



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
VICERECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**



**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN (Internos, Semilla, Inter y Multidisciplinarios, Externos):**

<b>Área del proyecto:</b> Química de radicales	Ciencias Básicas <input type="checkbox"/>	Ciencias Aplicadas <input checked="" type="checkbox"/>
<b>FACULTAD:</b> INGENIERÍA QUÍMICA Y AGROINDUSTRIA		
<b>DEPARTAMENTO:</b> CIENCIAS NUCLEARES		
<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:</b> SEGURIDAD RADIOLÓGICA (verificable en el SAEW)		

<b>1 Proyecto Interno de Investigación</b>
<b>Título:</b> "Implementación de un Programa de Protección Radiológica en el Laboratorio de Ensayos No Destructivos, Laboratorio de Ensayo de Materiales y Mecánica de Suelos y Rocas, Laboratorio de Análisis Mineralógico y Difracción de Rayos X y en el Servicio de Radiodiagnóstico Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional"
<b>Resumen del proyecto (máximo 200 palabras)</b>  El proyecto busca diseñar e implementar medidas de protección ante la exposición a radiación ionizante, en tres laboratorios seleccionados y el Servicio Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional, en cumplimiento del Reglamento de Seguridad Radiológica, Decreto Ejecutivo N° 3640, Registro Oficial N° 891, de 8 de agosto de 1979, y de las directrices de la Subsecretaría de Control y Aplicaciones Nucleares (SCAN), como autoridad regulatoria ecuatoriana.  En las jornadas de trabajo de cada área de estudio, se medirá la tasa de dosis ambiental y el tiempo de exposición. Se establecerá la dosis anual y se comparará con los límites de dosis recomendables para el personal ocupacionalmente expuesto (POE), por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). Se implementará un Programa de Protección Radiológica que incluye medidas de prevención y control para reducir o eliminar los riesgos en la fuente, en el medio de transmisión y de ser necesario en el receptor. Además se desarrollará la documentación, registros y procedimientos para la obtención futura de las licencias de operación de cada laboratorio y servicio.  Finalmente, se verificará la eficacia del Programa implementado mediante el cumplimiento de los requisitos para el licenciamiento. Los resultados se difundirán al POE junto con los beneficios de la implementación de este Programa.
<b>Palabras clave (3-5):</b> Programa de Protección Radiológica, ensayos no destructivos, personal ocupacionalmente expuesto, radiación ionizante

<b>2 Datos personales y académicos del Director del Proyecto</b>		
Apellidos: Villacis Oñate	Dirección particular: Rumifishui, De las Dalias	
Nombres: William Estuardo	Oe3-20 y De los Cafetos	
Lugar y fecha de nacimiento: Quito, 2 de julio 1977	Teléfono casa: 2598232	
Cargo actual en la EPN: Profesor Titular auxiliar	Teléfono celular: 0999214604	
Fecha nombramiento definitivo: 11-09-2014	Teléfono oficina: 022976300	
Horas de dedicación al proyecto: 100 horas/ semestre	Ext. EPN: 2103	
	Correo electrónico: william.villacis@epn.edu.ec	
<b>Formación de pregrado y postgrado</b>		
<b>Títulos</b>	<b>Fecha</b>	<b>Institución / Universidad/País</b>
Ingeniero Químico	14-09-2004	Escuela Politécnica Nacional / Ecuador



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
VICERECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**



Magister en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	13-06-2013	Escuela Politécnica Nacional / Ecuador
--	------------	--

<b>3 Datos personales y académicos del Docente colaborador</b>		
Apellidos: Pérez Guamanzara	Dirección particular: Manuela Sáenz E7-118 y Tacuri. Nayón	
Nombres: Jady Paulina	Teléfono casa: 3820472	
Lugar y fecha de nacimiento: Quito, 23 de mayo 1970	Teléfono celular: 0984259377	
Cargo actual en la EPN: Profesor Titular auxiliar	Teléfono oficina: 022976300	
Fecha ingreso a la EPN: 02-05-2014	Ext. EPN: 2102	
Horas de dedicación al proyecto: 50h/semestre	Correo electrónico: jady.perez@epn.edu.ec	
<b>Formación de pregrado y postgrado</b>		
<b>Títulos</b>	<b>Fecha</b>	<b>Institución / Universidad</b>
Ingeniera Química	14 de mayo de 1999	Escuela Politécnica Nacional / Ecuador
Magister en Seguridad, Salud y Ambiente	21 de julio de 2004	Universidad Central del Ecuador / Ecuador

