

## **INFORME CIENTIFICO DE BECA**

Legajo N°:

### **BECA DE ESTUDIO**

### **PERIODO 2**

#### **1. APELLIDO: ROLNY**

**NOMBRES:** DAIANA GISELE

**Dirección Particular: Calle:** N°:

**Localidad:** LA PLATA **CP:** 1900 **Tel:**

**Dirección electrónica (donde desea recibir información):** daiana\_rolny@yahoo.com.ar

#### **2. TEMA DE INVESTIGACIÓN** (Debe adjuntarse copia del plan de actividades presentado con la solicitud de Beca)

“Formulación de Protocolos para la gestión sostenible de los C&D, y estudio preliminar a escala de laboratorio de morteros y hormigones no estructurales elaborados con residuos de demolición”.

En función de los resultados obtenidos durante el primer año de la beca, se propone un Plan de Investigación destinado a fortalecer el entrenamiento del becario, tanto en aspectos metodológicos para la gestión de C&D, como en otros vinculados a la investigación de algunas propiedades tecnológicas de materiales presentes en la corriente de residuos.

#### **GESTIÓN Y ESTIMACIÓN DE CANTIDAD Y COMPOSICIÓN DE C&D GENERADOS EN ZONA DE TRABAJO:**

Se profundizará la revisión bibliográfica, orientada en esta etapa a la búsqueda de estrategias de gestión apropiadas para la realidad local. Las distintas estrategias propuestas y reportadas en la literatura, serán revisadas y comentadas, procediendo en cada caso a la identificación de los factores que condicionen su replicabilidad. Finalmente, se formulará un Protocolo para la gestión municipal de los C&D, destinado a minimizar la generación de residuos en la etapa de construcción. De manera preliminar, se propone sustentar el Protocolo en un modelo conceptual, basado en la confrontación de consumos teóricos y reales de materiales. Este modelo, alimentado con información aportada por los profesionales actuantes, permitiría estimar los desvíos producidos por errores de cálculo y/o de gestión. Con el propósito de analizar las posibilidades de su implementación, se explorarán e identificarán mecanismos de incentivos, para alentar la participación del sector. Para la implementación del modelo, que se alimentaría con cantidades de materiales y no con importes de dinero, se reconoce un supuesto crítico, derivado del cumplimiento de distintas obligaciones fiscales por parte de empresas constructoras y profesionales del sector. Sin embargo, se considera una propuesta muy novedosa y además, el estado dispone, al menos desde un punto de vista teórico, de todos los medios de verificación.

#### **INVESTIGACIÓN DE ALGUNAS PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN:**

Continuando la articulación del Plan de Investigación con las líneas de investigación compartidas IGS-CISAUA + LATEC, se seguirá fortaleciendo el entrenamiento en métodos y técnicas para la determinación de algunas propiedades de residuos de demolición de mamposterías y hormigón. Durante el desarrollo de las actividades, se realizará la determinación de algunas propiedades físicas y químicas de las materias primas potenciales para la elaboración de morteros y hormigones no estructurales, incluyendo el moldeo, curado y ensayo de probetas experimentales. Las tareas incluirán análisis, cálculos y determinaciones de: distribución granulométrica, curvas de distribución granulométrica, módulo de finura, relación agua – cemento, índice de friabilidad, resistencia a la compresión

simple, resistencia característica, índice de reactividad puzolánica, índice de actividad resistente, etc. Estas actividades, se llevarán a cabo en las instalaciones del IGS-CISAUA, que dispone de todo el equipamiento necesario para asegurar la ejecución de las tareas previstas, incluyendo el moldeo y curado de probetas experimentales y su ensayo a compresión. Además, se dispone de facilidades para el acceso a laboratorios de ensayos de materiales de distintos organismos públicos, y sólidas relaciones de trabajo y actividad investigadora con distintos integrantes de Centros e Institutos dependientes de CIC, CONICET y UNLP. Estas facilidades, permitirán la ejecución de ensayos y determinaciones adicionales, que resultaren necesarias durante el desarrollo de las actividades.

