

**“CENTRO
CULTURAL
TOMA DE
ZACATECAS”**

**REPORTE DE
INSPECCION
VISUAL Y
PRUEBAS
TÉCNICAS
REPORTE FINAL**

ZACATECAS, ZACATECAS

ABRIL, 2020

ING. JORGE LUIS PEDROZA OCHOA
SECRETARIO DE OBRAS PÚBLICAS DEL GOBIERNO ESTATAL DE ZACATECAS
CIRCUITO CERRO DEL GATO EDIFICIO, COL. CIUDAD GOBIERNO, ZACATECAS, ZACATECAS
PRESENTE:

Se llevó a cabo la inspección visual en sitio de la estructura existente del "CENTRO CULTURAL TOMA DE ZACATECAS" en la Ciudad de Zacatecas, Zacatecas, con la finalidad de verificar los refuerzos habilitados en las uniones de los elementos diagonales con los postes de armaduras radiales (empates de armaduras radiales), a continuación, el REPORTE FINAL:

I. Antecedentes.

- 1.1. En atención a su solicitud, se llevaron a cabo las visitas al edificio denominado "Centro Cultural Toma de Zacatecas", con domicilio en la Avenida Pedro Coronel sin número, ubicado en la ciudad de Zacatecas, en el estado del mismo nombre.
- 1.2. Los elementos constructivos inspeccionados se localizan en la estructura metálica de la cubierta del edificio, en específico se verificaron: REFUERZOS HABILITADOS EN LAS UNIONES DE LOS ELEMENTOS DIAGONALES CON LOS POSTES DE ARMADURAS RADIALES (EMPATES DE ARMADURAS RADIALES).
- 1.3. El periodo de verificación se realizó conforme al calendario contenido en el contrato, con las modificaciones que se establecieron en la re-programación, modificaciones en el plazo ajenas a la empresa que represento.
- 1.4. Le solicitamos la siguiente documentación, la cual no fue entregada:
 - 1.4.1. WPS Especificación de Procedimientos de Soldadura.
 - 1.4.2. Planos de Taller.
 - 1.4.3. Calificación del personal que aplicó soldaduras (obra).
 - 1.4.4. Certificados de Materiales Base.
 - 1.4.5. Certificado de Materiales de Aporte.
 - 1.4.6. Calibración de Maquinas utilizadas.
 - 1.4.7. Copia de reportes de pruebas no destructivas.
 - 1.4.8. Tablas de torque solicitado por proyecto.
 - 1.4.9. Espesores solicitados de recubrimientos anticorrosivos.
 - 1.4.10. Certificados de calidad y fichas técnicas de recubrimientos.
- 1.5. En respuesta a nuestra solicitud, recibimos:
 - 1.5.1. Gráficos conteniendo los detalles de diseño,
 - 1.5.2. Documentos con los boletines de los refuerzos y
 - 1.5.3. Planos generales de ingeniería estructural.

ELABORÓ	APROBÓ	RECIBÍÓ
Nombre: Ing. Enrique Mercado Nivel ASNT-TC-1A: II	Nombre: Ing. Milton M. Medina Rolón ACIDNI: Director	Nombre y Firma: Fecha:

IX. Propuesta de reforzamiento y/o adecuaciones a la estructura.

9.1. Se deben cumplimentar los requisitos contenidos en el “CAPÍTULO M. FABRICACIÓN Y MONTAJE” del Código de Práctica Estándar para Edificios y Puentes de Acero, del Instituto Americano de Construcción en Acero, ANSI/AISC 303-16. Este capítulo contiene requisitos para los planos de taller, la fabricación, la pintura en taller y el montaje de las construcciones en acero. Esta indicación no es limitativa, se deberá aplicar lo contenido en las otras normas para la construcción en acero.

Respecto de los refuerzos se deberán ejecutar las siguientes acciones:

9.2. Descartar por completo los trabajos de refuerzo, retirando el existente sin fatigar la estructura con el equipo DE ARCO AIRE para habilitar un nuevo reforzamiento.

9.3. En los elementos que hacen falta por reforzar, habilitar el refuerzo conforme al detalle anexo al presente, contenido en:

1. MEMORIA DE CÁLCULO de la placa de refuerzo.
2. PLANO de fecha Noviembre del 2019, con clave de lámina EM-01, que contiene: DETALLE, REFUERZO ARMADURAS ABANICO.

9.4. El detalle de refuerzo se llevará a cabo en los elementos que lo permitan:

En donde caben las placas completas tal como lo señala el detalle, se debe iniciar y concluir la habilitación del refuerzo en un elemento a la vez, mediante el siguiente procedimiento:



- a. Se retira una placa de una cara y se coloca la nueva placa con la soldadura completa. A continuación, se retira la placa de la cara opuesta y se coloca la nueva placa con la soldadura completa. Y así las cuatro placas hasta terminar el refuerzo completo en un punto, para continuar con el siguiente.

9.5. Cuando no sea posible colocar el detalle de refuerzo (extremos de los elementos), se deberá sustituir todo el elemento, ya sin el requerimiento del refuerzo:

Una vez que están todos los puntos donde se van a instalar las placas concluidos, se procede a retirar e instalar los elementos completos, de la misma forma: iniciando y concluyendo un elemento a la vez, mediante el siguiente procedimiento:

- a. Antes de retirar el elemento se coloca un puntal provisional (poste) similar al existente, fijado con soldadura de 5 mm, en el extremo superior e inferior, como se indica en el detalle. Se retira el elemento y se coloca el nuevo con la soldadura completa y se retira el puntal provisional.

9.6. Se puede trabajar en dos armaduras al mismo tiempo, utilizando los procedimientos señalados en los dos puntos anteriores y siempre que sean armaduras en extremos opuestos, por ejemplo: las armaduras AR-8 y AR-1 que se ubican en los ejes R1 y R11, y así sucesivamente.

ELABORÓ 	APROBÓ 	RECIBÍÓ
Nombre: Ing. Enrique Mercado Nivel ASNT-TC-1A: II	Nombre: Ing. Milton M. Medina Rolón ACIDNI: Director	Nombre y Firma: Fecha:

Respecto de las soldaduras se deberán ejecutar las siguientes acciones:

- 9.7. Aplicar la soldadura en los puntos donde no se encontró o que las dimensiones no fueron las aceptables.
- 9.8. Reemplazar las soldaduras que en esta inspección resultaron inaceptables respecto de las indicadas en el proyecto original.
- 9.9. Llevar a cabo la inspección del total de todas las soldaduras nuevas por aplicar en los nuevos refuerzos.
- 9.10. Llevar a cabo la inspección en su totalidad de las soldaduras existentes mediante la inspección visual y/o penetración de líquidos o ultrasonido.
- 9.11. Contratar personal calificado para la aplicación de las soldaduras y la verificación de la calidad.
- 9.12. En general, aplicar el procedimiento que se indica en el "8.Refuerzo y reparación de estructuras existentes" del Código de Soldadura Estructural para Acero "ANSI /AWS D.1/D.1M:2015".

Respecto de la tornillería se deberán ejecutar las siguientes acciones:

- 9.13. Colocar los pernos y tuercas faltantes a la mayor brevedad.
- 9.14. Habilitar el torque de toda la tornillería de toda la estructura metálica instalada, según el apriete especificado para cada pieza.
- 9.15. En este punto también, contratar personal calificado, que conozca las disposiciones que deben satisfacer el uso de pernos de alta resistencia que están contenidas en el "J3. PERNOS Y PARTES ROSCADAS" del Código de Práctica Estándar para Edificios y Puentes de Acero, del Instituto Americano de Construcción en Acero, ANSI/AISC 303-16.

Respecto de la pintura de la estructura se deberán ejecutar las siguientes acciones:

- 9.16. Aplicar un recubrimiento anticorrosivo para cumplir con los espesores mínimos requeridos.
- 9.17. Retirar la pintura de las áreas dañadas y recubrirlas de conformidad con las especificaciones del producto a aplicar.

Respecto del total de la estructura del edificio se deberán ejecutar las siguientes acciones:

- 9.18. Revisar al menos de forma visual toda la estructura en general ya que se encontraron numerosas deficiencias, con la finalidad de verificar conforme a los planos del proyecto estructural los elementos de forma cuantitativa y cualitativa en todas sus partes.

 ELABORÓ	 APROBÓ	RECIBÍÓ
Nombre: Ing. Enrique Mercado Nivel ASNT-TC-1A: II	Nombre: Ing. Milton M. Medina Rolón ACIDNI: Director	Nombre y Firma: Fecha:

X. Conclusiones.

Los trabajos no cumplen en un alto porcentaje con lo solicitado en proyecto y boletines autorizados.

- 10.1. Las placas del reforzamiento (en el detalle de empate de las armaduras), son de una dimensión menor a lo indicado en los planos y se colocaron habilitaron con una forma geométrica distinta a lo indicado, se colocaron rectangulares en lugar de trapezoidales, lo que, aunado a la reducción de las dimensiones afecta su capacidad de funcionamiento.
- 10.2. La soldadura en general de todas las placas en el detalle de empate de las armaduras que se observaron, en muchos puntos no se aplicó y en donde se aplicó fue de un espesor menor a lo indicado y aunado a la reducción del tamaño de las placas también se redujo en su longitud, por lo que también fue afectada en su capacidad de funcionamiento.
- 10.3. La tornillería revisada se encontró en su totalidad sin el torque adecuado para su funcionamiento, por lo que la tornillería se desbalancea, se quiebra, se fisura o se daña, y principalmente que no esté trabajando a la capacidad que se calculó su funcionamiento.

En general la estructura metálica se observó construida con estándares y soluciones en obra de baja calidad, aunado a que no se nos entregó reportes de taller en sus procedimientos en la elaboración de los diferentes elementos que la conforman, así como los reportes de campo en su montaje y terminación.

Finalmente, nos parece importante señalar lo siguiente:

- 10.4. Como ya lo mencionamos en los antecedentes, la presente inspección incluye solamente la revisión de los puntos que contiene el presente reporte.
- 10.5. La presente inspección no incluye la elaboración, revisión o supervisión del diseño o cálculo de la estructura en ninguna de sus partes, ni previo a la inspección, ni posterior a la misma.
- 10.6. La inspección de la tornillería no incluyó la verificación de la colocación de la tornillería conforme al diseño, solamente se verificó si tenía el torque.
- 10.7. La presente inspección tampoco incluye cualquier otro proceso de construcción que se efectúe posteriormente a la misma.
- 10.8. Que el hecho de que no se cuente con reportes de taller indica una mala calidad de obra, en virtud de que no existe registro de ninguno de los procesos de construcción, ni de la supervisión de calidad que también está indicada en las normas estandar de construcción en acero.
- 10.9. Que para garantizar la sanidad y funcionamiento del total de la estructura del edificio no es suficiente con llevar a cabo el reforzamiento y adecuaciones que se proponen en el punto anterior de esta inspección.
- 10.10. **QUE SE REQUIERE LLEVAR A CABO LA INSPECCIÓN DEL TOTAL DE LA ESTRUCTURA EN TODAS SUS PARTES Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS PARA CONOCER CUALES SON ACEPTABLES Y CUALES NO.**

ELABORÓ	APROBÓ	RECIBÍÓ
Nombre: Ing. Enrique Mercado Nivel ASNT-TC-1A: II	Nombre: Ing. Milton M. Medina Rolón ACIDNI: Director	Nombre y Firma: Fecha: