

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

### **Dictamen de Verificación de Calidad de Obra Pública relativa al Contrato Número LPI-OP-DCAGI-SC-072-16**

**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:** 22 de abril de 2019

**Periodo revisado:** del 21 al 24 de mayo 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:** Ing. Cesar Miguel Uribe Zurita

**Técnico Especializado:** C. Hermelindo Tadeo Alemán



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

**ÍNDICE**

| Concepto                                      | Página |
|---|--------|
| I. Antecedentes de la verificación de calidad | 3      |
| I.I Objeto                                    | 4      |
| I.II Alcance                                  | 4      |
| II. Trabajos desarrollados                    | 4      |
| II.I Inspección visual de la pista 3          | 4      |
| II.I.I Objetivo                               | 4      |
| II.I.II Material utilizado                    | 4      |
| II.I.III Metodología                          | 4      |
| III. Resultados de la inspección              | 5      |
| III.I Inspección visual                       | 5      |
| IV. Conclusiones generales                    | 8      |

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

## I. ANTECEDENTES DE LA VERIFICACIÓN DE CALIDAD

Con el propósito de verificar la calidad de los materiales empleados en los trabajos realizados por Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V. (GACM), especificados en el contrato número **LPI-OP-DCAGI-SC-072-16**, relativo a la obra denominada “*Sistema de precarga e instrumentación geotécnica, infraestructura, estructura de pavimentos y obra civil de ayudas visuales y para la navegación de la pista 3 y área de túneles del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM)*”, en el Estado de México, correspondiente a los ejercicios fiscales 2016 al 2019; 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 y 44, fracción V, del Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública; y en relación con la Orden de Verificación de Calidad número UCAOP-VC-002-2019 del 22 de abril de 2019, se notificó al Ing. Gerardo Ferrando Bravo, Director General de Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V., el inicio de la Verificación de Calidad, llevada a cabo por el Ing. Mauricio Aldana Barrera, Director de Auditoría a Obra Pública, en calidad de coordinador; 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, el Ing. Cesar Miguel Uribe Zurita y el C. Hermelindo Tadeo Alemán, como técnicos especializados, la cual se realizó del 21 al 24 de mayo de 2019.

La Secretaría de la Función Pública, por medio del oficio número UCAOP/208/0535/2019, de fecha 23 de abril de 2019, *solicitó “La presencia y apoyo del laboratorio de control de calidad para ejecutar pruebas y conciliar los resultados de los ensayos y el apoyo de maquinaria para realizar los sondeos necesarios dentro de la pista”*; en respuesta, Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, mediante el oficio GACM/DG/DCC-LA/SCO/GPTL/101/2019, de fecha 10 de mayo de 2019, expresó lo siguiente: “*Con relación al contrato de servicios número LPI-OP-DCAGI-SC-072-16 y LPI-OP-DCAGI-SC-071-16, relativo a “SISTEMA DE PRECARGA E INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA, INFRAESTRUCTURA, ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS Y OBRA CIVIL DE AYUDAS VISUALES Y PARA LA NAVEGACIÓN DE LA PISTA 2 & 3 ÁREA DE TÚNELES DEL NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO - NAICM” y al oficio UCAOP-VC-02, de fecha 2 de mayo de 2019 donde se solicita apoyo para la realización de su cometido y solicita:*

- *Cuadrilla topográfica*
- *Maquinaria (retroexcavadora)*
- *Laboratorio de geotecnia*

*De lo anterior, las empresas contratistas, han manifestado la imposibilidad de apoyar con maquinaria y personal de laboratorio, en virtud que ya lo ha retirado derivado de la terminación anticipada, y solo se cuenta con el apoyo de un equipo de laboratorio reducido (cuatro personas) pertenecientes a la supervisión para la elaboración de pruebas.”*; de lo cual se deriva el presente informe.

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

## I.I OBJETO

Realizar una inspección visual para verificar que el tamaño del agregado utilizado, corresponde con la integración de tamaños solicitados en las especificaciones contractuales.

## I.II ALCANCE

Se estableció un alcance de inspección visual a lo largo y ancho de toda la pista 3, a fin de verificar que el tamaño del agregado utilizado, corresponde con la integración de tamaños solicitados en el concepto de trabajo del catálogo original 7.01 "Material pesado para la precarga, de acuerdo con la especificación particular indicada. Precio por unidad de concepto de trabajo terminado. Incluye todo lo necesario para su correcta ejecución," perteneciente al contrato número **LPI-OP-DCAGI-SC-072-16**, relativo a la obra denominada "*Sistema de precarga e instrumentación geotécnica, infraestructura, estructura de pavimentos y obra civil de ayudas visuales y para la navegación de la pista 3 y área de túneles del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM)*".

## II. TRABAJOS DESARROLLADOS

### II.I INSPECCIÓN VISUAL DE LA PISTA 3

#### II.I.I OBJETIVO

Verificar que existe uniformidad en los tamaños granulométricos a lo largo y ancho de la pista 3, conforme a los tamaños especificados del material pesado de precarga en la obra denominada "*Sistema de precarga e instrumentación geotécnica, infraestructura, estructura de pavimentos y obra civil de ayudas visuales y para la navegación de la pista 3 y área de túneles del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM)*".

#### II.I.II MATERIAL UTILIZADO

- Planos de ubicación por cuadrante
- Cámara fotográfica

#### II.I.III METODOLOGÍA

Se realizó un recorrido en el lugar de los trabajos, en cada uno de los cuadrantes donde fue tendido el material pesado de precarga, para efectuar una inspección visual y verificar que existe uniformidad constante en la granulometría a lo largo y ancho de la pista 3, en la obra denominada

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

*“Sistema de precarga e instrumentación geotécnica, infraestructura, estructura de pavimentos y obra civil de ayudas visuales y para la navegación de la pista 3 y área de túneles del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM)”*, perteneciente al contrato número **LPI-OP-DCAGI-SC-072-16**.

Posteriormente, se asentó la evidencia fotográfica en el presente dictamen respecto del material tendido de los cuadrantes que conforman la pista 3.

### III. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

#### III.I INSPECCIÓN VISUAL

Se realizó el recorrido en el lugar de los trabajos contratados por GACM, donde fue tendido el material pesado de precarga a lo largo y ancho de la pista 3, en la obra denominada *“Sistema de precarga e instrumentación geotécnica, infraestructura, estructura de pavimentos y obra civil de ayudas visuales y para la navegación de la pista 3 y área de túneles del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM)”*.

Durante el recorrido se apreció la conformación de las capas de precarga, donde se hace evidente el tamaño granulométrico del material en cada una de ellas, como se muestra en las ilustraciones 1 y 2.



*Ilustración 1. Evidencia de conformación de capas de agregado, denominado precarga.*



*Ilustración 2. Evidencia de corte de conformación.*

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

En las ilustraciones 3 y 4 se observa que en la conformación de las capas de precarga, en las capas inferiores, el material presenta una granulometría de tamaño pequeño que se puede clasificar como agregado fino o arenas.



*Ilustración 3. Evidencia de granulometría de agregado pequeño en capas inferiores.*



*Ilustración 4. Evidencia de granulometría de agregado pequeño en capas inferiores.*

En las ilustraciones 5, 6, 7 y 8 se puede visualizar que varios cuadrantes no cuentan con una uniformidad constante de calidad de tamaño granulométrico.



*Ilustración 5. Evidencia de la desigualdad de tamaños de agregados.*



*Ilustración 6. Cuadrante donde se visualiza que en la capa inferior predomina material de agregado fino.*

**Entidad:** Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V.  
**Unidad Auditada:** Dirección Corporativa de Construcción Lado Aire y Edificios Auxiliares

**Sector:** Comunicaciones y Transportes  
**Clave de programa:** 230 Obra Pública

**Clave:** 09 KDH



*Ilustración 7. Agregado fino que abunda en las capas del material denominado precarga.*



*Ilustración 8. Evidencia de que no se cuenta con una calidad de granulometría constante.*

También se observó que el tipo y clasificación de material es irregular a lo largo y ancho de la pista, sin que predomine un solo material, como se aprecia en las ilustraciones 9 y 10.



*Ilustración 9. Evidencia de áreas de tendido de materiales de diferentes tipos.*



*Ilustración 10. Evidencia de áreas de tendido de materiales de diferentes tipos.*

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

En las ilustraciones 11 y 12 se muestra que los materiales que prevalecen en el lugar de los trabajos son los siguientes: Basalto, Basalto Vesicular, Calcita, Riolita, Andesita y Tezontle.



Ilustración 11. Evidencia del tipo de agregado utilizado en el lugar de los trabajos.



Ilustración 12. Evidencia del tipo de agregado utilizado en el lugar de los trabajos.

#### IV. CONCLUSIONES GENERALES

De la inspección visual llevada a cabo por la Secretaría de la Función Pública a la obra “Sistema de precarga e instrumentación geotécnica, infraestructura, estructura de pavimentos y obra civil de ayudas visuales y para la navegación de la pista 3 y área de túneles del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM)”, relacionada al contrato número **LPI-OP-DCAGI-SC-072-16**, se concluye lo siguiente:

Con base en la obligatoriedad de cumplir con la Especificación Particular 31 23 23. 13, donde se indican características de tendido en capas de 0.50 m y porcentajes de tamaño granulométrico dentro de la banda de malla de 8” a malla No. 200, los cuales deben cumplir con un peso específico seco  $> 16.5 \text{ kN/m}^3$  y un peso específico saturado  $> 18 \text{ kN/m}^3$ ; y de las inspecciones visuales realizadas a lo largo y ancho de la pista 3, donde fue tendido el material pesado de precarga, **se determinó que esta no cumple, al no tener uniformidad constante de granulometría en el material, ya que se detectaron áreas demasiado extensas donde prevalecen agregados finos y en algunas otras hay agregados de sobretamaño**, tales como en los cuadrantes siguientes: T-24, T-28, U-20, U-22, U-25, U-28, V-21, W-21, W-22, W-24, W-26, W-27, X-21, X-26, Y-24, AA-23, AA-24, AB-23, AE-27, AG-22, AI-26, AJ-21, AJ-22, AK-21, AM-20, AM-22, AP-21, AR-26, AR-27, AT-27, AT-28, BC-21 y BC-22.



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

---

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

---

Ing. Arq. Arturo Martínez Vanegas  
AUDITOR

---

Ing. José Luis Pedraza Germán  
TÉCNICO ESPECIALIZADO

---

Ing. Cesar Miguel Uribe Zurita  
TÉCNICO ESPECIALIZADO

---

Téc. Hermelindo Tadeo Alemán  
TÉCNICO ESPECIALIZADO