está afectado por el flujo del proceso de diseño pueda volver sobre las premisas principales y rever las hipótesis asociadas al funcionamiento de la estructura proyectada.

Organiza:

Conforme se va aumentando el nivel de detalle el aporte que cada nuevo nivel a la seguridad global se va reduciendo. De este modo es posible lograr un gran aumento significativo de la seguridad aún con una revisión general que sólo verifique las principales premisas de diseño.

IMPORTANCIA DE LA REVISIÓN POR PARES

La inmensa mayoría de los problemas estructurales graves ocurren porque el diseñador no reconoce un mecanismo de falla o lo reconoce de manera incompleta. Siempre que esto se detecte en etapa temprana el esfuerzo requerido para su corrección es mínimo. Este tipo de errores es fácilmente detectable mediante una revisión conceptual de la obra.

En la misma dirección, existen estructuras cuya respuesta estructural global constituye su principal activo. Un claro ejemplo de esto lo constituyen las estructuras sísmo-resistentes. El comportamiento global de la estructura también resulta fácilmente evaluable mediante una revisión conceptual.

La revisión por pares aporta un reaseguro a todos los involucrados en el proyecto. Por una parte, el propietario de la obra se asegura de reducir enormemente la posibilidad de que existan errores de diseño graves que puedan comprometer la seguridad o el funcionamiento de la estructura. Por otra parte, la sociedad en su conjunto se beneficia obteniendo estructuras más seguras y de mejor desempeño, en especial frente a eventos extremos como los sismos; en este caso, una mejor respuesta es beneficiosa en la menor pérdida de vidas humanas para sismos destructivos y en menores daños materiales para sismos leves y moderados de ocurrencia más frecuente. Finalmente, los profesionales intervinientes tienen la oportunidad de contar con una instancia de discusión más en la que pueden reverse las principales hipótesis empleadas y discutir sobre los modos de falla analizados.

LA REVISIÓN POR PARES EN LA PRÁCTICA INTERNACIONAL

Son múltiples los códigos de diseño estructural que requieren en mayor o menor medida una revisión por pares para estructuras de cierta complejidad.

En Estados Unidos podemos citar, a modo de ejemplo, los códigos de edificación de Massachussets y el de Connecticut.

En el primero se establece como condición necesaria para emitir un permiso de construcción para ciertas edificaciones que un ingeniero matriculado debe “verificar que el diseño de la estructura principal es conceptualmente correcto y que no se observan errores evidentes de cálculo”. Las construcciones alcanzadas son:

1. Edificios de gran altura
2. Estructuras con complejidad o diseño inusual

Organiza:

El segundo, faculta al funcionario a cargo de la emisión de un permiso de construcción a requerir una revisión independiente de un ingeniero estructural. En este caso, el revisor debe verificar que la estructura cumple con los requerimientos normativos al menos en lo que respecta a asegurar la estabilidad y la integridad de la estructura resistente principal. En este caso, el requisito también aplica solamente a estructuras cuyos parámetros excedan uno o varios de los siguientes límites

1. Tengan más de cuatro pisos
2. Más de 60 pies (18m) de altura
3. Máxima luz superior a los 150 pies (45m)
4. Más de 150000sqft (14000m²) de superficie total
5. Capacidad superior a 1000 ocupantes
6. Instituciones con más de 150 camas
7. Hoteles con más de 200 habitaciones
8. Edificios multifamiliares con más de 200 unidades por cuerpo
9. Estacionamientos con capacidad para más de 1000 vehículos

En algunas jurisdicciones locales, como en la ciudad de Chicago, ofrecen como incentivo para aquellos proyectos en los que se presente un revisor independiente, aun cuando este no sea obligatorio, reducir los tiempos para la emisión del permiso de construcción.