<b>4 Objetivos, hipótesis y resultados esperados de esta propuesta de investigación</b>
<p><b>- Objetivos</b></p> <p><b>1. Objetivo General:</b></p> <p>Implementar un Programa de Protección Radiológica en el Laboratorio de Ensayos No Destructivos, Laboratorio de Ensayo de Materiales y Mecánica de Suelos y Rocas, Laboratorio de Análisis Mineralógico y Difracción de Rayos X y en el Servicio de Radiodiagnóstico Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional, para cumplir con los requisitos de Licenciamiento y directrices emitidos por la autoridad regulatoria ecuatoriana.</p> <p><b>2. Objetivos Específicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las áreas donde el personal está expuesto a riesgo radiológico en el Laboratorio de Ensayos No Destructivos, Laboratorio de Ensayo de Materiales y Mecánica de Suelos y Rocas, Laboratorio de Análisis Mineralógico y Difracción de Rayos X y en el Servicio de Radiodiagnóstico Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional.</li> <li>2. Evaluar la exposición laboral a radiación ionizante en los laboratorios y en el Servicio de Radiodiagnóstico Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional.</li> <li>3. Proponer las medidas de prevención y control de la exposición laboral a radiación ionizante.</li> <li>4. Implementar un Programa de Protección Radiológica en las áreas de estudio.</li> <li>5. Verificar la eficacia del Programa de Protección Radiológica implementado.</li> </ol> <p><b>3. Hipótesis</b></p> <p>Mediante la implementación del Programa de Protección Radiológica en el Laboratorio de Ensayos No Destructivos, Laboratorio de Ensayo de Materiales y Mecánica de Suelos y Rocas, Laboratorio de Análisis Mineralógico y Difracción de Rayos X y en el Servicio de Radiodiagnóstico Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional se logrará cumplir con los requisitos para el licenciamiento otorgado por la autoridad regulatoria ecuatoriana.</p>



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**VICERECTORADO DE**  
**INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**



<p><b>4. Resultados esperados</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Áreas identificadas donde el personal está expuesto a riesgo radiológico, en el Laboratorio de Ensayos No Destructivos, Laboratorio de Ensayo de Materiales y Mecánica de Suelos y Rocas, Laboratorio de Análisis Mineralógico y Difracción de Rayos X y en el Servicio de Radiodiagnóstico Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional.</li><li>2. Tasa de dosis ambiental y evaluación de la exposición laboral del POE en las áreas de estudio.</li><li>3. Medidas de prevención y control determinadas para el POE de acuerdo a cada práctica aplicada en las áreas de estudio.</li><li>4. Programa de Protección Radiológica implementado.</li><li>5. Cumplimiento de requisitos para el respectivo licenciamiento.</li></ol> <p><b>Productos esperados</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Documentos del Programa de Protección Radiológica.</li><li>2. Una tesis de grado de la Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional.</li><li>3. Un artículo en una revista indexada.</li></ol> <p><b>5. Potenciales Usuarios</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Personal del Laboratorio de Ensayos No Destructivos, Laboratorio de Ensayo de Materiales y Mecánica de Suelos y Rocas, Laboratorio de Análisis Mineralógico y Difracción de Rayos X y en el Servicio de Radiodiagnóstico Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional.</li><li>2. Empresas interesadas en implementar un Programa de Protección Radiológica.</li><li>3. Empresas interesadas en licenciar sus actividades relacionadas con el uso de radiaciones ionizantes.</li><li>4. Servicio médico odontológico universitario.</li></ol>
<p><b>5 Relevancia de esta propuesta de investigación con los objetivos científicos del departamento y su Línea de Investigación.</b></p> <p>En la actualidad, la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), reconstituida con este nombre en 1950, surge con el objetivo de establecer una filosofía de la protección radiológica fundamentada en los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes (Preciado y Preciado, 2010, p. 26).</p> <p>Por lo que existe una colección de normas de seguridad que incluyen principios fundamentales de seguridad unificados, los cuales están orientados a la protección y seguridad radiológica, por esta razón el Organismo Internacional de Energía Atómica se esfuerza por promover la aceptación y el uso a escala mundial de sus normas (OIEA, 2011, p. 5).</p> <p>El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) contribuye a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible en los Estados Miembros mediante la aplicación pacífica de las radiaciones ionizantes bajo estándares de seguridad nuclear y radiológica, basándose en las recomendaciones de los órganos técnicos especializados en la materia y de amplio reconocimiento científico como la CIPR y el UNSCEAR. El régimen internacional de seguridad nuclear y radiológica involucra la regulación, evaluación, fiscalización y control por parte de Autoridades Competentes, del cual nuestro país es parte a través de la suscripción de Convenciones, Tratados y del establecimiento de Leyes, Reglamentos y Normativa (Vivallo, Villanueva y Sanhueza, 2010, p. 5).</p> <p>La Conferencia Internacional del Trabajo realizó un debate sobre las actividades normativas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en el área de seguridad y salud en el trabajo, en el cual se mencionó que las enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo causan pérdidas de un gran número de vidas humanas y su costo económico es elevado (OIT, 2014, p. iii). Por esta razón se utiliza el criterio de higiene industrial, el cual compara los resultados obtenidos al estudiar un ambiente de trabajo, para tener información del riesgo para la salud de los trabajadores, con límites permisibles reconocidos por un reglamento o legislación (INSHT, 2000, p. 1).</p>



