

Ingeniera  
Mayra Del Rosario Villatoro Del Valle  
Jefe de Unidad  
Laboratorios Técnicos  
Ministerio de Energía y Minas

Respetable Ingeniera:

Por este medio me dirijo a usted con el propósito de dar cumplimiento a la Cláusula Octava del Contrato Número **MEM-424-2025**, celebrado entre el Ministerio de Energía y Minas y mi persona para la prestación de **SERVICIOS PROFESIONALES INDIVIDUALES EN GENERAL** bajo el renglón 029, en los **LABORATORIOS TÉCNICOS**, me permito presentar el **informe Mensual** de actividades desarrolladas en el período del **01 al 31 de diciembre del año 2025**.

**Se detallan Actividades a continuación:**

**a) Asesoría en metrología de radiaciones ionizantes**

- Revisión del presupuesto de incertezas tipo ISO GUM para sistema presión y temperatura, compuesto por barómetro Negretti y termómetro Pt-100.
- Revisión del presupuesto de incertezas tipo ISO GUM para sistema presión y temperatura, compuesto por barómetro Negretti y termómetro ALMEMO.
- Relectura de documento técnico sobre incertezas "The Expression of Uncertainty and Confidence in Measurement" de UKAS, edición septiembre 2022.
- Relectura de documento técnico sobre incertezas "Measurement uncertainty analysis of CMM with ISO GUM" de C. Y. Fang y C. K. Sung.
- Revisión resultados mediciones realizadas con distintos electrometros, para determinación del factor de calibración.

**b) Apoyo a la calibración de equipo específico**

- Control de Calidad a equipo Activímetro, propiedad de LSCD-GUA, con los siguientes radioisótopos:  $^{99m}\text{Tc}$ , para verificación de la linealidad y  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{57}\text{Co}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  y  $^{133}\text{Ba}$ , para verificación de la exactitud, reproducibilidad y dependencia energética.

**c) Apoyo en la calibración del sistema de dosimetría**

- Control de Calidad a equipo Capintec Captus 4000e, con los siguientes radioisótopos:  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{152}\text{Eu}$ ,  $^{133}\text{Ba}$  y  $^{22}\text{Na}$ . Incluye pruebas de exactitud, reproducibilidad, linealidad.
- Revisión de la calibración del equipo Capintec Captus 4000e, en la función MCA y BioAssay, utilizando  $^{131}\text{I}$ .
- Revisión de las plantillas para evaluación de captación de  $^{131}\text{I}$  en tiroides para Trabajadores Ocupacionalmente Expuestos.

**d) Apoyo en seguimiento de proyectos de cooperación internacional**

- Lectura y aprobación del Factory Acceptance Test del equipo generador de rayos X, marca Hopewell, ha ser instalado en las instalaciones del LSCD-GUA.
- Asesoría en el llenado de informe a Segeplan por el proyecto GUA-6023, de cooperación técnica internacional con el OIEA.

Atentamente,



Nombre: JOSÉ DIEGO ALEJANDRO GÓMEZ VARGAS  
Emitted por: MOVILMEX CA S

José Diego Alejandro Gómez Vargas  
DPI No. (1972570970101)



**Aprobado**

Ing. Mayra Del Rosario Villatoro Del Valle  
Laboratorios Técnicos  
Ministerio de Energía y Minas



Ing. Erwin Rolando Barrios Torres  
Viceministro de Energía y Minas  
Ministerio de Energía y Minas



ERWIN  
ROLANDO  
BARRIOS TORRES  
2025.12.10  
08:17:12 -06'00'

**Vo.Bo.** Ing. Erwin Rolando Barrios Torres  
Viceministro de Energía y Minas

Ingeniera  
Mayra Del Rosario Villatoro Del Valle  
Jefe de Unidad  
Laboratorios Técnicos  
Ministerio de Energía y Minas

Respetable Ingeniera:

Por este medio me dirijo a usted con el propósito de dar cumplimiento a la Cláusula Octava del Contrato Número **MEM-424-2025**, celebrado entre el Ministerio de Energía y Minas y mi persona para la prestación de **SERVICIOS PROFESIONALES INDIVIDUALES EN GENERAL** bajo el renglón 029, en los **LABORATORIOS TÉCNICOS**, me permito presentar el **informe Final** de actividades desarrolladas en el período del **02 de julio al 31 de diciembre del año 2025**.

