



**PROYECTO INTERNO PII-15-20**

***"Coordinación de los procesos cognitivos de visualización y razonamiento que los estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional, utilizan para resolver problemas de geometría plana en el aula, utilizando papel y lápiz, en el cálculo de elementos de paralelogramos"***

En la ciudad de Quito D.M., a los dieciocho días del mes de diciembre del año dos mil diecisiete, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Interno **PII-15-20 "Coordinación de los procesos cognitivos de visualización y razonamiento que los estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional, utilizan para resolver problemas de geometría plana en el aula, utilizando papel y lápiz, en el cálculo de elementos de paralelogramos"**, por una parte el **Dr. Alberto Celi Apolo** en calidad de **Vicerrector de Investigación y Proyección Social** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra el **M.Sc. Jorge Vicente Manzano Hernández** en calidad de **Director del Proyecto Interno**, al tenor de lo siguiente:

**1. ANTECEDENTES:**

- a) El 4 de mayo de 2015, al amparo de lo dispuesto por el Consejo de Investigación y Proyección Social (CIPS), mediante Resolución Nro. 34, se aprueba el cronograma para la convocatoria de proyectos de investigación 2015.
- b) Una vez realizado el proceso de evaluación de los proyectos de investigación de la convocatoria 2015, en sesión ordinaria del 21 de septiembre de 2015 y al amparo de lo dispuesto por el CIPS, mediante Resolución Nro. 53, se resuelve aprobar el informe final de los proyectos de investigación propuestos de la convocatoria 2015, entre ellos el denominado: "Coordinación de los procesos cognitivos de visualización y razonamiento que los estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional, utilizan para resolver problemas de geometría plana en el aula, utilizando papel y lápiz, en el cálculo de elementos de paralelogramos" presentado por el Dr. Jorge Manzano.

**2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO INTERNO PII-15-20:**

<b>Código de Proyecto</b>	<i>PII-15-20</i>
<b>Nombre del Proyecto</b>	<i>Coordinación de los procesos cognitivos de visualización y razonamiento que los estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional, utilizan para resolver problemas de geometría plana en el aula, utilizando papel y lápiz, en el cálculo de elementos de paralelogramos</i>
<b>Director del Proyecto</b>	<i>M.Sc. Jorge Vicente Manzano Hernández</i>
<b>Departamento</b>	<i>Formación Básica (DFB)</i>
<b>Línea de Investigación</b>	<i>Pedagogía</i>
<b>Objetivo</b>	<i>Caracterizar la coordinación de los procesos cognitivos de visualización y razonamiento que los estudiantes de nivelación de la Escuela Politécnica Nacional, utilizan para resolver problemas de geometría plana en el aula, utilizando papel y lápiz, en el cálculo de elementos de paralelogramos.</i>



<b>Duración del Proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inicio: 16 de noviembre del 2015.</li><li>• Fin: 15 de noviembre del 2016.</li><li>• Prórroga: 7 meses y 15 días, del 16 de noviembre del 2016 del 2017 al 30 de junio del 2017.</li><li>• Duración total: 19 meses y 15 días.</li></ul>
<b>Entrega del Informe Final</b>	29 de agosto del 2017, (2 meses)
<b>Presupuesto asignado</b>	\$5.000,00 USD (cinco mil dólares americanos)
<b>Presupuesto ejecutado</b>	\$00,00 USD

### 3. INFORME FINAL:

El M.Sc. Jorge Manzano, Director del Proyecto Interno PII-15-20, presenta el Informe Final el 29 de agosto del 2017, sin memorando. El 27 de septiembre del 2017, la Dirección de Investigación y Proyección Social (DIPS) de la Escuela Politécnica Nacional procedió a la revisión del informe final presentado, y emitió un Informe de Observaciones, el cual fue notificado mediante Memorando Nro. EPN-DIPS-2017-0242-M.

El M.Sc. Jorge Manzano, Director del Proyecto Interno PII-15-21, presenta documentación complementaria del Informe Final el 25 de octubre de 2017, sin Memorando. La DIPS procedió a la revisión de la información complementaria, y emitió el Informe de Observaciones, el cual fue notificado mediante Memorando Nro. EPN-DIPS-2017-0400-M.

Mediante Memorando Nro. EPN-PII-15-20-2017-0004-M entregado el 28 de noviembre del 2017, el Director del Proyecto presenta el Informe Final del proyecto Interno PII-15-21 con los cambios sugeridos, mismo que es revisado por el VIPs y que se anexa a la presente acta y forma parte integrante de la misma, cuyas conclusiones, recomendaciones y productos generados son:

#### CONCLUSIONES:

- a) La visualización permite conseguir habilidades al estudiante que ayudan a distinguir las posibles subconfiguraciones relevantes a partir de la configuración inicial, o también puede construir una configuración inicial, a partir de un discurso seguido (enunciado del problema).
- b) La aprehensión discursiva que consiste en asociar proposiciones matemáticas (geométricas a subconfiguraciones relevantes, solo será posible si el estudiante conoce estas proposiciones, es decir, si maneja adecuadamente los conocimientos de la geometría. Esto incide en la falsa manera de pensar, que las matemáticas solo hace falta entenderlas y conocerlas.
- c) La aprehensión operativa, que básicamente consiste en la manipulación de la configuración, es parte esencial del razonamiento. Por ello es necesario entrenar esta aprehensión operativa desde los primeros niveles de la educación.
- d) El razonamiento teórico ayuda de forma deductiva a llegar a la solución del problema planteado, en coordinación con la aprehensión operativa y discursiva.



- e) Se propone esta idea de razonamiento configural o puede ser análisis configural como un modelo sobre la coordinación que permita conocer de manera razonable la forma en que los procesos de visualización interactúan.

**RECOMENDACIONES:**

- a) Apoyar a todas las investigaciones, permitiendo que en el menor tiempo posible se pueda adquirir materiales y equipos para desarrollar la investigación.
- b) Cambiar o aumentar los reglamentos para contratar ayudantes de investigación.
- c) Investigar en este mismo contexto para todos los demás capítulos de la geometría plana.
- d) Investigar cómo afecta a la visualización el proceso cognitivo de construcción en geometría plana.
- e) Investigar en este mismo contexto para otras asignaturas como geometría espacial y la geometría analítica.
- f) Seguir adelante en investigaciones de este tipo que ayuden a mejorar el aprendizaje y enseñanza de las diferentes asignaturas que dictan las carreras de la Escuela Politécnica Nacional.
- g) Realizar un análisis más profundo de estos procesos cognitivos de visualización y razonamiento a todo tipo de problemas de geometría.
- h) Fortalecer el campo de investigación que siempre he tenido en mente, como; la educación geométrica y matemática de los estudiantes y su constante aprendizaje y mejora.

**PRODUCTOS:**

1. Presentado para publicación: "Coordinación de los procesos cognitivos de visualización en razonamiento que los estudiantes del curso de nivelación de la Escuela Politécnica Nacional utilizan para resolver problemas de geometría plana en el aula, utilizando papel y lápiz, en el cálculo de elementos de paralelogramos"; Manzano Hernández Jorge Vicente; revista: "Psychology and Education" (Q4); ISSN: 00333077.
2. Seminario: "Actualización y Mejoramiento Académico y Socialización de los procesos cognitivos en la Asignatura de Geometría"; Manzano Hernández Jorge Vicente; dirigido a los profesores del curso de nivelación de la EPN; marzo 2017.

**4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:**

El Proyecto Interno PII-15-20 contó con \$5.000,00 USD (cinco mil dólares americanos) de asignación presupuestaria del Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social; y se ejecutó \$00,00 USD.



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**  
**ACTA DE FINALIZACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**




**5. FINALIZACIÓN:**

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto Interno PII-15-20 **"Coordinación de los procesos cognitivos de visualización y razonamiento que los estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional, utilizan para resolver problemas de geometría plana en el aula, utilizando papel y lápiz, en el cálculo de elementos de paralelogramos"**.

Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

Dado en la ciudad de Quito, D.M. a los dieciocho días del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.



---

Dr. Alberto Celi  
**Vicerrector de Investigación  
y Proyección Social**



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
Y PROYECCION SOCIAL



---

M.Sc. Jorge Manzano  
**Director del Proyecto  
PII-15-20**

dp/cc

Recibido  
2017-12-21