**3. OTROS DATOS** (Completar lo que corresponda)

**BECA DE ESTUDIO: 1º AÑO:** *Fecha de iniciación:* 01/04/2012

**2º AÑO:** *Fecha de iniciación:* 01/04/2013

**BECA DE PERFECCIONAMIENTO: 1º AÑO:** *Fecha de iniciación:*

**2º AÑO:** *Fecha de iniciación:*

**4. INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA LOS TRABAJOS**

*Universidad y/o Centro:* UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

*Facultad:* FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

*Departamento:* LABORATORIO DE TECNOLOGÍA Y GESTIÓN HABITACIONAL

*Cátedra:*

*Otros:*

*Dirección: Calle:* 47 *Nº:* 162

*Localidad:* LA PLATA *CP:* 1900 *Tel:*

**5. DIRECTOR DE BECA**

*Apellido y Nombres:* CREMASCHI CARLOS GUSTAVO

*Dirección Particular: Calle:* *Nº:*

*Localidad:* LA PLATA *CP:* 1900 *Tel:*

*Dirección electrónica:* cgcremas@arqui.farulp.unlp.edu.ar

**6. EXPOSICIÓN SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.** (Debe exponerse la orientación impuesta a los trabajos, técnicas empleadas, métodos, etc., y dificultades encontradas en el desarrollo de los mismos, en el plano científico y material).

**INTRODUCCIÓN**

Para el Segundo Año de la Beca de Estudio, y en función de los resultados obtenidos durante el desarrollo del Primer Año, se planteo un Plan de Investigación destinado a fortalecer el entrenamiento de la becaria, tanto en los aspectos metodológicos de la gestión de los C&D, como en aquellos orientados a su capacitación en métodos y técnicas de laboratorio para el análisis de algunas propiedades tecnológicas de áridos reciclables procedentes de la demolición de mamposterías cerámicas y estructuras de hormigón, para su aplicación en la elaboración de morteros y hormigones estructurales y no estructurales.

El presente Informe de Avance de Actividades, se organiza sobre la base de los dos ejes de trabajo planteados en el Plan de Investigación del Segundo Año de la Beca de Estudio: (i) Gestión de residuos y estimación de cantidad y composición de C&D generados en zona de trabajo; y (ii) Investigación de algunas propiedades tecnológicas de residuos de demolición.

## 1) GESTIÓN DE RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE CANTIDAD Y COMPOSICIÓN DE C&D GENERADOS EN ZONA DE TRABAJO

Se profundizó el análisis de la bibliografía revisada en el Primer Año, orientado en esta etapa a la búsqueda de métodos de cuantificación de los residuos generados y a la identificación de estrategias de gestión adecuadas para la realidad local. Las distintas estrategias fueron revisadas, identificando los factores que pudieran condicionar su replicabilidad.

Las actividades realizadas hasta el momento, permitieron concluir que las tasas de generación de residuos (TGR) de C&D, es una de las variables más importantes y útiles para comprender la problemática de su gestión.

En primer lugar, porque las TGR proveen información cuantitativa que permiten evaluar comparativamente las diferentes prácticas de gestión de residuos en el sector. Normalmente, se asume que las diferentes prácticas de gestión, así como los aspectos tecnológicos, procedimientos y prácticas de trabajo, dan lugar a diferentes niveles de generación de residuos. Mediante la comparación de las TGR de diferentes proyectos en distintas regiones, sería posible entonces, identificar un conjunto de buenas prácticas para el manejo de los C&D.

En segundo lugar, el empleo sistemático de las TGR en el marco de protocolos institucionalizados dentro del sector, se supone que permitiría calcular la cantidad total de residuos generados, e informar sobre los impactos ambientales negativos de la actividad.

En tercer lugar, su aplicación sistemática, contribuiría a identificar estrategias de gestión, adecuadas para las distintas realidades locales y regionales.