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
VICERECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**



En consecuencia, en toda actividad que involucra la utilización de radiaciones ionizantes es necesario tomar medidas para prevenir riesgos y protegerse adecuadamente para evitar sufrir daños, pero sin limitar la utilización de la radiación y las sustancias radiactivas en numerosos ámbitos (Gallego, 2012, p. 3).

Acercas de la exposición médica, se puede acotar que los pacientes tienen ciertas consideraciones que afectan el modo normal de utilización de los principios fundamentales de protección radiológica (Sociedad Argentina de Radioprotección, 2011, p. 9). Es por esto que se recomienda que en caso de sospecha de superación de alguno de los límites de dosis establecidos se deberá realizar una vigilancia sanitaria especial (Servicio de Física Médica y Protección Radiológica, 2012, p. 22).

La exposición a radiaciones ionizantes es un serio problema de salud en el Ecuador, razón por la cual es necesario actualizar la reglamentación que controla las actividades de exposición a las mismas. El país no dispone desde el año 1979 de un documento legal actualizado sobre el control del buen uso de las radiaciones ionizantes, que asegure a usuarios y al público en general, el uso de este tipo de radiación sin riesgos (República del Ecuador, 1979, p. 1).

Nuestro país tiene la responsabilidad básica de promover y crear condiciones favorables para mejorar el nivel de salud de su población y se confía que las autoridades nacionales comprendan la necesidad de proteger contra los efectos nocivos de las radiaciones a los usuarios y al público en general, la SCAN inspecciona ciertos lugares donde se utiliza equipos que generan radiaciones ionizantes, para lograr que los mismos cuenten con un programa de control de radiaciones que cubra las necesidades del país en esta materia (República del Ecuador, 1979, p. 2).

La Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional de la EPN se conformó en el año 2013, con la finalidad de prevenir y controlar todo tipo de riesgos ocupacionales, incluido el riesgo radiológico. La EPN carece de un Programa de Protección Radiológica y las áreas que tienen equipos y fuentes de radiación ionizante no cuentan con la licencia de operación, salvo el caso del Laboratorio de Ensayos No Destructivos de la Facultad de Ingeniería Mecánica.

Este proyecto pretende sentar las bases para que los diferentes laboratorios y el Servicio de Odontología de la EPN cumplan con los requisitos para el licenciamiento ante la autoridad regulatoria ecuatoriana, mediante la evaluación e implementación de un Programa de Protección Radiológica.

El Departamento de Ciencias Nucleares (DCN) de la EPN, es una entidad líder en el Ecuador para el desarrollo de investigaciones sobre las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear. Dentro de la línea de investigación de "Protección Radiológica", el DCN ha desarrollado algunos trabajos en el área de seguridad industrial y radiológica. Este proyecto es relevante para los objetivos científicos del DCN, ya que constituirá un estudio pionero en cuanto a la seguridad radiológica en centros de educación superior a nivel nacional.



