

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

- Revision del presupuesto de incertezas tipo ISO GUM para sistema presion y temperatura, compuesto por barometro Negretti y termometro Pt-100.
- Revision del presupuesto de incertezas tipo ISO GUM para sistema presion y temperatura, compuesto por barometro Negretti y termometro ALMEMO.
- Relectura de documento tecnico sobre incertezas "The Expression of Uncertainty and Confidence in Measurement" de UKAS, edicion septiembre 2022.
- Relectura de documento tecnico sobre incertezas "Measurement uncertainty analysis of CMM with ISO GUM" de C. Y. Fang y C. K. Sung.
- Revision resultados mediciones realizadas con distintos electrometros, para determinacion del factor de calibracion.

b) Apoyo a la calibración de equipo específico

- Control de Calidad a equipo Activímetro, propiedad de LSCL-GUA, con los siguientes radioisotopos: 99mTc, para verificación de la linealidad y 60Co, 57Co, 137Cs y 133Ba, 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 radioisotopos: 137Cs, 152Eu, 133Ba y 22Na. Incluye pruebas de exactitud, reproducibilidad, linealidad.
- Revision de la calibracion del equipo Capintec Captus 4000e, en la funcion MCA y BioAssay, utilizando 131I.
- Revision de las plantillas para evaluacion de captacion de 131I en tiroides para Trabajadores Ocupacionalmente Expuestos.

d) Apoyo en seguimiento de proyectos de cooperación internacional

- Lectura y aprobacion del Factory Acceptance Test del equipo generador de rayos X, marca Hopewell, ha ser instalado en las instalaciones del LSCL-GUA.
- Asesoria en el llenado de informe a Segeplan por el proyecto GUA-6023, de cooperacion tecnica internacional con el OIEA.

Atentamente,

Nombre: JOSE DIEGO ALEJANDRO GÓMEZ VARGAS
Emitted by: MOVILMAX CA 1

José Diego Alejandro Gómez Vargas
DPI No. (1972570970101)

Aprobado
Ing. Mayra Del Rosario Villatoro
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 permite 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 realizacion de ejercicio de intercomparacion de coeficientes de calibracion Nivel Radioterapia, en terminos de Kerma Aire, con la camara de transferencia del IAEA-DOL, IBA FC65-G (S/N 2261); 2 veces se efectúa la calibracion.
- Apoyo en la realizacion de ejercicio de intercomparacion de coeficientes de calibracion Nivel Radioterapia, en terminos de Dosis Absorbida en Agua, con la camara de transferencia del IAEA-DOL, IBA FC65-G (S/N 2261); 2 veces se efectúa la calibracion.
- Apoyo en el llenado del formulario del ejercicio de intercomparacion de coeficientes de calibracion Nivel Radioterapia (Kerma Aire & Dosis Absorbida en Agua).
- Apoyo en la elaboracion del Presupuesto de Incertezas tipo ISO GUM para el ejercicio de intercomparacion de coeficientes de calibracion Nivel Radioterapia.

b) Apoyo a la calibración de equipo específico

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

- Asesoria en el llenado de formulario para solicitud de curso basico en proteccion radiologica para 8 personas de Laboratorios Tecnicos de zona 11 y zona 12.

d) Apoyo en la calibración del sistema de dosimetría

- Apoyo en la realizacion de control de calidad a sistema de Dosimetria Interna, Captus 4000e con los radioisotopos 137Cs & 152Eu.
- Apoyo en la realizacion de mediciones especificas con el sistema de Dosimetria Interna, Captus 4000e con los radioisotopos 99mTc & 131I.

e) Apoyo en seguimiento de proyectos de cooperación internacional

- Apoyo en reuniones virtuales los dias jueves de 8:00 a 9:00AM entre personal de Laboratorios Tecnicos-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 termoluminiscnete 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 activimetros 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 RADIACTIVOS, 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 Tecnodiagnosis, 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 tecnico sobre incertezas "The Expression of Uncertainty and Confidence in Measurement" de UKAS, edición septiembre 2022.
- Relectura de documento tecnico sobre incertezas "Measurement uncertainty analysis of CMM with ISO GUM" de C. Y. Fang y C. K. Sung.
- Revision resultados mediciones realizadas con distintos electrometros, para determinacion del factor de calibracion.

b) Apoyo a la calibración de equipo específico

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

c) Apoyo en la calibración del sistema de dosimetría

- Control de Calidad a equipo Capintec Captus 4000e, con los siguientes radioisotopos: ^{137}Cs , ^{152}Eu , ^{133}Ba y ^{22}Na . Incluye pruebas de exactitud, reproducibilidad, linealidad.
- Revision de la calibracion del equipo Capintec Captus 4000e, en la funcion MCA y BioAssay, utilizando ^{131}I .
- Revision de las plantillas para evaluacion de captacion de ^{131}I en tiroides para Trabajadores Ocupacionalmente Expuestos.

d) Apoyo en seguimiento de proyectos de cooperación internacional

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

Atentamente,

Nombre: JOSÉ DIEGO ALEJANDRO GÓMEZ VARGAS
Firmado por: MOVIL 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 exono 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, extiendo y firmo el presente en la ciudad de Guatemala, el **31 de Diciembre de 2025**.



Nombre: JOSE DIEGO ALEJANDRO GOMEZ 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 TVA (Q)	Descuentos (Q)	Otros Descuentos(Q)	Total (Q)	Impuestos
1	Servicio	1	Por Servicios PROFESIONALES INDIVIDUALES ENGENERAL, 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

Diego Gómez
 Nombre: JOSE DIEGO ALEJANDRO GOMEZ VARGAS
 Dirección: DIAGONAL 17, 29-78, ZONA 11, LAS CHARCAS



165668

Contribuyendo juntos por Guatemala