Uno de los pasos fundamentales para la elaboración de un plan de manejo de residuos, consiste en la determinación de las cantidades de residuos generados y su composición. En este sentido, la segunda revisión realizada durante el segundo año de la beca, sugiere la pertinencia de ensayar un método basado en la combinación de técnicas, útiles para determinar las consecuencias del empleo de diferentes tecnologías, procedimientos y prácticas de trabajo, relaciones de contratación, tipos de proyectos y sus correlaciones. Con los resultados de este ensayo que se llevará a cabo sobre un reducido grupo de obras debido a las limitaciones emergentes del tiempo de duración de la Beca de Estudio, se procederá al diseño preliminar de Guías para el control de la generación y gestión de los residuos generados en cada una de las etapas y rubros de la obra. El diseño preliminar de estas guías, será puesto en conocimiento de algunas empresas contratistas de la Universidad Nacional de La Plata, a través de la Secretaría de Planeamiento, Obras y Servicios. Se realizarán entrevistas con representantes de las empresas contratistas seleccionadas, procediendo al ajuste y perfeccionamiento de su diseño para facilitar un primer ensayo experimental.

Las actividades realizadas hasta el momento, sugieren que el modelo general propuesto por Formoso et al (2002), según el cual  $C\&D (\%) = (Mao - Mcmd) / Mcmd \times 100$ , Donde: C&D (Residuos generados); Mao (Materiales acopiados en obra por el contratista); Mcmd (Materiales necesarios según cómputo métrico detallado), combinado con técnicas de observación directa, constituye un modelo factible de ser aplicado a la realidad local.

El supuesto crítico para la implementación del modelo derivado del cumplimiento de distintas obligaciones fiscales por parte de empresas constructoras y profesionales del

sector, identificado en el Informe Científico correspondiente al Primer Año de la Beca de Estudio, ha sido resuelto asegurando la intervención de la Secretaría de Planeamiento, Obras y Servicios de la Universidad Nacional de La Plata.

Los resultados obtenidos en los diferentes ensayos, constituirán los insumos básicos para el desarrollo del Plan de Investigación propuesto por la postulante para la Beca de Perfeccionamiento.

## 2) INVESTIGACIÓN DE ALGUNAS PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.

2.1) Investigación de técnicas de demolición para el reuso de elementos procedentes de la demolición de mamposterías cerámicas.

Se realizó la búsqueda bibliográfica acerca de las diferentes técnicas propuestas por distintos investigadores para la demolición de mamposterías cerámicas, que maximicen la recuperación de elementos para el reuso directo. Una de las técnicas más novedosas reportadas en la literatura es la propuesta por Van der Graaf (2004). El método consiste en el empleo de técnicas de separación térmica y magnética de mampuesto y morteros con bajos consumos de energía. Durante el segundo año de la beca, se ha ensayado de manera preliminar la técnica de separación térmica de mampuestos (ladrillos comunes) y morteros de asiento, obteniendo hasta el momento resultados satisfactorios. Los materiales ensayados, han sido pequeños fragmentos de mampuestos cerámicos enteros adheridos al mortero de asiento, extraídos en distintas obras en ejecución dentro el partido de La Plata.

Durante el plazo restante del período correspondiente al Segundo Año de la Beca de Estudio, se continuará con las experiencias preliminares aplicando diferentes temperaturas y tiempos de residencia en horno eléctrico. Los resultados obtenidos, serán importantes insumos para el desarrollo del Plan de Investigación propuesto por la postulante para la Beca de Perfeccionamiento.

2.2) Estimación de las propiedades puzolánicas de algunos áridos artificiales y residuos finos de demolición de mamposterías cerámicas.

Como parte de las actividades previstas para el Segundo Año de la Beca de Estudio, se procedió a estimar mediante el método de la conductividad eléctrica, la reactividad puzolánica de residuos cerámicos de construcción y demolición y algunos subproductos sólidos de la minería de rocas de aplicación.