En Latinoamérica podemos citar el caso de Chile que exige la actuación de un revisor independiente como condición para la emisión de un permiso de construcción a través del artículo 116 del decreto 458/76. El decreto exige que los revisores “deberán supervisar que los proyectos de construcción y sus obras cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias, y emitir los informes que se requieran para tales efectos, cuyo contenido determinará la Ordenanza General. Con todo, los revisores independientes no supervisarán el proyecto de cálculo estructural, ni los proyectos de ingeniería referidos a obras de urbanización, en su caso”. Respecto de su responsabilidad, indica respecto a los aspectos estructurales: “En el desempeño de sus funciones, el revisor del proyecto de cálculo estructural será subsidiariamente responsable con el profesional competente que realizó el proyecto de cálculo estructural, debiendo verificar que los planos, la memoria de cálculo, incluida en ésta el protocolo de inspección que se defina en la norma técnica, las especificaciones técnicas y el estudio de mecánica de suelos, cumplan con todas las normas aplicables” La exigencia aplica a:

1. Edificios de uso público
2. Edificios con carga de ocupación superior a 100 personas

Ofrece como incentivo a aquellos propietarios que contraten un revisor independiente aunque no sea obligatorio para su obra reducir en un 30% los derechos municipales (el revisor debe participar también en la recepción definitiva de la obra).

En el año 2005, se promulga la ley 20071 que crea el registro de revisores
Organiza:

independientes. Los casi 30 años que transcurrieron entre la aparición de la figura y la creación del registro son una muestra de las esperables dificultades para el establecimiento de este tipo de controles y reflejo de la profundidad de los consensos que son necesarios para una aplicación efectiva.

LA REVISION POR PARES PROPUESTA

Desde un punto de vista estrictamente técnico, una revisión por pares profunda es siempre lo más deseable. Sin embargo, esto va en detrimento de los plazos de obra y del costo final de la misma. Asimismo, en los actuales proyectos con modalidad *fast track* es virtualmente imposible encontrar el tiempo necesario para realizar un estudio profundo.

Sin embargo, una revisión conceptual en un tiempo abreviado es posible y ésta sería capaz de detectar de manera temprana la inmensa mayoría de los problemas graves, sin afectar sensiblemente ni los plazos ni los costos de la obra.

De la revisión de lo requerido a nivel internacional y de la reflexión acerca de los requisitos que debería cumplir una revisión por pares efectiva, pero posible, consideramos que ésta debe reunir los siguientes requisitos:

- La revisión debe ser de tipo conceptual
- Debe ser realizada por un profesional competente y con adecuada experiencia
- Debe requerirse en función de la importancia de la estructura
- Debe ofrecerse un incentivo económico y/o de reducción de tiempos si se contrata una revisión aunque no se esté estrictamente obligado por ley a hacerlo

PROPUESTA PARA LA REDACCIÓN DE UNA NUEVA NORMATIVA

Se realizó una visita en el año 2010 de la que participaron los ingenieros Raúl Delle Donne, Secretario del Consejo Profesional de Ingenieros y Geólogos de Mendoza y el ingeniero Daniel Quiroga. En esa ocasión se entrevistó a las autoridades chilenas para conocer el sistema de auditoría que tenían implementado con el objeto de generar un antecedente para la instrumentación a nivel de nuestro país. A raíz de ello surge esta propuesta que fuera redactada en el marco del Consejo Asesor de Seguridad para Obras Civiles (CoRSEOC) creado en Mendoza para asesoramiento del Poder Ejecutivo en lo atinente a estos temas. En el 2023, se comenzó la discusión de un Código de Edificación Unificado (aún en borrador) para los municipios del gran Mendoza donde se incluyó esta propuesta, pero sin mayores definiciones. Luego en reuniones técnicas los autores de este trabajo compartieron la inquietud y la importancia de la auditoría técnica de obra, tal como se ha manifestado en los ejemplos precedentes.

Con esta introducción se describe la propuesta de norma técnica para el control de las obras más importantes, en forma general o para cualquier edificación que en forma voluntaria desee implementarla.

Organiza:

1.- Organismo de control

La Auditoría Técnica será administrada por el Consejo Profesional de Ingenieros.

Se crea la figura del Revisor de Proyecto y Cálculo Estructural, en adelante **“Revisor”** estableciendo la obligatoriedad que la documentación de estructuras de las construcciones alcanzadas debe contar con un **“Certificado de Revisión”** expedido por el Consejo Profesional de Ingenieros en adelante **“Consejo”** a instancias del Revisor designado al efecto.

