



PROYECTO INTERNO PII-17-16

"Determinación de los parámetros necesarios para dosificar bloques huecos con adiciones de pómez en diferentes proporciones de forma que cumplan con la norma NTE INEN 3066"

En la ciudad de Quito D.M., a los nueve días del mes de septiembre del año dos mil diecinueve, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto de Investigación Interno **PII-17-16: "Determinación de los parámetros necesarios para dosificar bloques huecos con adiciones de pómez en diferentes proporciones de forma que cumplan con la norma NTE INEN 3066"**, por una parte la **Dra. Alexandra Patricia Alvarado Cevallos** en calidad de **Vicerrectora de Investigación y Proyección Social** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra la **M.Sc. Eugenia de las Mercedes Villacís Troncoso** en calidad de **Directora del Proyecto de Investigación Interno PII-17-16**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES:

- a. El 4 de julio de 2017, el Consejo de Investigación y Proyección Social mediante Resolución R079/17, aprueba el Cronograma para el lanzamiento de la Convocatoria para la presentación de Proyectos de Investigación Internos, Semilla, Junior y Multi e Interdisciplinarios.
- b. El 8 de enero de 2018, al amparo de lo dispuesto por Consejo de Investigación y Proyección Social, mediante Resolución R167/17, se aprobaron los proyectos de investigación Internos 2017, entre ellos el denominado: "*Determinación de los parámetros necesarios para dosificar bloques huecos con adiciones de pómez en diferentes proporciones de forma que cumplan con la norma NTE INEN 3066*", presentado por la M.Sc. Eugenia de las Mercedes Villacís Troncoso.
- c. Mediante Memorando EPN-VIPS-2018-055-M, del 13 de marzo de 2018, se informa a los Directores de los Proyectos Internos 2017 que la fecha de inicio de los proyectos es el 9 de abril del 2018.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Código de Proyecto	PII-17-16
Nombre del Proyecto	<i>Determinación de los parámetros necesarios para dosificar bloques huecos con adiciones de pómez en diferentes proporciones de forma que cumplan con la norma NTE-INEN-3066</i>
Director del Proyecto	VILLACÍS TRONCOSO EUGENIA DE LAS MERCEDES
Codirector del Proyecto	LUNA HERMOSA GERMÁN VINICIO
Colaboradores del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • CARRERA PROAÑO GISELA JANNETH • NARANJO TOVAR MARÍA AUXILIADORA • ZUÑIGA MORALES PAÚL SANTIAGO (Colaborador técnico)
Departamento	Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental (DICA)
Línea de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales

Rubricado 12/09/2019
[Signature] M. Villacís.



Objetivo	Encontrar una dosificación adecuada mediante la experimentación y análisis de las propiedades de los materiales para que los bloques obtenidos cumplan con los parámetros establecidos en la norma, como resistencia, densidad y absorción según su uso
Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Inicio: 9 de abril de 2018• Fecha de fin: 8 de abril de 2019
Entrega del Informe Final	31 de julio de 2019
Presupuesto asignado	\$ 4.882,02 USD (Cuatro mil ochocientos ochenta y dos dólares americanos con 02/100)
Presupuesto ejecutado	\$ 0,00 USD

3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando Nro. EPN-P-II-17-16-2019-0001-M del 4 de julio de 2019, la M.Sc. Eugenia de las Mercedes Villacís Troncoso, Directora del Proyecto de investigación Interno P-II-17-16, presenta el informe final del proyecto.

Con Memorando Nro. EPN-VIPS-2019-1032-M del 19 de julio de 2019, el Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Vinculación solicita se realicen correcciones y se amplíe la información presentada en el informe.

Con Memorando Nro. EPN-P-II-17-16-2019-0002-M del 31 de julio de 2019, la M.Sc. Eugenia de las Mercedes Villacís Troncoso entrega el informe final corregido del Proyecto interno P-II-17-16. Esta información es recibida y revisada por la Dirección de Investigación y se anexa a la presente acta y forma parte integrante de la misma, cuyas conclusiones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- Se logró obtener las dosificaciones, en peso y volumen, para elaborar el bloque tipo A, B y C. Sin embargo, para el bloque tipo A se cumple únicamente el requisito de resistencia mínima por bloque, más no el promedio. Esto debido a que un contenido de cemento mayor no permite que la mezcla sea trabajable.
- Se logró estudiar las propiedades físicas y mecánicas de los 3 agregados livianos (chasqui fino, chasqui grueso y polvo). De lo cual se encontró que el rango de variación para materiales de diferentes sitios es muy corto, y se presenta en la tabla de manual de dosificación con rangos de características de los agregados los coeficientes para realizar la dosificación.
- La bibliografía recomienda emplear materiales de fracción fina con módulos de finura entre 3.5 - 4.2, en el caso de estudio los tres materiales que conforman tanto la fracción gruesa como fina tienen módulos de finura cercanos a 6.5 y 2.0 respectivamente, esto no permite que el material encaje en su totalidad dentro de los límites granulométricos que demanda la normativa de agregado ligero.
- Al optimizar la proporción de agregados utilizados artesanalmente, no hubo variación en el costo de fabricación del bloque, sin embargo, se logra un incremento de 25% en la resistencia.



- Para elaborar el mampuesto tipo B con la proporción optimizada, se reduce en 9% el costo respecto del artesanal debido a que, además de hacer eficiente la proporción, se optimizó el contenido de cemento.
- Al analizar la cantidad de chasqui fino se demostró que la proporción N° 3 es la que mayor resistencia obtiene, ya que al incrementar o disminuir su contenido además de presentar una baja resistencia se conseguirá un mal acabado.
- El incremento de chasqui grueso disminuye la resistencia, sin embargo, no se puede eliminarlo totalmente pues la resistencia baja considerablemente. Esto se verifica en la proporción N° 5.
- Se empleó la metodología ACI 211.2 utilizando el método 2 (mezclas de prueba), que se ajusta a los 3 materiales de peso ligero empleados, con lo que se obtuvo una gráfica que relaciona el contenido de cemento a emplearse, según el volumen de agregado, con una determinada resistencia.
- Las granulometrías de los tres materiales analizados por separado no entran en los límites granulométricos para agregado ligero, a menos que se mezcle en alguna proporción conveniente. Sin embargo, la proporción Nro. 3 presentó el mayor valor de resistencia pese a no encajar perfectamente los límites granulométricos de la fracción fina y gruesa.

PRODUCTOS:

1. Artículo enviado para revisión: "*Determinación de los parámetros necesarios para dosificar bloques huecos con adiciones de pómez en diferentes proporciones de forma que cumplan con la norma NTE INEN 3066*"; Villacís, E.; Luna, G.; Velastegui, E.; Santacruz; W.; Revista Tecnológica ESPOL (Latindex), 27 de junio de 2019.
2. Presentación a la comunidad politécnica: "*Determinación de los parámetros necesarios para dosificar bloques huecos con adiciones de pómez en diferentes proporciones de forma que cumplan con la norma NTE INEN 3066*"; Villacís, E.; Luna, G.; Ciclo de Conferencias del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental; 29 de abril de 2019.
3. Proyecto de titulación para Ingeniería Civil: "*Determinación de dosificación para elaborar bloques huecos de hormigón que cumplan con la actual norma INEN 3066*"; Santacruz Campoverde Wilmer Adrián y Velasteguí Zambrano Erik Daniel; <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19369>; abril de 2018.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El monto asignado al Proyecto Interno PII-17-16 fue de \$ 4.882,02 USD (cuatro mil ochocientos ochenta y dos dólares americanos con 02/100), y no ejecutó presupuesto, conforme el detalle emitido por la Unidad de Gestión de Investigación y Proyección Social del Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social, que se adjunta a la presente Acta y forma parte integrante de la misma.

5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara al Proyecto Interno PII-17-16: "*Determinación de los parámetros necesarios para dosificar bloques huecos con adiciones de pómez en diferentes proporciones de forma que cumplan con la norma NTE-INEN-3066*" finalizado.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN
ACTA DE FINALIZACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



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 nueve días del mes de septiembre del año dos mil diecinueve.



Dra. Alexandra Alvarado
**Vicerrectora de
Investigación, Innovación y
Vinculación**

cr/sp



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Y PROYECCION SOCIAL**



M.Sc. Eugenia de las Mercedes
Villacis Troncoso
**Directora del Proyecto
PII-17-16**