Los residuos cerámicos de construcción y demolición fueron obtenidos de obras en ejecución ubicadas dentro del partido de La Plata. Los subproductos sólidos de la minería de rocas de explotación, fueron estériles inertes y minerales industriales extraídos en una explotación ubicada en la localidad de Batán, partido de General Pueyrredón donde se explotan rocas cuarcíticas. Con el fin de obtener una fracción experimental de elevada superficie específica, los residuos fueron finamente triturados y tamizados hasta obtener una fracción menor a  $62\mu$ . Luego, se preparó una disolución patrón de  $\text{Ca(OH)}_2$  con una concentración de 10 g/l en agua destilada, la cual se mantuvo en agitación durante 2 horas y en reposo otras 24 horas. Esta disolución fue filtrada y luego valorada con HCl. Una vez conocida la concentración de la disolución patrón, se construyó la curva de calibración y se determinó la contribución a la conductividad de los posibles iones del agua destilada. Se midió la conductividad eléctrica de las disoluciones empleadas y fueron calculadas las concentraciones a partir de la concentración de la solución patrón. Una vez obtenida la curva de calibración, se monitorizó la evolución de la reacción puzolánica, midiendo la conductividad desde el tiempo 0 hasta las 720 horas. Para ello, se prepararon 30 ml de una disolución al 60% de la disolución patrón, con 3 gramos de zeolita natural, que se mantuvo en cámara cerrada herméticamente a una temperatura de  $40^\circ\text{C}$ , sobre las cuales se realizaron mediciones de conductividad a las 0, 24, 48, 72, 360 y 720 horas. La molaridad de la

disolución, fue calculada a partir de la curva de calibración. La reactividad puzolánica, fue estimada mediante la expresión  $(C_0 - C_f) \times 100$ , que refleja la reducción de la concentración de la disolución en el tiempo debido al consumo de  $\text{Ca(OH)}_2$  por parte de las puzolanas artificiales.

Los resultados obtenidos, que indicaron consumos significativos de  $\text{Ca(OH)}_2$  sugieren la pertinencia de continuar con estudios de mayor detalle, con el propósito de evaluar el comportamiento mecánico de morteros y hormigones elaborados mediante la sustitución parcial de cemento por áridos artificiales reactivos.

Estos resultados, constituirán insumos importantes para el desarrollo de las actividades previstas para el desarrollo del Plan de Investigación propuesto por la postulante para la Beca de Perfeccionamiento.

Las actividades realizadas, resultaron relevantes para el entrenamiento y formación de la becaria, porque se llevaron a cabo a través de un equipo interdisciplinario integrado por estudiantes avanzados del Área de Geología y Geoquímica de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo y de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata.

2.3) Estudio de algunas propiedades geométricas de los áridos reciclados para su empleo en la elaboración de morteros y hormigones estructurales y no estructurales.

La presente actividad, tuvo el objetivo de proveer entrenamiento en métodos y técnicas para la determinación de algunas propiedades de los residuos de construcción y demolición, especialmente áridos procedentes de la demolición de mamposterías cerámicas y estructuras de hormigón, para su aplicación en la elaboración de morteros, hormigones estructurales y no estructurales y otros usos. Las actividades realizadas hasta el momento, se relacionan con el análisis de la distribución del tamaño de partículas.

Las actividades, incluyeron la búsqueda y estudio de las referencias bibliográficas más relevantes, así como de las normas nacionales e internacionales aplicables. En este aspecto, se ha abordado, analizado y relacionado los conceptos de curvas ideales de compacidad máxima, módulo granulométrico, curvas óptimas de distribución granulométrica según diferentes estándares nacionales e internacionales. Se han analizado y aplicado a nivel experimental las normas ASTM 33 (American Society for Testing Materials), IRAM 1531 y 1627 (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales), UNE-EN 933-11 (Asociación Española de Normalización y Certificación), EHE-08 (Instrucciones de Hormigón Estructural). Las prácticas se realizaron empleando series de tamices normalizados con aberturas de malla de  $62\mu$  a 37,5 mm.

A continuación, se abordará el estudio de otras características geométricas y mecánicas de los áridos procedentes de la demolición de mamposterías cerámicas y estructuras de hormigón.

Las actividades, incluirán además el análisis de las limitaciones y recomendaciones para el uso de los áridos reciclados en hormigones y otros usos, de acuerdo a referencias y recomendaciones internacionales.

El entrenamiento adquirido durante el desarrollo de esta actividad, será de gran importancia para el desarrollo del Plan de Investigación propuesto por la postulante para la Beca de Perfeccionamiento.

### 3) REFERENCIAS

ASTM 33. Standard Specification for Concrete Aggregates. American Society for Testing and Materials. United States.

EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural. Ministerio de Fomento, Madrid, España

Formoso CT, Soibelman L De Cesare C, Isatto EL. (2002). "Material Waste in Building Industry: Main Causes and Prevention". Journal of Construction Engineering and Management, 128: (4) 316-325.

IRAM 1531. Agregado grueso para hormigón de cemento. Requisitos. Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires, Argentina.

IRAM 1627. Agregados. Granulometría de los Agregados para Hormigones. Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires, Argentina.

UNE-EN 933-11. Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 11: Ensayo de clasificación de los componentes de los áridos gruesos reciclados. Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). Madrid, España.

Van der Graaf, A. 2004. Refiring bricks at 540°C. Hot masonry and magnetic separation close the brick recycling process. Tesis Doctoral. Civil Engineering Materials Science department, Delft. The Netherlands.

## **7. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS O PUBLICADOS EN EL PERIODO.**

**7.1. PUBLICACIONES.** Debe hacerse referencia, exclusivamente a aquellas publicaciones en la cual se halla hecho explícita mención de su calidad de Becario de la CIC. (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha aclaración no debe ser adjuntada. Indicar el nombre de los autores de cada trabajo, en el mismo orden que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, donde fue publicado, volumen, página y año si corresponde; asignándole a cada uno un número. En cada trabajo que el investigador presente -si lo considerase de importancia- agregará una nota justificando el mismo y su grado de participación.

**7.2. PUBLICACIONES EN PRENSA.** (Aceptados para su publicación. Acompañar copia de cada uno de los trabajos y comprobante de aceptación, indicando lugar a que ha sido remitido. Ver punto 7.1.)

"Jornadas de Investigación FAU UNLP 2013, V Jornadas de Becarios". Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata. Se presentó el trabajo "Estimación de las propiedades puzolánicas de algunos áridos artificiales mediante el método de la conductividad eléctrica". Rolny D, Sovarzo L, Couyoupetrou L, Rodríguez G, Hurtado MA, Cremaschi G, Forte LM.

"Jornadas de Investigación FAU UNLP 2013, V Jornadas de Becarios". Organizado por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata. Se presentó el trabajo "Evaluación de las propiedades cerámicas de suelos de excavaciones en el partido de La Plata mediante la aplicación de metodologías empíricas." Couyoupetrou L, Rolny D, Hurtado MA, Cremaschi G, Lombardi J, Forte LM.

"Primer Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la Provincia de Buenos Aires". Organizado por la CIC (Comisión de Investigaciones Científicas). A realizarse en el Teatro Argentino de La Plata. Se aprobó el póster "Estudio de la reactividad puzolánica de algunos áridos artificiales". Rolny D, Cremaschi G, Forte LM.

"XXXII Encuentro y XVII Congreso ARQUISUR". Organizado por ARQUISUR (Asociación de Facultades y Escuelas de Arquitectura Públicas del Mercosur). A realizarse en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba. Se aprobó el trabajo "Evaluación de las propiedades tecnológicas

de pastas cerámicas elaboradas con suelos de excavaciones y residuos finos de demolición de mamposterías.” Couyoupetrou L, Rolny D, Hurtado MA, Cremaschi G, Lombardi J, Etcheverry R, Forte LM.

“Primera Jornada de Investigación y Vinculación”. Universidad Nacional Arturo Jauretche. Se aprobó el trabajo “Evaluación de las propiedades tecnológicas de sedimentos colmatantes de cuerpos lénticos ubicados al sudeste del área metropolitana de Buenos Aires. Estudio preliminar para la formulación del Proyecto Productivo Inclusivo: Parque Ladrillero en el partido de Chascomús, provincia de Buenos Aires.” Couyoupetrou L, Rolny D, Hurtado MA, Etcheverry R, Cremaschi G, Forte LM.

