

Entidad: Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V.	Sector: Comunicaciones y Transportes	Clave: 09 KDH
Unidad Auditada: Dirección Corporativa de Construcción Lado Aire y Edificios Auxiliares	Clave de programa: 230 Obra Pública	

Dictamen de Verificación de Calidad de Obra Pública relativa al Contrato núm. LPI-SRO-DCAGI-SC-087-16

Sector: Comunicaciones y Transportes

Entidad: Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V.

Área visitada: Dirección Corporativa de Construcción Lado Aire y Edificios Auxiliares

Tipo de revisión: Verificación de Calidad

Fecha de inicio: 28 de agosto de 2019

Periodo revisado: del 24 de septiembre al 02 de octubre de 2019

Coordinador: Ing. Mauricio Aldana Barrera

Jefe de Grupo: Ing. Arq. Roberto Antonio Best Fernández

Auditor: Ing. Arq. Arturo Martínez Vanegas

Técnico Especializado: Ing. José Luis Pedraza Germán

Técnico Especializado: Téc. Hermelindo Tadeo Alemán

Entidad: Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V.	Sector: Comunicaciones y Transportes	Clave: 09 KDH
Unidad Auditada: Dirección Corporativa de Construcción Lado Aire y Edificios Auxiliares	Clave de programa: 230 Obra Pública	

ÍNDICE

Concepto	Página
I Antecedentes de la verificación de calidad	3
I.I Objeto	3
I.II Alcance	3
II Trabajos desarrollados	4
II.I Análisis de los reportes de laboratorio	4
I.I.I Objetivo	4
II.I.II Documentos analizados	4
II.I.III Metodología	4
II.I.IV Resultados del análisis de los reportes	5
III Conclusiones	7
IV Anexos	9

Entidad: Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V.	Sector: Comunicaciones y Transportes	Clave: 09 KDH
Unidad Auditada: Dirección Corporativa de Construcción Lado Aire y Edificios Auxiliares	Clave de programa: 230 Obra Pública	

I ANTECEDENTES DE LA VERIFICACIÓN DE CALIDAD

Con el propósito de comprobar los servicios de supervisión técnica para verificar el aseguramiento de la calidad del material empleado en los trabajos realizados por el Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México (GACM), especificados en el contrato **LPI-SRO-DCAGI-SC-087-16**, cuyo objeto fue “*Servicios de supervisión técnica y administrativa de construcción para los trabajos de infraestructura del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México*”; 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 en relación con la Orden de Verificación de Calidad núm. UCAOP-VC-007-2019 del 28 de agosto de 2019, se notificó al Ing. Gerardo Ferrando Bravo, Director General de Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V., 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; el Ing. Arq. Arturo Martínez Vanegas, como auditor; el Ing. José Luis Pedraza Germán y el C. Hermelindo Tadeo Alemán, como técnicos especializados.

La apertura de la Verificación de Calidad se realizó mediante el Acta de inicio el 11 de septiembre de 2019 y se efectuó el análisis de los reportes de laboratorio del 24 de septiembre al 2 de octubre de 2019.

I.I OBJETO

Comprobar los servicios de supervisión técnica para verificar el aseguramiento de la calidad del material empleado en los trabajos realizados por el GACM, en cumplimiento de las normas y disposiciones en materia de obras públicas y servicios relacionados con las mismas.

I.III ALCANCE

Se realizó el análisis de un total de 50 reportes de los laboratorios por parte de los servicios de supervisión técnica y administrativa de construcción de la pista 3: 15 reportes correspondientes al material pesado para la precarga colocado en primera y segunda capa especificación particular E.P. 31 23 23.13 “Suministro y colocación de material pesado para la precarga”, y 35 reportes correspondientes al material de tezontle colocado en primera, segunda, tercera y cuarta capa especificación particular E.P. 31 05 16.13 “Suministro y colocación de tezontle”, correspondientes a los trabajos realizados por el GACM, relativos al contrato **LPI-SRO-DCAGI-SC-087-16** cuyo objeto fue “*Servicios de supervisión técnica y administrativa de construcción para los trabajos de infraestructura del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México*”.

El alcance de verificación se llevó a cabo con base en las normas mexicanas e internacionales siguientes, relacionadas a la industria de la construcción: Muestreo de materiales para terracería M.MM.1.01; Método de muestreo y pruebas de materiales N.CMT.1.01; Densidad en masa (Peso unitario) e índice de huecos en los agregados ASTM C29/C29M; Densidad, la densidad relativa (Gravedad especificada), y la absorción de agregados

Entidad: Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V.	Sector: Comunicaciones y Transportes	Clave: 09 KDH
Unidad Auditada: Dirección Corporativa de Construcción Lado Aire y Edificios Auxiliares	Clave de programa: 230 Obra Pública	

gruesos ASTM C127; Solidez de los agregados ASTM C 88; Resistencia al desgaste del agregado grueso de tamaño pequeño, por abrasión e impacto en la Máquina de los Ángeles. ASTM C 131; Análisis granulométrico de agregados finos y gruesos ASTM C 136; Método de ensayo normalizado para determinar la densidad aparente e índice de huecos a los adheridos ASTM C29/C29M; y Granulometría de materiales compactables para terracería M.MMP.1.06.

II TRABAJOS DESARROLLADOS

II.I ANÁLISIS DE LOS REPORTES DE LABORATORIO

II.I.I OBJETIVO

Realizar el análisis de los reportes de los laboratorios correspondientes a los ensayos desarrollados por parte de los “*Servicios de supervisión técnica y administrativa de construcción para los trabajos de infraestructura del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México*”, en la pista 3, respecto al material pesado para la precarga colocado en primera y segunda capa, y al material de tezontle colocado en primera, segunda, tercera y cuarta capa para determinar el cumplimiento de la calidad del material especificado.

II.I.II DOCUMENTOS ANALIZADOS

- Reportes de los laboratorios.
- Especificación particular de la calidad del material.

II.I.III METODOLOGÍA

Del 24 de septiembre al 2 de octubre de 2019, se llevó a cabo el análisis de 15 reportes de laboratorio respecto al material pesado para la precarga colocado en primera y segunda capa de la pista 3, referente a la especificación particular 31 23 23.13 “Suministro y colocación de material pesado para la precarga”; asimismo se llevó a cabo el análisis de 35 reportes de laboratorio respecto al material de tezontle colocado en primera, segunda, tercera y cuarta capa de la pista 3, referente a la especificación particular E.P. 31 05 16.13 “Suministro y colocación de tezontle”, a fin de revisar el aseguramiento de la calidad y el cumplimiento de los materiales empleados en los trabajos realizados por el GACM, cuyo objeto es “*Servicios de supervisión técnica y administrativa de construcción para los trabajos de infraestructura del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México*”, relativos al contrato núm. **LPI-SRO-DCAGI-SC-087-16**.

Posteriormente los resultados de los ensayos se asentaron en los estadísticos de control de calidad que sustentan el presente dictamen, los cuales constan de 2 fojas, del folio 001 al folio 002 contenidos en el anexo 1.

Entidad: Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V.	Sector: Comunicaciones y Transportes	Clave: 09 KDH
Unidad Auditada: Dirección Corporativa de Construcción Lado Aire y Edificios Auxiliares	Clave de programa: 230 Obra Pública	

II.IV RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LOS REPORTES

Los reportes de los laboratorios que corresponden al material pesado para la precarga presentan las características siguientes:

- Del análisis de un total de 15 reportes de los laboratorios, se determinó que los ensayos, P3-PP-0471 en el cuadrante T28-2, y P3-PP-0246, P3-PP-0335, y P3-PP-0352 realizados en banco, **no cumplieron con el desgaste solicitado**; lo que representa el 26.6% del total de ensayos realizados por la supervisión técnica.
- De los reportes de los laboratorios, los ensayos P3-PP-0335 y P3-PP-0359 realizados en banco, **no cumplieron con el Peso Específico Seco en laboratorio solicitado**; lo cual representa el 13.3% del total de ensayos realizados por la supervisión técnica.
- De los reportes de los laboratorios, los ensayos P3-PP-0438 en el cuadrante AV21-2, P3-PP-0246, P3-PP-0335, P3-PP-0352, P3-PP-0357 y P3-PP-0359 realizados en banco, **no cumplieron con el Peso Específico Húmedo del lugar**; lo que representa el 40% del total de ensayos realizados por la supervisión técnica.
- De los reportes de los laboratorios, los ensayos P3-PP-0171 en el cuadrante N23-3, P3-PP-0265 en el cuadrante J21-3, P3-PP-0471 en el cuadrante T28-2, P3-PP-0505 en el cuadrante X27-3, P3-PP-0516 en el cuadrante V18-2, y P3-PP-0246, P3-PP-0335, P3-PP-0352, P3-PP-0357 realizados en banco, **no cumplieron con el intemperismo solicitado**; lo cual representa el 60% del total de ensayos realizados por la supervisión técnica.

Estadísticos de ensayos realizados por el laboratorio de supervisión (GACM)					
Correspondiente a la pista 3 Contrato: LPI-SRO-DCAGI-SC-087-16					
Información general: Especificación Particular (E.P.) 31 23 23.13 (Suministro y colocación de material pesado para la precarga)					
Incumplimiento de un total de 15 reportes	Ensayo de granulometría - Respecto la curva granulométrica	Ensayo de desgaste de los ángeles	Peso Específico Seco en laboratorio (P.E.S) < 16.5 KN/m ³	Peso Específico Húmedo del lugar (P.E.H) >18 KN/m ³	Intemperismo
		Desgaste < 30%	> 1 682 kg	> 1 835 kg	
Núm. de ensayos que incumplió	0	4	2	6	9

Entidad: Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V.	Sector: Comunicaciones y Transportes	Clave: 09 KDH
Unidad Auditada: Dirección Corporativa de Construcción Lado Aire y Edificios Auxiliares	Clave de programa: 230 Obra Pública	

Los reportes de los laboratorios que corresponden al material de tezontle colocado en primera, segunda, tercera y cuarta capa presentan las características siguientes:

- Del análisis de un total de 35 reportes de los laboratorios, se determinó que los ensayos, P3-TZ-0850 en el cuadrante V27-4, P3-TZ-0851 en el cuadrante V27-2, P3-TZ-0853 en el cuadrante X27-4, P3-TZ-0854 en el cuadrante X27-2, P3-TZ-0859 en el cuadrante AT26-4, P3-TZ-0860 en el cuadrante AT26-1, P3-TZ-0861 en el cuadrante AR26-1, P3-TZ-0862 en el cuadrante AK21-3, P3-TZ-0864 en el cuadrante AK23-4 y P3-TZ-0865 en el cuadrante AK23-3 **no cumplieron con el tamaño granulométrico solicitado**; lo que representa el 28.5% del total de ensayos realizados por la supervisión técnica.
- Los 35 reportes de los laboratorios **no presentan desgaste de los ángeles**; lo cual representa el 100% del total de ensayos realizados por la supervisión técnica.
- Y en los reportes de los laboratorios, los ensayos P3-TZ-0850 en el cuadrante V27-4, P3-TZ-0851 en el cuadrante V27-2, P3-TZ-0853 en el cuadrante X27-4, P3-TZ-0854 en el cuadrante X27-2, P3-TZ-0859 en el cuadrante AT26-4, P3-TZ-0860 en el cuadrante AT26-1, P3-TZ-0861 en el cuadrante AR26-1, P3-TZ-0862 en el cuadrante AK21-3, P3-TZ-0864 en el cuadrante AK23-4, P3-TZ-0865 en el cuadrante AK23-3, P3-TZ-1096 en el cuadrante U27-2, P3-TZ-1098 en el cuadrante U28-2, P3-TZ-1099 en el cuadrante U28-4, P3-TZ-1101 en el cuadrante V27-2, P3-TZ-1103 en el cuadrante V28-2, P3-TZ-1105 en el cuadrante V28-2, P3-TZ-1113 en el cuadrante U27-3, P3-TZ-1116 en el cuadrante U29-1, P3-TZ-1118 en el cuadrante V18-2, P3-TZ-1120 en el cuadrante W29-2, P3-TZ-1136 en el cuadrante W27-1 y P3-TZ-1139 en el cuadrante X28-4 **no cumplieron con el Peso Específico Seco en laboratorio y con el Peso Específico Húmedo del lugar solicitado**; lo que representa el 62.8% del total de ensayos realizados por la supervisión técnica.
- De los reportes de los laboratorios, los ensayos P3-TZ-0485 en el cuadrante H231, P3-TZ-0494 en el cuadrante AU20-3, P3-TZ-0497 en el cuadrante AO20-1, P3-TZ-0614 en el cuadrante AX25-2, P3-TZ-0615 en el cuadrante AW20-2, P3-TZ-0624 en el cuadrante AT21-1, P3-TZ-0645 en el cuadrante AQ24-3, P3-TZ-0647 en el cuadrante AP22-1, P3-TZ-0759 en el cuadrante AD24-1, P3-TZ-0779 en el cuadrante AB26-3, P3-TZ-0856 en el cuadrante AR26-2, P3-TZ-0863 en el cuadrante AK23-4 y P3-TE-50 en el cuadrante G23-3 **no cumplieron con la permeabilidad solicitada**; lo cual representa el 37.1% del total de ensayos realizados por la supervisión técnica.

Entidad: Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V.	Sector: Comunicaciones y Transportes	Clave: 09 KDH
Unidad Auditada: Dirección Corporativa de Construcción Lado Aire y Edificios Auxiliares	Clave de programa: 230 Obra Pública	

Estadísticos de ensayos realizados por el laboratorio de supervisión (GACM)					
Correspondiente a la pista 3 Contrato: LPI-SRO-DCAGI-SC-087-16					
Información general: Especificación Particular (E.P.) 31 05 16. 13 (Tezontle primera capa y segunda capa)					
Incumplimiento de un total de 35 reportes	Ensayo de granulometría - Respecto la curva granulométrica	Ensayo de desgaste de los ángeles	Peso Específico Seco en laboratorio (P.E.S) < 12.5 KN/m ³	Peso Específico Húmedo del lugar (P.E.H) 14 KN/m ³	PERMEABILIDAD
		Desgaste < 50%	< 1 275 kg	< 1 428 kg	
Núm. de ensayos que incumplió	10	35	22	22	13

III CONCLUSIONES

Del análisis de los reportes de laboratorio realizado 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, se observó que los reportes de los laboratorios en el área de Geotecnia correspondientes a los trabajos realizados por el GACM, cuyo objeto fue "Servicios de supervisión técnica y administrativa de construcción para los trabajos de infraestructura del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México", relativos al contrato **LPI-SRO-DCAGI-SC-087-16** presentan las características siguientes:

Del análisis de un total de 15 reportes de los laboratorios correspondientes al material pesado para la precarga colocado en primera y segunda capa se detectó que se tiene la siguiente variabilidad en los ensayos, de acuerdo con la especificación particular E.P. 31 23 23.13 "Suministro y colocación de material pesado para la precarga":

- **4 reportes de los laboratorios no cumplieron con el desgaste solicitado;** lo cual representa el 26.6% del total de ensayos realizados por la supervisión técnica.
- **2 reportes de los laboratorios no cumplieron con el Peso Específico Seco en laboratorio solicitado;** lo que representa el 13.3% del total de ensayos realizados por la supervisión técnica.

Entidad: Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V.	Sector: Comunicaciones y Transportes	Clave: 09 KDH
Unidad Auditada: Dirección Corporativa de Construcción Lado Aire y Edificios Auxiliares	Clave de programa: 230 Obra Pública	

- **6 reportes de los laboratorios no cumplieron con el Peso Específico Húmedo del lugar;** lo cual representa el 40% del total de ensayos realizados por la supervisión técnica.
- **9 reportes de los laboratorios no cumplieron con el intemperismo solicitado;** lo que representa el 60% del total de ensayos realizados por la supervisión técnica.

Del análisis de un total de 35 reportes de los laboratorios correspondientes al material de tezontle colocado en primera, segunda, tercera y cuarta capa se detectó que se tiene la siguiente variabilidad en los ensayos, de acuerdo con la especificación particular E.P. 31 05 16.13 "Suministro y colocación de tezontle":

- **10 reportes de los laboratorios no cumplieron con el tamaño granulométrico solicitado;** lo cual representa el 28.5% del total de ensayos realizados por la supervisión técnica.
- **35 reportes de los laboratorios no presenta desgaste de los ángulos;** lo que representa el 100% del total de ensayos realizados por la supervisión técnica.
- **22 reportes de los laboratorios no cumplieron con el Peso Específico Seco en laboratorio y con el Peso Específico Húmedo del lugar solicitado;** lo cual representa el 62.8% del total de ensayos realizados por la supervisión técnica.
- **13 reportes de los laboratorios no cumplieron con la permeabilidad solicitado;** lo que representa el 37.1% del total de reportes realizados por la supervisión técnica.

Se solicita remitir a la brevedad posible a esta Unidad de Control y Auditoría a Obra Pública:

- La evidencia técnica y documental que justifique por qué razones y condiciones se realizó la liberación de las secciones al tener variaciones en los reportes de los laboratorios no cumpliendo con lo establecido en la especificación particular 31 23 23.13 "Suministro y colocación de material pasado para la precarga" ni con la especificación particular 31 05 16.13 "Suministro y colocación de tezontle" correspondientes al aseguramiento de calidad de los "Servicios de supervisión técnica y administrativa de construcción para los trabajos de infraestructura del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México".

Entidad: Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V.	Sector: Comunicaciones y Transportes	Clave: 09 KDH
Unidad Auditada: Dirección Corporativa de Construcción Lado Aire y Edificios Auxiliares	Clave de programa: 230 Obra Pública	

- En caso de tener alguna modificación a las especificaciones particulares, presentar el documento oficial donde se validó el cambio de las características del material con las respectivas modificaciones a su precio unitario, correspondiente a la calidad de los materiales utilizados en el lugar de los trabajos.
- Un documento oficial en el cual se demuestre que los 50 reportes de laboratorio corresponden con las frecuencias de muestreo pagado del servicio de laboratorio conforme al volumen y dimensiones de la obra.

IV ANEXOS

En los anexos se incluyen los estadísticos de ensayos realizados 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.- Estadístico de ensayos de material pesado para la precarga colocado en la primera y segunda capa con el folio 001 y Estadístico de ensayos de material de tezontle colocado en la primera, segunda, tercera y cuarta capa con el folio 002.

Ing. Mauricio Aldana Barrera
DIRECTOR DE AUDITORÍA A OBRA PÚBLICA
EN CALIDAD DE COORDINADOR

Ing. Arq. Roberto Antonio Best Fernández
SUBDIRECTOR DE AUDITORÍA A OBRA PÚBLICA
EN CALIDAD DE JEFE DE GRUPO

Entidad: Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V.	Sector: Comunicaciones y Transportes	Clave: 09 KDH
Unidad Auditada: Dirección Corporativa de Construcción Lado Aire y Edificios Auxiliares	Clave de programa: 230 Obra Pública	

La presente hoja de firmas forma parte del Dictamen de Verificación de Calidad de Obra Pública núm. UCAOP-VC-007-2019, relativa al Contrato núm. LPI-SRO-DCAGI-SC-087-16, Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V.

Ing. Arq. Arturo Martínez Vanegas
AUDITOR

Ing. José Luis Pedraza Germán
TÉCNICO ESPECIALIZADO

Téc. Hermelindo Tadeo Alemán
TÉCNICO ESPECIALIZADO