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**VICERECTORADO DE**  
**INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**



<b>6</b>	<p><b>Descripción del proyecto, metodología, cronograma de trabajo y justificación del equipo requerido</b></p> <p>Se recomienda que el proyecto, su metodología y diseño de la investigación, este sustentada en referencias bibliográficas actualizadas y que en el cronograma de ejecución del proyecto se considere el tiempo que toma la adquisición de equipos, reactivos y materiales de laboratorio.</p>
	<p>- Descripción del proyecto (Máximo una carilla)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Se identificarán las áreas donde el personal está expuesto a riesgo radiológico en el Laboratorio de Ensayos No Destructivos, Laboratorio de Ensayo de Materiales y Mecánica de Suelos y Rocas, Laboratorio de Análisis Mineralógico y Difracción de Rayos X y en el Servicio de Radiodiagnóstico Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional. Para ello se levantará los procesos de cada laboratorio mencionado anteriormente durante la jornada de trabajo.</li><li>2. Se evaluará la exposición laboral a radiación ionizante en los laboratorios y en el Servicio de Radiodiagnóstico Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional, de acuerdo con la norma ISO 27048 (ISO, 2011) y se determinará la zona segura de trabajo.</li><li>3. Se determinarán las medidas de prevención y control ante la exposición a radiación ionizante.</li><li>4. Se implementará un Programa de Protección Radiológica en las áreas de estudio.</li><li>5. Se verificará la eficacia del Programa de Protección Radiológica implementado.</li></ol> <p>- Metodología y diseño de la investigación (Máximo una carilla)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Para identificar los riesgos radiológicos en el personal radio expuesto, se obtendrán los diagramas de procesos e identificación de equipos, en las áreas sujetas de estudio.</li><li>2. Para evaluar al POE, se realizará cinco mediciones de la tasa de dosis de radiación ionizante y el tiempo de exposición para estimar la dosis anual a fin de compararlas con los límites permisibles. Para ello se utilizará la norma ISO 27048 (ISO, 2011), con un equipo detector Geiger Miller; cuyo rango de operación del equipo estará entre 0,1 - 1 000 mSv/h y de 0 a 5 000 CPS, con una sensibilidad de <math>\pm 10\%</math>. Se compararán los resultados obtenidos, con la dosis máxima permisible para el POE. Se realizará mediciones en la zona de influencia de la fuente emisora de radiación ionizante, considerando barreras primarias y secundarias para establecer los límites de dosis para operador y público.</li><li>3. Se propondrán las medidas de prevención y control de los riesgos radiológicos a los que se encuentra expuesto el personal, en función de lo evaluado. Evaluar la dosis de exposición del personal respecto de la normativa legal vigente de 50 mSv al año y con la normativa establecida por el organismo internacional de energía atómica OIEA, el Comité Científico de las Naciones Unidas sobre el Efecto de las Radiaciones Atómicas y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se propondrá un Programa de Protección Radiológica para reducir o eliminar los riesgos en la fuente, en el medio de transmisión y en el caso de ser necesario en receptor, junto con los procedimientos, manuales y registros acordes a los requisitos para la obtención del licenciamiento. Se calculará el factor trabajo-descanso (cambio de actividad), para obtener el tiempo en que el personal radio expuesto, debe rotar a otra zona donde existan condiciones ambientales más favorables.</li><li>4. Se implantará un Programa de Protección Radiológica considerando la evaluación en cada área de estudio. Como parte de la implementación, se sensibilizará mediante talleres al personal técnico, utilizando diagramas comparativos entre dosis sin medidas de control frente a la dosis con medidas de control, que evidencie los niveles de riesgo a los que están expuestos y las ventajas de cumplir con las medidas de control de riesgos diseñadas.</li><li>5. Para verificar la eficacia del Programa de Protección Radiológica se determinará el cumplimiento de los requisitos para el licenciamiento futuro ante la autoridad regulatoria ecuatoriana.</li></ol>



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
VICERECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**