El revisor será elegido por sorteo. Los honorarios de esta actuación profesional estarán a cargo del comitente, serán uniformes y fijados por el Consejo. Esto permitirá evitar el conflicto de intereses entre el propietario y los ingenieros.

2.- Obras Alcanzadas

Se recomienda que, como mínimo, se sometan a revisión las siguientes obras:

1. Obras Públicas encomendadas por los gobiernos nacionales y provinciales y sus organismos dependientes o descentralizados
2. Obras Privadas cuyas dimensiones, nivel de ocupación o particularidades de la estructura resistente así lo recomienden.

3.- Registro de Revisores

Todos los profesionales de la matrícula están habilitados para ejercer de revisores.

El interesado deberá manifestar su intención de ser incluido en el registro de revisores, solicitar su inscripción y su clasificación de acuerdo con las categorías que se indican a continuación:

Clasificación profesional				
		A	B	C
Título		Ingeniero Civil. Ingeniero en Construcciones		
Especialidad		Estructuras, Estabilidad de las Construcciones		
Tiempo preparación académica		1000 horas (incluyendo especialidad)		
Años experiencia		12	Sin req.	Sin req.
m² proyectados		> 150.000	> 100.000	> 50.000
años		10	8	5
edificios	Nº	>5	>3	>2
	m²	> 10.000	> 8.000	> 5.000

Organiza:

	años	8	5	3
Alternativa	Grado académico	Doctor en estructuras	Magíster o Doctor en estructuras	Magíster o Doctor en estructuras
	Años experiencia	10	8	5

4.- Selección del Revisor

De acuerdo con la categoría de la obra se sorteará una terna a partir del registro voluntario de revisores y a la capacidad técnica de revisión adquirida.

Se convocará en el orden de sorteo a cada revisor. En caso de no aceptar se convocará al siguiente. Si los tres se excusan se volverá a sortear.

Un revisor podrá excusarse dos veces por cada año.

El Comitente o el Profesional interviniente podrá impugnar una vez sin causa al revisor designado. En ese caso se designará al siguiente en la terna. En caso de no quedar ninguno se volverá a sortear una nueva terna.

Tabla 2

Tipo de obra	Categoría de revisión
Viviendas unifamiliares de hasta dos pisos y hasta 300m ²	Revisión Municipal
Viviendas y edificios para vivienda, oficinas y similares hasta 5 pisos y/o 2000 m ²	C
Edificios para vivienda, oficinas y similares hasta 10 pisos y/o 4000 m ²	B
Edificios para vivienda, oficinas y similares de más de 10 pisos y/o 4000 m ²	A
Salas de reunión, salas de baile, templos con ocupación hasta 100 personas	Revisión Municipal
Salas de reunión, salas de baile, templos con ocupación hasta 200 personas	C
Salas de reunión, salas de baile, templos con ocupación hasta 400 personas	B
Salas de reunión, salas de baile, templos con ocupación de más de 400 personas	A
Edificios educacionales hasta 100 alumnos o 2 pisos	Revisión Municipal
Edificios educacionales hasta 200 alumnos o 4 pisos	C
Edificios educacionales hasta 400 alumnos o 6 pisos	B

Organiza:

Edificios educacionales de más de 400 alumnos o 6 pisos	A
Construcciones incluidas en el grupo C según INPRES CIRSOC 103 Parte I 2.4	Revisión Municipal
Construcciones incluidas en el grupo B, excepto las que estén comprendidas en las descripciones anteriores	C
Construcciones incluidas en el grupo A, excepto las que estén comprendidas en las descripciones anteriores	B
Construcciones incluidas en el grupo Ao, excepto las que estén comprendidas en las descripciones anteriores	A

5.- Alcance de la Revisión

- 1.- Cumplimiento de **estándar** en la documentación: cuerpo normativo CIRSOC, INPRES-CIRSOC.
- 2.- Cumplimiento de normas vigentes en el ámbito donde se ubique la obra.
- 3.- Verificación global de resultados numéricos

6.- Alcance de la Responsabilidad del Revisor

El Revisor será responsable de que se haya cumplido con todo lo indicado en el punto 5.