**Se detallan Actividades del mes de julio a continuación:**

**a) Apoyo a las intercomparaciones internacionales**

- Apoyo en la realización de ejercicio de intercomparación de coeficientes de calibración Nivel Radioterapia, en términos de Kerma Aire, con la cámara de transferencia del IAEA-DOL, IBA FC65-G (S/N 2261): 2 veces se efectúa la calibración.
- Apoyo en la realización de ejercicio de intercomparación de coeficientes de calibración Nivel Radioterapia, en términos de Dosis Absorbida en Agua, con la cámara de transferencia del IAEA-DOL, IBA FC65-G (S/N 2261): 2 veces se efectúa la calibración.
- Apoyo en el llenado del formulario del ejercicio de intercomparación de coeficientes de calibración Nivel Radioterapia (Kerma Aire & Dosis Absorbida en Agua).
- Apoyo en la elaboración del Presupuesto de Incertezas tipo ISO GUM para el ejercicio de intercomparación de coeficientes de calibración Nivel Radioterapia.

**b) Apoyo a la calibración de equipo específico**

- Apoyo en la realización de control de Calidad al Activimetro Capintec CRC-55iW (S/N 560509), propiedad de LSCD-GUA, en las calidades 60Co, 137Cs, 133Ba, 99mTc & 131I.
- Apoyo en la realización de control de Calidad al Activimetro Capintec CRC-15W (S/N 171472), propiedad de NOANOTECH, en las calidades 60Co, 137Cs, 133Ba, 99mTc & 131I.

**c) Asesoría y apoyo en protección y seguridad ocupacional**

- Asesoría en el llenado de formulario para solicitud de curso básico en protección radiológica para 8 personas de Laboratorios Técnicos de zona 11 y zona 12.

**d) Apoyo en la calibración del sistema de dosimetría**

- Apoyo en la realización de control de calidad a sistema de Dosimetría Interna, Captus 4000e con los radioisótopos 137Cs & 152Eu.
- Apoyo en la realización de mediciones específicas con el sistema de Dosimetría Interna, Captus 4000e con los radioisótopos 99mTc & 131I.

**e) Apoyo en seguimiento de proyectos de cooperación internacional**

- Apoyo en reuniones virtuales los días jueves de 8:00 a 9:00AM entre personal de Laboratorios Técnicos-MEM y personal de NIOWAVE por temas del proyecto de 226Ra.

- Apoyo en preparativos internos para recibir mision de NIOWAVE por el proyecto de 226Ra.
- Apoyo en la medicion de niveles de fondo de radiacion en los distintos puntos de trabajo para la mision de NIOWAVE a finales del mes de julio.
- Apoyo tecnico a la mision de NIOWAVE para la transferencia de las fuentes de 226Ra entre los contenedores actuales a los de NIOWAVE por el proyecto de 26Ra, en la semana del 28 al 31 de julio.

**Se detallan Actividades del mes de agosto a continuación:**

**a) Asesoría en metrología de radiaciones ionizantes**

- Inicio de elaboracion de protocolo de Aceptacion para generador de Rayos X para calibraciones nivel proteccion radiologica y nivel diagnostico medico.
- Revision de literatura concerniente al calculo de incertezas tipo ISO GUM.

**b) Asesoría en la revisión de protocolos de medicina nuclear, contaminación superficial, braquiterapia de baja tasa**

- Revision de protocolo de uso de herramienta para calibracion de sistemas de posicionamiento laser para bunker de Rayos Gamma.

**c) Apoyo a las intercomparaciones internacionales**

- Apoyo a la exportacion de camara de ionizacion de transferencia, tras participacion en ejercicio de intercomparacion internacional de coeficientes de calibracion nivel radioterapia, con el IAEA.

**d) Apoyo en la calibración del sistema de dosimetría**

- Revision de software para la calibracion de lectora termoluminiscente HARSHAW 6600Plus.

**e) Apoyo en seguimiento de proyectos de cooperación internacional**

- Elaboracion de informe ejecutivo sobre traspaso de fuentes de 226Ra de los contenedores de CENDRA a los contenedores de Niowave, dentro del marco de la iniciativa mundial de fuentes de 226Ra en desuso.
- Apoyo en la elaboracion de informe bimestral del proyecto de cooperacion internacional GUA6023, para SIGEACI.
- Apoyo en la recepcion de set de fuentes para control de calidad de activímetros utilizados en medicina nuclear.
- Revision de equipo Capintec Captus 4000e, por problemas mecanicos reportados a nivel mundial por el fabricante y reporte al IAEA.
- Reuniones virtuales con el equipo de Niowave y Laboratorios Tecnicos para la exportacion definitiva de las fuentes de 226Ra en desuso.

**Se detallan Actividades del mes de septiembre a continuación:**

**a) Asesoría en la revisión de protocolos de medicina nuclear, contaminación superficial, braquiterapia de baja tasa**

- SEGUNDA REVISION DEL PROCEDIMIENTO PARA USO DE FANTOMA PARA CALIBRACION DE LASERES DE POSICIONAMIENTO.

**b) Asesoría y apoyo en protección y seguridad ocupacional**

- ELABORACION DE PRESENTACIONES PARA CURSO BASICO DE PROTECCION RADIOLOGICA PARA TECNICOS DE LABORATORIOS TECNICOS
- IMPARTICION DE CURSO BASICO DE PROTECCION RADIOLOGICA PARA 9 TECNICOS DE LABORATORIO, EN LA SEMANA DEL 22 AL 26 DE SEPTIEMBRE, EN HORARIO DE 8:00AM A 12:00PM

- ELABORACION DE EXAMEN DEL CURSO BASICO DE PROTECCION RADIOLOGICA Y CALIFICACION DEL MISMO.
- ELABORACION DE CERTIFICADOS DEL CURSO BASICO DE PROTECCION RADIOLOGICA.
- ELABORACION DE INFORME FINAL DEL CURSO BASICO DE PROTECCION RADIOLOGICA.
- CURSO VIRTUAL EN PLATAFORMA IAEA E-LEARNING SOBRE TRANSPORTE DE MATERIALES RADIATIVOS, DE UTILIDAD EN LA EXPORTACION DE LAS FUENTES DE 226RA EN DESUSO
- CURSO VIRTUAL EN PLATAFORMA IAEA E-LEARNING SOBRE MONITOREO DE AREAS Y MONITOREO INDIVIDUAL

**c) Apoyo en seguimiento de proyectos de cooperación internacional**

- REUNIONES VIRTUALES CON JEFATURA DE LABORATORIOS TECNICOS, JEFATURA DE AREA DE APLICACIONES NUCLEARES, ENCARGADA DEL CENDRA, PERSONAL DE NIOWAVE, PERSONAL DE ASCOMEX Y PERSONAL DE CARGA UNIVERSAL, PARA EXPORTACION DE CONTENEDORES CON 226RA.
- APOYO AL SEGUIMIENTO A ACTIVIDADES DE EXPORTACION DE FUENTES DE 226RA CON JEFATURA DE LABORATORIOS TECNICOS Y PERSONAL DE CARGA UNIVERSAL.
- ETIQUETADO DE CONTENEDORES DE 226RA CON NUMERO DE NACIONES UNIDAS DE MATERIALES PELIGROSOS.
- ASESORIA EN LLENADO DE FORMULARIO PARA SOLICITUD DE LICENCIA DE IMPORTACION DE EQUIPOS GENERADORES DE RADIACION IONIZANTE DENTRO DEL PROYECTO GU6023.
- CONTINUACION CON ELABORACION DE PROCEDIMIENTO DE ACEPTACION DE EQUIPO DE RAYOS X, MARCA HOPEWELL DESIGNS, INC.

**Se detallan Actividades del mes de octubre a continuación:**

**a) Asesoría en metrología de radiaciones ionizantes**

- ULTIMA REVISION DEL PROCEDIMIENTO PARA USO DE FANTOMA PARA CALIBRACION DE LASERES DE POSICIONAMIENTO.
- EVALUACION DE EQUIPO FLUKE RAYSAFE 452 (#314875) PARA VERIFICACION DE LAS CARACTERISTICAS DE INTERES RADIOMETRICO Y DOSIMETRICO Y COMPARACION CON VALORES DEL FABRICANTE.

**b) Asesoría en el cuidado de los patrones secundarios**

- CONTROL DE CALIDAD A ACTIVIMETRO CAPINTEC CRC-55tW CON LOS NUEVOS Y VIEJOS RADIOISOTOPOS: 137Cs, Ba133, 57Co, 60Co, 22Na, 241Am Y 152Eu.

**c) Asesoría en la revisión de protocolos de medicina nuclear, contaminación superficial, braquiterapia de baja tasa**

- ACTUALIZACION DEL PROTOCOLO DE CONTAMINACION SUPERFICIAL PARA INCLUSION DE LA NUEVA FUENTE PLANA DE 99Tc.

**d) Apoyo a las intercomparaciones internacionales**

- SEGUIMIENTO A EJERCICIO DE INTERCOMPARACION NIVEL COEFICIENTES DE CALIBRACION DE CAMARAS DE RADIOTERAPIA CON IAEA-DOL.

**e) Apoyo en la calibración del sistema de dosimetría**

- CONTROL DE CALIDAD DE EQUIPO CAPINTEC CAPTUS 4000e CON NUEVO SET DE FUENTES TIPO VIAL.

#### **f) Apoyo en seguimiento de proyectos de cooperación internacional**

- APOYO AL SEGUIMIENTO A ACTIVIDADES DE EXPORTACION DE FUENTES DE 226RA CON JEFATURA DE LABORATORIOS TECNICOS Y PERSONAL DE CARGA UNIVERSAL.
- CONTINUACION CON ELABORACION DE PROCEDIMIENTO DE ACEPTACION DE EQUIPO DE RAYOS X, MARCA HOPEWELL DESIGNS, INC.
- IR A COMBEX-IM POR NUEVA FUENTE PLANA PARA CONTAMINACION SUPERFICIAL DEL RADIOISOTOPO 99Tc.

#### **Se detallan Actividades del mes de noviembre a continuación:**

##### **a) Asesoría en metrología de radiaciones ionizantes**

- Sesión explicativa a nuevo trabajador del Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica, sobre el concepto de decaimiento de los radioisótopos y otros conceptos asociados, como el decaimiento exponencial, la vida media, la constante  $\lambda$  y técnicas de linealización.
- Sesión explicativa a nuevo trabajador del Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica, sobre el uso de la hoja de cálculo asociada a los controles de calidad de equipos detectores de radiación ionizante, tipo Activímetro.

##### **b) Asesoría en la revisión de protocolos de medicina nuclear, contaminación superficial, braquiterapia de baja tasa**

- Última revisión a hoja de cálculo de contaminación superficial para la inclusión del nuevo radioisótopo 99Tc.

##### **c) Asesoría en la calibración de los haces de radiación**

- Pruebas de calibración para un electrometro, mediante la técnica de la medición de la tasa de dosis, en un haz de 60Co.

##### **d) Apoyo a la calibración de equipo específico**

- Control de Calidad a equipo Activímetro, propiedad de Tecnodíagnos, con los siguientes radioisótopos: 99mTc, para verificación de la linealidad y 60Co, 57Co, 137Cs y 133Ba, para verificación de la exactitud, reproducibilidad y dependencia energética.

##### **e) Apoyo en la calibración del sistema de dosimetría**

- Control de Calidad a equipo Capintec Captus 4000e, con los siguientes radioisótopos: 137Cs, 152Eu, 133Ba y 22Na. Incluye pruebas de exactitud, reproducibilidad, linealidad.

#### **f) Apoyo en seguimiento de proyectos de cooperación internacional**

- Seguimiento a proyecto GUA6023 para actividad final de instalación de equipo generador de Rayos X en las instalaciones del Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica.

#### **Se detallan Actividades del mes de diciembre a continuación:**

##### **a) Asesoría en metrología de radiaciones ionizantes**

- Revisión del presupuesto de incertezas tipo ISO GUM para sistema presión y temperatura, compuesto por barómetro Negretti y termómetro Pt-100.
- Revisión del presupuesto de incertezas tipo ISO GUM para sistema presión y temperatura, compuesto por barómetro Negretti y termómetro ALMEMO.

- Relectura de documento técnico sobre incertezas "The Expression of Uncertainty and Confidence in Measurement" de UKAS, edición septiembre 2022.
- Relectura de documento técnico sobre incertezas "Measurement uncertainty analysis of CMM with ISO GUM" de C. Y. Fang y C. K. Sung.
- Revisión resultados mediciones realizadas con distintos electrometros, para determinación del factor de calibración.

#### **b) Apoyo a la calibración de equipo específico**

- Control de Calidad a equipo Activimetro, propiedad de LSCD-GUA, con los siguientes radioisótopos:  $^{99m}\text{Tc}$ , para verificación de la linealidad y  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{57}\text{Co}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  y  $^{133}\text{Ba}$ , para verificación de la exactitud, reproducibilidad y dependencia energética.

#### **c) Apoyo en la calibración del sistema de dosimetría**

- Control de Calidad a equipo Capintec Captus 4000e, con los siguientes radioisótopos:  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{152}\text{Eu}$ ,  $^{133}\text{Ba}$  y  $^{22}\text{Na}$ . Incluye pruebas de exactitud, reproducibilidad, linealidad.
- Revisión de la calibración del equipo Capintec Captus 4000e, en la función MCA y BioAssay, utilizando  $^{131}\text{I}$ .
- Revisión de las plantillas para evaluación de captación de  $^{131}\text{I}$  en tiroides para Trabajadores Ocupacionalmente Expuestos.

#### **d) Apoyo en seguimiento de proyectos de cooperación internacional**

- Lectura y aprobación del Factory Acceptance Test del equipo generador de rayos X, marca Hopewell, ha ser *instalado en las instalaciones del LSCD-GUA*.
- Asesoría en el llenado de informe a Segeplan por el proyecto GUA-6023, de cooperación técnica internacional con el OIEA.

Atentamente,

Nombre: JOSÉ DIEGO ALEJANDRO GÓMEZ VARGAS  
Firma/Id por: MOVIR MAX CA 1

José Diego Alejandro Gómez Vargas  
DPI No. (1972570970101)

**Aprobado**

Ing. Mayra Del Rosario Villatoro  
Laboratorios Técnicos  
Ministerio de Energía y Minas

  

ERWIN  
ROLANDO  
BARRIOS  
TORRES  
2025.12.10  
08:17:29 -06'00'

**Vo.Bo.** Ing. Erwin Rolando Barrios Torres  
Viceministro de Energía y Minas



# FINIQUITO

Otorgado por:

José Diego Alejandro Gómez Vargas

A favor de:

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS  
LABORATORIOS TÉCNICOS

Por este medio exonero al **MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS** de cualquier reclamación derivada del Contrato Administrativo número **MEM-424-2025** de **dos de Julio de dos mil veinticinco (02/07/2025)**, de prestación de **SERVICIOS PROFESIONALES INDIVIDUALES EN GENERAL**, suscrito entre el Ministerio de Energía y Minas y mi persona, en virtud de haberse cumplido en su totalidad con los términos y condiciones establecidas en cada una de las cláusulas del referido contrato; renunciando al ejercicio de cualquier acción de carácter administrativo, contencioso, civil, mercantil, laboral u otra que pudiera corresponderme, manifestando que no existe pago alguno pendiente de ser cancelado, liberando de responsabilidades al **MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS** contra quienes no tengo reclamación alguna de carácter económico o legal que ejercer; por lo que de forma expresa y voluntaria otorgo el presente **FINIQUITO** a favor del **MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS**.

Y para los usos legales que al interesado convengan, extendiendo y firmo el presente en la ciudad de Guatemala, el **31 de Diciembre de 2025**.



Nombre: JOSÉ DIEGO ALEJANDRO GÓMEZ VARGAS  
Emitido por: MOVILMAX CA 1

---

José Diego Alejandro Gómez Vargas  
DPI: (1972570970101)

# Factura Pequeño Contribuyente

JOSÉ DIEGO ALEJANDRO, GÓMEZ VARGAS  
 Nit Emisor: 41263022  
 JOSE DIEGO ALEJANDRO GOMEZ VARGAS  
 11 AVENIDA 16-71 COLONIA MARISCAL, zona 11, GUATEMALA,  
 GUATEMALA  
 NIT Receptor: 3377938  
 Nombre Receptor: MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
 Dirección comprador: DIAGONAL 17, 29-78, ZONA 11, LAS CHARCAS

NÚMERO DE AUTORIZACIÓN:  
 B629742C-472A-4DBD-8F2D-B97EB2EDC05F  
 Serie: B629742C Número de DTE: 1193954749  
 Numero Acceso:

Fecha y hora de emisión: 31-dic-2025 08:24:21  
 Fecha y hora de certificación: 01-dic-2025 08:24:21  
 Moneda: GTQ

#No	B/S	Cantidad	Descripción	P. Unitario con IVA (Q)	Descuentos (Q)	Otros Descuentos(Q)	Total (Q)	Impuestos
1	Servicio	1	Por Servicios PROFESIONALES INDIVIDUALES ENGENIERAL, prestados al Ministerio de Energía y Minas en Laboratorios Técnicos del Despacho Superior, del (01/12/2025) al (31/12/2025), según contrato número (MEM-424-2025).	12,000.00	0.00	0.00	12,000.00	
TOTALES:					0.00	0.00	12,000.00	

\* No genera derecho a crédito fiscal

Datos del certificador
Superintendencia de Administración Tributaria NIT: 16693949



*Ing. Mayra del Rosario Villatoro del Valle*  
 Jefe Laboratorios Técnicos  
 Ministerio de Energía y Minas

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS  
 LABORATORIOS TÉCNICOS  
 GUATEMALA, C.A.

*Diego Gómez*  
 Nombre: JOSÉ DIEGO ALEJANDRO GÓMEZ VARGAS  
 Beneficiario: MINERVA MAY CA



Contribuyendo juntos por Guatemala