



PROYECTO INTERNO PII-15-10

"Análisis de los efectos no lineales de modulación de fase en fibras monomodo de dispersión desplazada y su relación con los parámetros de transmisión de un sistema WDM"

En la ciudad de Quito D.M., a los siete días del mes de julio del año dos mil diecisiete, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Interno **PII-15-10 "Análisis de los efectos no lineales de modulación de fase en fibras monomodo de dispersión desplazada y su relación con los parámetros de transmisión de un sistema WDM"**, por una parte el **PhD. Alberto Celi Apolo** en calidad de **Vicerrector de Investigación y Proyección Social** de la Escuela Politécnica Nacional y, la **M.Sc. María Soledad Jiménez Jiménez** en calidad de Directora 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, mediante Resolución N° 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 Consejo de Investigación y Proyección Social, mediante Resolución N° 53, se resuelve aprobar el informe final de los proyectos de investigación propuestos de la convocatoria 2015, entre ellos el denominado: **"Análisis de los efectos no lineales de modulación de fase en fibras monomodo de dispersión desplazada y su relación con los parámetros de transmisión de un sistema WDM"** presentado por la M.Sc. María Soledad Jiménez Jiménez.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO INTERNO PII-15-10:

Denominación	<i>Análisis de los efectos no lineales de modulación de fase en fibras monomodo de dispersión desplazada y su relación con los parámetros de transmisión de un sistema WDM</i>
Director	M.Sc. María Soledad Jiménez Jiménez
Objetivo	<i>Analizar, a nivel teórico y comprobar mediante simulación, los efectos no lineales SPM y XPM que pueden presentarse tanto en fibras DSF como en fibras NZDSF y su relación con los parámetros de transmisión de un sistema WDM</i>
Monto Asignado	0.00 USD
Plazo	12 meses + 2 meses de prórroga

3. INFORME FINAL:

Con fecha 04 de julio del 2017 la Directora del Proyecto Interno PII-15-10 presenta el informe final de los trabajos realizados, documento que se anexa a la presente acta y forma parte integrante de la misma, cuyas conclusiones y recomendaciones son:



CONCLUSIONES:

- a) En la presencia del efecto no lineal de Automodulación de Fase (SPM) son determinantes condiciones como: Potencia de Transmisión, distancia, velocidad de transmisión; y, por supuesto el tipo de fibra, su dispersión cromática, área efectiva, longitud efectiva, longitud de dispersión, longitud no lineal, entre otros parámetros ópticos característicos de las fibras G653, G654, G655 y G656.
- b) En la presencia del efecto no lineal de Modulación Cruzada de Fase (XPM) son determinantes condiciones como: Potencia de Transmisión, distancia, velocidad de transmisión de cada canal WDM, número de canales WDM, anchura de canal WDM; y, por su puesto el tipo de fibra, su dispersión cromática, área efectiva, longitud efectiva, longitud de dispersión, longitud no lineal, entre otros parámetros ópticos.
- c) Se puede evitar la presencia de SPM y XPM, o mitigar sus efectos en casos donde se presenten, para las fibras estudiadas, controlando los parámetros de transmisión como potencia, distancia, etc; adicionalmente, se pueden encontrar mecanismos remediales ante la presencia de dichos fenómenos como una adecuada compensación de la dispersión cromática, utilizar mayores anchuras de canal WDM, manejar separaciones entre canales diferentes, entre otros.
- d) Dentro de los proveedores de servicios de telecomunicaciones locales investigados de los cuales se pudo obtener información, se llegó a determinar que esencialmente utilizan fibras ópticas normalizadas G652 y G655 en su infraestructura de tendido de fibra con compensación de dispersión cromática (módulos DCF) cada cierto tramo en varios casos. Por tanto por parte de los proveedores de servicios de telecomunicaciones locales no se ha explorado con otros mecanismos remediales, como los que se identificaron en este trabajo y que pueden coadyuvar a mejorar la calidad de sus transmisiones, sin implicaciones mayores ni onerosas inversiones.

RECOMENDACIONES:

- a) En una futura investigación se podría trabajar con un software que posibilite simular mayor número de canales (λ s) ópticos como es la tendencia a futuro de los sistemas de comunicaciones ópticos de altas prestaciones.
- b) Sería importante contar en el DETRI con un software licenciado de altas prestaciones que permita realizar este tipo de investigaciones en sistemas de comunicaciones ópticos.
- c) En caso de disponer a futuro de una infraestructura de laboratorio, se recomienda realizar pruebas prácticas para contrastar con los resultados obtenidos en este proyecto.
- d) Se recomienda dar a conocer a los proveedores de servicios de telecomunicaciones locales, los resultados de esta investigación en cuanto a mecanismos remediales que podrían utilizar para evitar la degradación de los pulsos ópticos en una transmisión, posibilitando trabajar a mayores alcances y



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



elevadas tasas de transmisión, así como un número de canales que en la realidad local llegan a ser de máximo 80.

El Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social de la Escuela Politécnica Nacional, con fecha 07 de julio del 2017 procedió a la revisión del informe presentado.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El Proyecto Interno PII-15-10 no tiene monto asignado.

5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto Interno PII-15-10 **"Análisis de los efectos no lineales de modulación de fase en fibras monomodo de dispersión desplazada y su relación con los parámetros de transmisión de un sistema WDM"**.

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 siete días del mes de julio del año dos mil diecisiete.

Dr. Alberto Celi
Vicerrector de Investigación
y Proyección Social



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Y PROYECCIÓN SOCIAL

M.Sc. María Soledad Jiménez
Directora del Proyecto
PII-15-10

dp/cc