7.- Plazos

El Auditor dispondrá de diez días hábiles para emitir su informe en construcciones de categoría 6ª y veinte días hábiles para el resto de las categorías.

En caso de existir observaciones el profesional interviniente deberá salvarlas en el mismo plazo que el de la revisión.

En caso de no ser suficiente podrá solicitar una extensión de plazo justificadamente.

8.- Aprobación de la Documentación

De no existir observaciones o habiendo sido salvadas, el revisor emitirá un informe de aprobación de la documentación.

El Consejo emitirá un Certificado de Habilitación Profesional y de Aprobación de la documentación a instancias del informe del Revisor.

9.- Divergencias y Sanciones

Organiza:

El profesional interviniente podrá presentar su disconformidad al Consejo mediante nota quien se expedirá en un plazo de siete días hábiles.

1. Para el Revisor:

1.1. Renuncia al cargo de revisor (3ª vez en el año)

1.1.1. 1ª infracción: apercibimiento

1.1.2. 2ª infracción: multa de 1 matrícula anual

1.1.3. 3ª infracción: Suspensión en el registro por 3 años. multa de 1 matrícula anual

1.1.4. Más de 3 infracciones: Suspensión definitiva en el registro de revisores

1.2. Demora en la entrega de la Revisión de documentación

1.2.1. 1ª vez: apercibimiento

1.2.2. 2ª vez: multa de 1 matrícula anual

1.2.3. 3ª vez: multa de 3 matrículas anuales. Suspensión por un año en el registro

1.2.4. 4ª vez: suspensión definitiva en el registro de revisores

2. Para el Profesional

2.1. Demora en la entrega de la documentación corregida

2.1.1. 1ª vez: apercibimiento

2.1.2. 2ª vez: multa de 1 matrícula anual

2.1.3. 3ª vez: multa de 3 matrículas anuales.

2.1.4. 4ª vez: multa de 5 matrículas anuales. Suspensión por un año.

10.- Costo de la Revisión

El costo de la Revisión se establece en un 30% del Honorario por Cálculo Estructural determinado para la obra en cuestión.

Se debe presentar certificado de aportes del revisor a la Caja Profesional Técnica.

El revisor entregará una conformidad del cobro de honorarios para procesar el certificado de aprobación.

El costo del certificado de Habilitación y Aprobación de Documentación será establecido por el Consejo.

11.- Sede Administrativa

La sede Administrativa será la del Consejo.

Organiza:

12.- Control de Calidad

El Consejo seleccionará un 5% de Revisiones realizadas cada año que deberán ser Auditadas por una comisión designada a tal efecto por el Consejo. El costo de esta revisión será asumido por el Consejo.

13.- Inscripción y presentación de antecedentes

La solicitud de inscripción se debe efectuar cumpliendo cada uno de los aspectos y requisitos que se detallan a continuación, llenando en forma correlativa y secuencial cada uno de los formularios que proponga el consejo, y anexando los antecedentes complementarios que se indican.

Los formularios exigidos deben ser firmados en forma abreviada en su parte superior derecha por el Representante Legal de la sociedad, en caso de que sea persona jurídica, o de ser persona física, por el profesional que postula.

Los antecedentes solicitados en el presente instructivo se deben entregar obligatoriamente impresos en papel, diferenciados de dos carpetas:

- Carpeta N° 1 *Antecedentes Legales*: Se consignará la información relativa a la persona (física o jurídica) que permita individualizar al postulante.
- Carpeta N° 2 *Antecedentes técnicos*: Permitirá determinar el cumplimiento de los requisitos técnicos de la categoría a la que se postula. Incluirá copias legalizadas de los títulos de grado y posgrado, Curriculum vitae, antecedentes académicos y antecedentes profesionales.

14.- Acreditación de experiencia técnica de los postulantes

Para acreditar la experiencia del postulante, sea como Persona Física o Persona Jurídica (de el (los) profesional (es) que actuará (n) como revisor (es)) deberá presentar una Declaración Jurada indicando cada obra y haciendo referencia al Certificado de Habilitación Profesional expedido por el Consejo en su oportunidad, donde conste:

1. Copia del Rótulo o Carátula del plano donde conste la participación del postulante ya sea como Proyectista de Cálculo Estructural, Revisor de Cálculo Estructural, Perito, etc.
2. Certificados de Habilitación Profesional extendidos por el Consejo.

Las copias deben estar legalizadas ante Notario.

Deben contener, a lo menos, la siguiente información:

1. Metros cuadrados incluidos en el proyecto de cálculo estructural, aprobados por la Dirección de Obras Municipales que corresponda. En aquellos casos con diseños estructurales repetidos se considerará únicamente la superficie no repetida de ellos.

Organiza:

2. Altura de la edificación en pisos o metros a que corresponden los metros cuadrados calculados que se certifican.
3. Destino de la edificación a que corresponden los metros cuadrados calculados que se certifican, tal como: industrial, servicios, habitacional, salud, educación, comercial.
4. Calidad en la que participó el postulante en el proyecto a que corresponden los metros cuadrados calculados que se certifican, tal como: Projectista de Cálculo Estructural, Revisor de Proyecto de Cálculo Estructural, Consultor en Estructuras, Perito.

Los certificados deben acompañarse de cualquier información que avale la realización del trabajo profesional. Estos antecedentes complementarios pueden ser copia de las boletas de honorarios, etc. Es decir, cualquier antecedente que garantice el vínculo laboral con quien extiende el certificado.

15. EVALUACIÓN DE LOS ANTECEDENTES TÉCNICOS PARA LA INSCRIPCIÓN

Una vez solicitado el trámite de inscripción a través de la página web y/o mediante presentación de la Carta de Solicitud a la Secretaría Ejecutiva del Registro e ingresados los antecedentes a la oficina del Consejo, se dará paso al chequeo de los antecedentes de manera de verificar la correcta presentación de ellos. Dentro de las 48 horas siguientes, se enviará un correo electrónico al postulante aprobando o rechazando la solicitud. En caso de rechazo, los antecedentes serán devueltos hasta que el postulante corrija la anomalía detectada en la presentación.

Si son aprobados, se dará inicio a la evaluación técnica.

Concluida la evaluación técnica, que tendrá un plazo máximo de 15 días hábiles a contar del aviso de ingreso y aprobación de la solicitud y cumpliendo los requisitos conforme a reglamento, el postulante habrá obtenido su inscripción provisoria cuya vigencia es de 30 días.

Para hacer efectiva esta inscripción, el postulante deberá cancelar la segunda parte del arancel por concepto de Obtención de Inscripción Provisoria.

Informado el Registro de este pago, se activará vía página web la inscripción provisoria.

Paralelo a ello, el Consejo tramitará en forma interna la ratificación de la inscripción, si todo se ajusta a reglamento, a ratificar la inscripción dentro de los 30 días que dure la inscripción provisoria, a fin de que vencido este plazo sea ratificada a través de la página web y obtenga el carácter definitivo. Esto para evitar que el postulante quede inhabilitado de ejercer como revisor debido a la caducidad de la inscripción provisoria en espera de la ratificación de su inscripción.

Lo mismo para el caso en que sea rechazada la ratificación. Así, vencido el plazo provisorio el postulante no podrá ejercer como revisor debido al rechazo de la ratificación.

Organiza:

BIBLIOGRAFÍA

- Connecticut State Building Code, *Connecticut State Building Code*, 2018
- Massachusetts State, *Massachusetts State Building Code*, 2018
- Petrovsky, H., *To engineer is human*, 1992
- Petrovsky, H., *Design paradigms*, 1994
- Levy, M., Salvadori, M., *Why buildings fall down*,
- Gobierno de Chile, Ley 20071 - Crea y regula el registro nacional de revisores independientes de obras de edificación
- Gobierno de Chile, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)
- Gobierno de Chile, Decreto 458 Aprueba nueva ley general de urbanismo y construcciones

Organiza: