

Entidad: Instituto Mexicano del Seguro Social en Hidalgo	Sector: Salud	Clave: 1212NDF003
Unidad Auditada: Delegación Estatal del IMSS en Hidalgo	Clave de programa: 230 Obra Pública	

Dictamen de Verificación de Calidad de Obra Pública relativa al Contrato núm. 1-15130001-4-13086

Sector: Salud

Entidad: Instituto Mexicano del Seguro Social en Hidalgo

Área visitada: Delegación Estatal del IMSS en Hidalgo

Tipo de revisión: Verificación de Calidad

Fecha de inicio: 11 de octubre de 2019

Periodo revisado: del 14 al 17 de octubre de 2019

Coordinador: Ing. Mauricio Aldana Barrera

Jefe de Grupo: Ing. Arq. Roberto Best Fernández

Auditor: Ing. Beatriz Adriana Cázares Gallardo

Técnico Especializado: Ing. José Luis Pedraza Germán

Técnico Especializado: Ing. Cesar Miguel Uribe Zurita

Técnico Especializado: Téc. Hermelindo Tadeo Alemán

Técnico Especializado: Téc. Antonio Melo Secundino

Entidad: Instituto Mexicano del Seguro Social en Hidalgo	Sector: Salud	Clave: 1212NDF003
Unidad Auditada: Delegación Estatal del IMSS en Hidalgo	Clave de programa: 230 Obra Pública	

ÍNDICE		Página
Concepto		
I.	Antecedentes de la verificación de calidad	3
	I.I Objeto	3
	I.II Alcance	3
II.	Trabajos desarrollados	4
	II.I Inspección por líquidos penetrantes	4
	II.I.I Objetivo	4
	II.I.II Material utilizado	4
	II.I.III Metodología	4
	II.II Inspección por prueba de ultrasonido	5
	II.II.I Objetivo	5
	II.II.II Material utilizado	5
	II.II.III Metodología	5
III.	Resultados de pruebas de laboratorio	6
	III.I Pruebas de líquidos penetrantes	8
	III.II Prueba de ultrasonido detector de fallas	8
IV.	Conclusiones	10
V.	Anexos	10

Entidad: Instituto Mexicano del Seguro Social en Hidalgo	Sector: Salud	Clave: 1212NDF003
Unidad Auditada: Delegación Estatal del IMSS en Hidalgo	Clave de programa: 230 Obra Pública	

I. ANTECEDENTES DE LA VERIFICACIÓN DE CALIDAD

Con el propósito de verificar la calidad de los materiales empleados en los trabajos contratados por la Delegación Estatal del Instituto Mexicano del Seguro Social en Hidalgo (IMSS), especificados en el contrato **1-15130001-4-13086**, relativo a la obra denominada “*Construcción del Hospital General de Zona de 144 camas en el Municipio de Pachuca, Hidalgo*”; con fundamento en los artículos 6 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria; 76 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas; 44, fracción V, del Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública; y con relación a la orden de verificación de calidad núm. UCAOP-VC-018-2019 del 9 de octubre de 2019, se notificó a Lic. Sergio Navarro Pérez, Encargado de la Delegación Estatal del IMSS en Hidalgo, que la verificación de calidad sería coordinada por el Ing. Mauricio Aldana Barrera, Director de Auditoría a Obra Pública, y llevada a cabo por el Ing. Arq. Roberto Antonio Best Fernández, Subdirector de Auditoría a Obra Pública, en calidad de Jefe de Grupo; la Ing. Beatriz Adriana Cázares Gallardo, como auditora; el Ing. José Luis Pedraza Germán, el Ing. Cesar Miguel Uribe Zurita, el C. Hermelindo Tadeo Alemán y el C. Antonio Melo Secundino, como técnicos especializados.

La apertura de la verificación de calidad se realizó mediante el acta de inicio el 11 de octubre de 2019 y se efectuaron las pruebas en el sitio de los trabajos del 14 al 17 de octubre de 2019.

I.I OBJETO

Verificar la calidad de las soldaduras en los trabajos contratados por el IIMSS, en cumplimiento de las normas y disposiciones en materia de obras públicas y servicios relacionados con las mismas.

I.II ALCANCE

Se verificó la homogeneidad de la soldadura de los empates de vigas, columnas y contraventeos en el sótano del inmueble, con el siguiente alcance en el área de acero: de un total de 162 juntas, se inspeccionaron 16 juntas por prueba de ultrasonido y 10 juntas por prueba de líquidos penetrantes, lo que representa el 16% de los trabajos contratados por el IMSS, en la obra denominada “*Construcción del Hospital General de Zona de 144 camas en el Municipio de Pachuca, Hidalgo*”, relativa al contrato núm. **1-15130001-4-13086**.

El alcance de verificación se llevó a cabo con base en las normas internacionales: AWS D1.1, Sección 6, relacionadas a la industria de la construcción.

Entidad: Instituto Mexicano del Seguro Social en Hidalgo	Sector: Salud	Clave: 1212NDF003
Unidad Auditada: Delegación Estatal del IMSS en Hidalgo	Clave de programa: 230 Obra Pública	

II. TRABAJOS DESARROLLADOS

II.I INSPECCIÓN POR LÍQUIDOS PENETRANTES

II.I.I OBJETIVO

Verificar que las soldaduras no presenten discontinuidades tales como traslapes, escoria, fracturas, porosidades, socavados o fisuras que estén abiertas a la superficie del material de los empates de vigas, columnas y contraventeos en el sótano del inmueble en la *“Construcción del Hospital General de Zona de 144 camas en el Municipio de Pachuca, Hidalgo”*.

II.I.II MATERIAL UTILIZADO

- Líquido penetrante removedor y revelador
- Marcador permanente o tiza
- Lupa y termómetro
- Luxómetro calibrado
- Cepillo de alambre
- Cíncel
- Lijas
- Flexómetro

II.I.III METODOLOGÍA

Del 14 al 17 de octubre de 2019, se realizaron 10 inspecciones por líquidos penetrantes en las uniones de soldadura de los empates de vigas, columnas y contraventeos en el sótano del inmueble; pertenecientes a la obra denominada *“Construcción del Hospital General de Zona de 144 camas en el Municipio de Pachuca, Hidalgo”*, relativa al contrato número **1-15130001-4-13086**.

Posteriormente, se analizaron los resultados y se asentaron en los reportes de control de calidad de inspección por prueba de líquidos penetrantes que sustentan el presente dictamen, los cuales constan de 1 foja, en el folio 001, contenidos en el anexo 1.

Entidad: Instituto Mexicano del Seguro Social en Hidalgo	Sector: Salud	Clave: 1212NDF003
Unidad Auditada: Delegación Estatal del IMSS en Hidalgo	Clave de programa: 230 Obra Pública	

II.II INSPECCIÓN POR PRUEBA DE ULTRASONIDO

II.II.I OBJETIVO

Verificar que no existen discontinuidades en los cordones de soldadura de los empates de vigas, columnas y contraventeos del sótano en la "Construcción del Hospital General de Zona de 144 camas en el Municipio de Pachuca, Hidalgo".

II.II.II MATERIAL UTILIZADO

- Equipo de ultrasonido detector de fallas
- Acoplante industrial
- Cepillo de alambre
- Zapata angular de 70 grados

II.II.III METODOLOGÍA

Del 14 al 17 de octubre de 2019, se realizaron 16 inspecciones por prueba de ultrasonido en los cordones de soldadura de los empates de vigas, columnas y contraventeos en el sótano del inmueble, en el concepto de catálogo original OC03-005-000 "Estructura metálica, suministro y fabricación en obra o taller de estructura metálica al carbono. De acuerdo a las especificaciones del A.W.S.; A.S.T.M y A.I.S.C. en vigor. Incluye: cargo directo por el costo de los materiales y mano de obra que intervengan, elaboración de planos de taller, perfiles, placas, cubre placas, cartabones, conectores, atiesadores, tronillos de alta resistencia en conexiones END PLATE de acuerdo a la calidad, diámetros, accesorias, resistencia y número indicado en planos estructurales., remaches, ménsulas, conexiones, desperdicios, soldadura de taller, pintura anticorrosiva, fletes, acarreos, almacenamiento y estiba, medición, cortes, taladros, rimado, presentación y ajuste en taller o campo, armado de las piezas, identificación y nomenclatura, soldadores calificados o su calificación en campo, remachado, soldado, esmerilado, contratación, consumo y conducción de energía eléctrica, combustibles; pruebas de laboratorio e informes de resultados en la densidad y tipo, y cantidades de prueba, de acuerdo a la normatividad aplicable en cada caso (radiografías y/o líquidos penetrantes, y/o ultrasonido, etc); limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, equipo de seguridad, instalaciones específicas, depreciación y demás derivados del uso de herramienta y equipo."

Entidad: Instituto Mexicano del Seguro Social en Hidalgo	Sector: Salud	Clave: 1212NDF003
Unidad Auditada: Delegación Estatal del IMSS en Hidalgo	Clave de programa: 230 Obra Pública	

perteneciente a la obra denominada “*Construcción del Hospital General de Zona de 144 camas en el Municipio de Pachuca, Hidalgo*”, relativa al contrato núm. **1-15130001-4-13086**.

Posteriormente, se analizaron los resultados y se asentaron en los reportes de control de calidad de inspecciones por pruebas de ultrasonido que sustentan el presente dictamen, los cuales constan de 2 fojas, del folio 002 al folio 003, contenidos en el anexo 2.

III. RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO

III.I PRUEBAS DE LÍQUIDOS PENETRANTES

En las ilustraciones 1 y 2 se muestra la limpieza de los elementos, para liberarlos de chisporroteo de soldadura, grasa, óxido, pintura, aceite, polvo y cualquier agente que impida el acceso del penetrante a las discontinuidades, ya que las áreas de inspección deben estar limpias y secas en la “*Construcción del Hospital General de Zona de 144 camas en el Municipio de Pachuca, Hidalgo*”.



Ilustración 1. Selección de la muestra.



Ilustración 2. Limpieza del área a inspeccionar.

En la ilustración 3 y 4 se aprecia la aplicación del líquido penetrante y el marcaje de las zonas de inspección con una flecha; el inicio de ésta indica el punto cero de referencia y la punta la dirección de inspección.

Entidad: Instituto Mexicano del Seguro Social en Hidalgo	Sector: Salud	Clave: 1212NDF003
Unidad Auditada: Delegación Estatal del IMSS en Hidalgo	Clave de programa: 230 Obra Pública	



Ilustración 3. Marcaje.



Ilustración 4. Aplicación del líquido penetrante.

Después del tiempo requerido por el penetrante para ingresar en las discontinuidades, se removió el excedente frotando correctamente la pieza para evitar extraer el indicador alojado en las discontinuidades, se aplicó el líquido revelador y se realizó la evaluación de inspección por líquidos penetrantes, como se aprecia en las ilustraciones. 5 y 6.



Ilustración 5. Aplicación del líquido revelador.



Ilustración 6. Evaluación de la soldadura.

Se ejecutaron 10 inspecciones por prueba de líquidos penetrantes en las uniones de soldadura de los empates de vigas, columnas y contraventeos en el sótano del inmueble; fueron evaluadas de acuerdo con las especificaciones de AWS D1.1, Sección 6, y no presentaron ninguna indicación relevante de poro, escoria y socavado; los resultados fueron asentados en los reportes de laboratorio, que constan de 1 foja, en el folio 001, contenidos en el anexo 1.

Entidad: Instituto Mexicano del Seguro Social en Hidalgo	Sector: Salud	Clave: 1212NDF003
Unidad Auditada: Delegación Estatal del IMSS en Hidalgo	Clave de programa: 230 Obra Pública	

III.I PRUEBAS DE ULTRASONIDO DETECTOR DE FALLAS

En las ilustraciones 7 y 8 se observan los trabajos de preparación y limpieza, en los cuales se utilizó limpiador, agua y tela, para realizar un barrido eficiente con la zapata en las uniones soldadas en empates de vigas, columnas y contraventeos del sótano en la “*Construcción del Hospital General de Zona de 144 camas en el Municipio de Pachuca, Hidalgo*”.



Ilustración 7. Selección de la muestra.



Ilustración 8. Limpieza del área a inspeccionar.

En la ilustración 9 y 10 se aprecia la aplicación del acoplante industrial para el área de barrido en cada uno de los elementos estructurales, y el marcaje de las zonas de inspección con una flecha; el inicio de ésta indica el punto cero de referencia y la punta la dirección de inspección.

Entidad: Instituto Mexicano del Seguro Social en Hidalgo	Sector: Salud	Clave: 1212NDF003
Unidad Auditada: Delegación Estatal del IMSS en Hidalgo	Clave de programa: 230 Obra Pública	



Ilustración 9. Marcaje.



Ilustración 10. Aplicación del acoplante.

Posteriormente, comenzó la inspección por ultrasonido para verificar la homogeneidad del cordón de soldadura en primera y segunda pierna, como se muestra en las ilustraciones 11 y 12.



Ilustración 11. Barrido de las soldaduras.



Ilustración 12. Inspección en primera y segunda

Después de realizar las pruebas de ultrasonido, el Residente de obra del IMSS, fueron testigos de la evaluación de cada uno de los elementos estructurales y observaron los resultados obtenidos de la verificación de calidad, como se muestra en la ilustración 13.

Entidad: Instituto Mexicano del Seguro Social en Hidalgo	Sector: Salud	Clave: 1212NDF003
Unidad Auditada: Delegación Estatal del IMSS en Hidalgo	Clave de programa: 230 Obra Pública	



Ilustración 13. Barrido de las soldaduras.

Se ejecutaron 16 pruebas de inspección por ultrasonido a través de un transductor de 2.25 MHz y una zapata angular de 70 grados en los cordones de soldaduras de los empates de vigas, columnas y contraventeos del sótano; fueron evaluadas de acuerdo con las especificaciones de AWS D1.1, Sección 6, inciso f, y no presentaron ninguna indicación relevante; los resultados fueron asentados en los reportes de laboratorio, que constan de 2 fojas, del folio 002 al folio 003, contenidos en el anexo 2.

IV. CONCLUSIONES

En las pruebas realizadas por los laboratorios móviles de verificación de calidad de materiales en la obra pública de la Secretaría de la Función Pública, se observó que los trabajos verificados en el área de acero dentro de la obra “*Construcción del Hospital General de Zona de 144 camas en el Municipio de Pachuca, Hidalgo*” relativa al contrato núm. **1-15130001-4-13086** presentan las características siguientes:

De un total de 162 juntas, se inspeccionaron 16 por prueba de ultrasonido y 10 por prueba de líquidos penetrantes, lo que representa el 16% de las uniones soldadas en empates de vigas, columnas y contraventeos del sótano.

Las inspecciones que se ejecutaron por pruebas de líquidos penetrantes y **se determinó que sí cumplen con el criterio de aceptación de AWS D1.1**, ya que no presentan indicaciones relevantes de poro, escoria o socavado.

Las inspecciones que se realizaron por pruebas de ultrasonido y **se determinó que sí cumplen con el criterio de aceptación de AWS D1.1**, ya que no presentan discontinuidades en los cordones de soldadura.

Entidad: Instituto Mexicano del Seguro Social en Hidalgo	Sector: Salud	Clave: 1212NDF003
Unidad Auditada: Delegación Estatal del IMSS en Hidalgo	Clave de programa: 230 Obra Pública	

V. ANEXOS

En los anexos se incluyen los reportes de las pruebas realizadas por el equipo técnico especialista de los laboratorios móviles de verificación de calidad de materiales en la obra pública de la Secretaría de la Función Pública.

Anexo 1.- Inspecciones por prueba de líquidos penetrantes, en el folio 001.

Anexo 2.- Inspecciones por prueba de ultrasonido, del folio 002 al folio 003.

El presente Dictamen de Resultados de la Verificación de Calidad núm. UCAOP-VC-018-2019, se emite de conformidad con lo establecido en los artículos 75 y 76 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, y 44, fracción V, del Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública.

La presente hoja de firmas forma parte del Dictamen de Verificación de Calidad de Obra Pública núm. UCAOP-VC-018-2019, relativa al contrato núm. **1-15130001-4-13086**, en los "*Construcción del Hospital General de Zona de 144 camas en el Municipio de Pachuca, Hidalgo*".

Ing. Mauricio Aldana Barrera

Ing. Arq. Roberto Antonio Best Fernández

Entidad: Instituto Mexicano del Seguro Social en Hidalgo	Sector: Salud	Clave: 1212NDF003
Unidad Auditada: Delegación Estatal del IMSS en Hidalgo	Clave de programa: 230 Obra Pública	

DIRECTOR DE AUDITORÍA A OBRA PÚBLICA
EN CALIDAD DE COORDINADOR

SUBDIRECTOR DE AUDITORÍA A OBRA PÚBLICA
EN CALIDAD DE JEFE DE GRUPO

Ing. Beatriz Adriana Cázares Gallardo
AUDITORA

Ing. José Luis Pedraza German
TÉCNICO ESPECIALIZADO

La presente hoja de firmas forma parte del Dictamen de Verificación de Calidad de Obra Pública núm. UCAOP-VC-018-2019, relativa al contrato núm. **1-15130001-4-13086**, en los *"Construcción del Hospital General de Zona de 144 camas en el Municipio de Pachuca, Hidalgo"*.

Entidad: Instituto Mexicano del Seguro Social en Hidalgo	Sector: Salud	Clave: 1212NDF003
Unidad Auditada: Delegación Estatal del IMSS en Hidalgo	Clave de programa: 230 Obra Pública	

Ing. Cesar Miguel Uribe Zurita
TÉCNICO ESPECIALIZADO

Téc. Antonio Melo Secundino
TÉCNICO ESPECIALIZADO

Téc. Hermelindo Tadeo Alemán
TÉCNICO ESPECIALIZADO