**7.3. PUBLICACIONES ENVIADAS Y AUN NO ACEPTADAS PARA SU PUBLICACIÓN.**

(Adjuntar copia de cada uno de los trabajos. Ver punto 7.1.)

**7.4. PUBLICACIONES TERMINADAS Y AUN NO ENVIADAS PARA SU PUBLICACIÓN.**

(Adjuntar resúmenes de no más de 200 palabras)

**7.5. COMUNICACIONES.** (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores)

**7.6. TRABAJOS EN REALIZACIÓN.** (Indicar en forma breve el estado en que se encuentran)

**8. OTROS TRABAJOS REALIZADOS.** (Publicaciones de divulgación, textos, etc.)

**8.1. DOCENCIA**

**8.2. DIVULGACIÓN**

**8.3. OTROS**

**9. ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS.** (Se indicará la denominación, lugar y fecha de realización y títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas)

"VII Congreso de Medio Ambiente. Conocimientos para superar la crisis civilizatoria en el cono sur de América". Organizado por el Comité Medio Ambiente de la Asociación de Universidades Grupo Montevideo, la Universidad Nacional de La Plata y la Asociación de Universidades Grupo Montevideo. Realizado en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, los días 21, 22, 23 y 24 de Mayo de 2012.

"20ª Jornada de Jóvenes Investigadores de la AUGM. Ciudadanía y Desarrollo Social". Organizado por la AUGM (Asociación de Universidades Grupo Montevideo), la UFPR (Universidad Federal de Paraná) y la SIEPE (Semana Integrada de Enseñanza, Investigación y Extensión). Realizado en la Universidad Federal de Paraná (Curitiba, Brasil), los días 3, 4 y 5 de Octubre de 2012. Se presentó el poster del trabajo científico "Resistencia a la compresión simple de bloques de cemento elaborados con cenizas volcánicas en reemplazo del agregado fino"

**10. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.** (Señalar características del curso o motivo del viaje, duración, instituciones visitadas y si se realizó algún entrenamiento)

Curso "Metodología de la Investigación", desarrollado en el marco del Programa "Fortalecimiento de investigación y formación de posgrado en el área de Arquitectura, temática: Proyecto arquitectónico y urbano". Realizado en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata, dictado por las profesoras Dra. Roxana Ynoub y Lic. Clara Azaretto, con una duración de 30 hs.

Curso "Paisaje visual. Caracterización, evaluación y mitigación". Co-organizado por la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata y la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata. Dictado por los Dres. Antonio Cendrero, César Otero González y Viola María Bruschi, Universidad de Cantabria, España, con una duración de 40 hs. Acreditado para el Doctorado.

**11. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO**

Seleccionada para representar a la Universidad Nacional de La Plata en la "20ª Jornada de Jóvenes Investigadores de la AUGM. Ciudadanía y Desarrollo Social". Autores: Couyoupetrou Luis, Rolny Daiana Gisele. Tema del trabajo; "Resistencia a la compresión simple de bloques de cemento elaborados con cenizas volcánicas en reemplazo del agregado fino", eje temático "Ciencia e Ingeniería de los materiales". Comprobante disponible en: <http://www.jornadasaugm.ufpr.br/>

**12. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO**

**13. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES** (Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período)

**14. TITULO DEL PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PERIODO DE PRORROGA O DE CAMBIO DE CATEGORÍA** (Deberá indicarse claramente las acciones a desarrollar)  
PROPUESTA Y VALIDACIÓN DE PROTOCOLOS PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS C&D Y ESTUDIO A ESCALA DE LABORATORIO DE LAS PROPIEDADES DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN PARA SU REUSO Y REINSERCIÓN EN EL CIRCUITO PRODUCTIVO.

---

**Condiciones de Presentación**

- A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Becario, la que deberá incluir:
- Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 14).
  - Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, deben agregarse al término del desarrollo del informe
  - Informe del Director de tareas con la opinión del desarrollo del becario (en sobre cerrado).
-

**Nota:** El Becario que desee ser considerado a los fines de una prórroga, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.

.....  
Firma del Director

.....  
Firma del Becario