**Referencias Bibliográficas**

- Gallego, E. (2012). Radiaciones Ionizantes y Protección Radiológica. Recuperado de [http://62.43.237.121/nuclear\\_radi.pdf](http://62.43.237.121/nuclear_radi.pdf). (Enero, 2015).
- INSHT. (2000). NTP 244: Criterios de valoración en Higiene Industrial. Recuperado de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp\\_244.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_244.pdf). (Diciembre, 2014).
- ISO. (2011). Norma ISO 27048:2011, Protección radiológica - evaluación de la dosis para el control de los trabajadores por exposición a la radiación interna. Ginebra, Suiza
- República del Ecuador. (1979). Reglamento de Seguridad Radiológica, Decreto Supremo Nro. 3640, Registro Oficial N° 891. Quito, Ecuador.
- OIEA. (2011). Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación: Normas Básicas Internacionales de Seguridad. Recuperado de [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_171678.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_171678.pdf). (Enero, 2015).
- OIT. (2014). Estrategia Global en Materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Recuperado de [http://www.ilo.org/public/libdoc/ilo/2004/104B09\\_309\\_span.pdf](http://www.ilo.org/public/libdoc/ilo/2004/104B09_309_span.pdf). (Enero, 2015).
- Preciado M. y Preciado L. (2010). Medidas Básicas de Protección Radiológica. Recuperado de <http://www.incan.org.mx/revistaincan/elementos/documentos/Portada/1294860259.pdf>. (Diciembre, 2014).
- Servicio de Física Médica y Protección Radiológica. (2012). Manual de Protección Radiológica de los Centros Hospitalarios pertenecientes a la Red Pública del Principado de Asturias. Recuperado de [http://www.hca.es/huca/web/documentos/FIS-MEDICA/manual\\_pr\\_FM.pdf](http://www.hca.es/huca/web/documentos/FIS-MEDICA/manual_pr_FM.pdf). (Enero, 2015).
- Sociedad Argentina de Radioprotección. (2011). Protección Radiológica en Medicina. Recuperado de <http://www.icrp.org/docs/P%20105%20Spanish.pdf>. (Enero, 2015).
- Vivallo, L., Villanueva, L. y Sanhueza, S., (2010). Efectos de las radiaciones ionizantes en el ser humano. Recuperado de [http://oirs.cchen.cl/saber/PDF/efectos\\_biologicos\\_mayo2010.pdf](http://oirs.cchen.cl/saber/PDF/efectos_biologicos_mayo2010.pdf). (Diciembre, 2014).

Se recomienda que el proyecto, su metodología y diseño de la investigación, este sustentada en referencias bibliográficas actualizadas y que en el cronograma de ejecución del proyecto se considere el tiempo que toma la adquisición de equipos, reactivos y materiales de laboratorio.

**Cronograma de trabajo anual:**

Actividad	MESES					
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
Revisión bibliográfica						
Identificación de las áreas donde el personal está expuesto a riesgo radiológico						
Evaluación de la exposición laboral a radiación ionizante en los laboratorios y en el Servicio de Radiodiagnóstico Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional						
Propuesta de medidas de prevención y control de la exposición laboral a radiación ionizante						
Implementación de un Programa de Protección Radiológica						
Verificación de la eficacia del Programa de Protección Radiológica implementado						
Elaboración del informe final						

**7 Fecha de inicio**

23/02/2015



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
VICERECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**



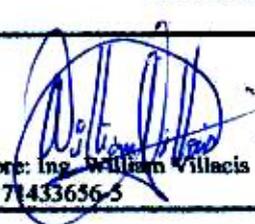
**8 Tiempo dedicación docentes, infraestructura, equipamientos y fondos adicionales.**

- Justificación del equipo requerido:**  
Se compararán, 4 dispositivos DoseRAE 2, los cuales vendrán equipados internamente con monitores de radiación, dosímetros electrónicos con alarma sónica para uso personal y con sus respectivos certificados de calibración para utilizarse en el Laboratorio de Ensayos No Destructivos, Laboratorio de Ensayo de Materiales y Mecánica de Suelos y Rocas, Laboratorio de Análisis Mineralógico y Difracción de Rayos X y en el Servicio de Radiodiagnóstico Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional, para determinar la dosis de radiación del área y la dosis de exposición del personal radio expuesto.
- Tiempos de dedicación semestral:**  
Director del proyecto: Ing. William Villacis 100 horas semestrales  
Docente colaborador: Ing. Jady Pérez 50 horas semestrales  
1 egresado: 20 horas por semana
- Infraestructura y equipos disponibles para la ejecución del proyecto:**  
Equipo detector Geiger Müller; cuyo rango de operación del equipo está entre 0,1 – 1 000 mSv/h y de 0 a 5 000 CPS, con una sensibilidad de  $\pm 10\%$ .
- Otros fondos de otros organismos (si los hubiere):** No existirán otros fondos.

**9 Presupuesto estimado para la ejecución del presente proyecto**  
Se recomienda que los costos de los equipos, reactivos y materiales de laboratorio, estén sustentados en proformas actuales

Lista de ítems (por favor especifique)	Cantidad solicitada (US \$)
1. Convenio de beca (hasta US\$ 2.200,00)	0,00
<b>Subtotal</b>	<b>0,00</b>
2. Equipos:	
4 Equipos de Medición de Radiación Ionizante	3 799,04
<b>Subtotal</b>	<b>3 799,04</b>
3. Reactivos y materiales de laboratorio:	0,00
<b>Subtotal</b>	<b>0,00</b>
4. Literatura especializada:	
Norma ISO 27048	212,00
<b>Subtotal</b>	<b>212,00</b>
5. Viajes técnicos y de muestreo:	0,00
<b>Subtotal</b>	<b>0,00</b>
6. Presentación de ponencias en congresos nacionales	0,00
<b>Subtotal</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4 011,04</b>

**10**

Firma del aplicante	Lugar y Fecha
 Nombre: Ing. William Villacis CC: 171433636-5	Quito, 02 de febrero de 2015



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
VICERECTORADO DE  
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**



**DECLARACION DEL JEFE DE DEPARTAMENTO**

Esta propuesta ha sido aprobada por el Consejo del Departamento de Ciencias Nucleares en Sesión Extraordinaria del 27 de enero de 2015 mediante Resolución No. 06-15 y las instalaciones, incluyendo personal, edificios, equipo y recursos financieros están a disposición del aplicante de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en esta aplicación.

**JEFE DEL DEPARTAMENTO**  
Nombre: Dra. Florinella Muñoz B.  
CC: 170458202-0

Quito, 02 de febrero de 2015

Quito, 02 de Diciembre 2014

Ing. Sandra Vásquez y/o

Ing. Ruth Ayabaca

De mi consideración,

### DETALLE DE COTIZACIÓN

DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (USD)	CANTIDAD	PRECIO (USD)
Dispositivo DoseRAE 2 Monitor de Radiación, Dosímetro Electrónico y Alarma Sónica para uso Personal. Certificado de Calibración de Fábrica.	848.00	4	3392.00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>3392.00</b>
<b>IVA</b>			<b>407.04</b>
<b>TOTAL</b>			<b>3799.04</b>

**Forma de Pago:** 100% a la Entrega del Producto

**Tiempo de Entrega:** 4 – 6 semanas

**Tiempo de Vigencia Proforma:** 3 meses

Atentamente,

**Emma Solórzano**

Jefe de Comercialización y Ventas

**NDTSUMINISTROS TECNOLOGICOS CÍA. LTDA.**

Julio Matovelle N10-30 y Charles Darwin. Conjunto Dos Puentes Casa #12  
Armenia II – Valle de los Chillos

2078703 / 0984523665

ventas@ndtsmart.com.ec



**PROFORMA No. CI 003-2015**

**Departamento:** CENTRO DE INFORMACIÓN  
**Cliente:** Escuela Politécnica Nacional  
**Atención:** Sandra Lucía Vásquez Guevara  
**Dirección:** LADRÓN DE GUEVARA E11-253 Y ANDALUCIA  
**RUC:** 1760005620001  
**Telef/fax:** 2976 300  
**Fecha:** lunes 19, enero de 2015

Cantidad	Descripción	V.IMPRESO	V.DIGITAL	V. Total
1	ISO 27048:2011	\$212.00		\$212.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$212.00</b>
SON: DOSCIENTOS DOCE CON 00/100				USD

\* LAS NORMAS ISO INTERNACIONALES EN VIRTUD DEL CONVENIO INEN - ISO, ÚNICAMENTE PUEDEN SER COMERCIALIZADAS EN FORMATO IMPRESO.

ATENTAMENTE

GABRIELA VALLEJO GILER  
**CENTRO DE INFORMACION-INEN**

**NOTA:** El pago puede realizarlo en efectivo o cheque certificado a nombre del INEN

**RUC INEN:** 1768046530001

**CTA. BCO. PICHINCHA No.** 3245330504 sublínea 140399