

Contribución de Proyectos de Infraestructura y Desarrollo Sostenible para la Comunidad, desde actividades de Extensión de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Itapúa, año 2023

Contribution of infrastructure projects and sustainable development for the community, from extension activities of the Faculty of Civil Engineering at the National University of Itapúa, year 2023

Opaitemba'epurupyrã tembiapo'atypegua oporoipotyvõva ha ava'aty ñeñangarekojera tembiapo jepsorekóva
guive mbo'ehavete ingeniería civil Mbo'ehaovusu Tetãmba'éva Itapuapegua. 2023 arýpe

Yanina Soledad Ayala¹ 

¹Universidad Nacional de Itapúa, Facultad de Ingeniería. Itapúa, Paraguay.

RESUMEN

Este artículo presenta las contribuciones realizadas desde la carrera de Ingeniería Civil Universidad Nacional de Itapúa generadas a partir de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a través de los trabajos de extensión realizados y entregados a beneficiarios seleccionados aleatoriamente en el año 2023, de forma gratuita. El propósito es destacar la importancia de la ingeniería en la transformación de la comunidad y el ambiente. Metodología: diseño no experimental, nivel descriptivo, enfoque cualitativo, se clasificaron proyectos en dos grupos: de enfoque curricular: 8 proyectos, y trabajos finales de grado: 26 proyectos. Para el análisis se utilizaron informes finales de cada proyecto para identificar los ODS aplicados, y rúbrica para estimar el impacto, evaluando criterios según relación ODS, alcance territorial del proyecto y otros; se incluyeron proyectos concluidos y con informes aceptados en Dirección de Extensión Universitaria. Resultado: los proyectos se vinculan con los ODS, destacando el impacto positivo en la comunidad y el ambiente. Las estimaciones de la Ley N° 1012/1983, proporciona una perspectiva del valor entregados gratuitamente. Se evidencia cómo la Facultad cumple con los objetivos académicos, promoviendo el desarrollo sostenible y destacando así la importancia de la extensión universitaria.

PALABRAS CLAVE: Desarrollo Sostenible, Extensión universitaria, ingeniería civil, impacto, comunidad.

ABSTRACT

This article presents the contributions made by the Civil Engineering career at the National University of Itapúa generated from the Sustainable Development Goals (SDGs) through the extension work carried out and delivered to randomly selected beneficiaries in the year 2023, free of charge. The purpose is to highlight the importance of engineering in the transformation of the community and the environment. Methodology: non-experimental design, descriptive level, qualitative approach, projects were classified in two groups: curricular approach: 8

Autor para correspondencia

yanina.ayala@fiuni.edu.py

Conflicto de intereses

El autor declara que no hay conflicto de intereses.

Financiación

Ninguna.

Historial:

Recibido: 24/09/2024

Aceptado: 19/02/2025

Licencia de uso

Artículo publicado en acceso abierto con una licencia Creative Commons CC-BY



projects, and final degree projects: 26 projects. For the analysis, final reports of each project were used to identify the SDGs applied, and a rubric to estimate the impact, evaluating criteria according to the SDG relationship, territorial scope of the project and others; projects completed and with reports accepted by the University Extension Office were included. Result: the projects are linked to the SDGs, highlighting the positive impact on the community and the environment. The estimates of Law No. 1012/1983, provides a perspective of the value delivered free of charge. It is evident how the Faculty meets the academic objectives, promoting sustainable development and thus highlighting the importance of university extension.

KEY WORDS: Sustainable development, university extension, civil engineering, impact, community.

HAIPAVY

Ko tembiapo rupive ojehechauka ojejapo'akue potyvō mbo'esryr Ingeniería Civil Mbo'ehaovusu Tetāmba'eva Itapuapegua guive osēva jehupytyvoirāita ñangarekojera rupive(ODS) umi ojeity'akue po'a rehe oñembojopóireite oñeme'eva tembiapo jepsorekóva apopyréva rupi, 2023 arýpe.kóva ningó ohechauka mba'eguasuha mba'eapokuaa omoambueha ava'aty ha tekoha.Taperekokuatty: andu'aporeko'ýva, techaukarã,tekoguáva, tembiapo'aty oñemohendakuri mokoi atýpe: mbo'epyráva: poapy tembiapo'aty ha tembiapo mbo'esrykatu ñemohu'ärä: moköpa potei tembiapo'aty. Nehesa'ýjorã ojepuru marandupaha petetíteïva tembiapo'atýgui ojehechakuaa hagüa ñangarekojera jehupyryrāita(ODS) ojepuru'akue ha oñembohéra ojeikuua hagüa hembiapo umi temimo'ä jehupytyvoirāita ñangarekojera(ODS) rehigua, tembiapo'aty rupytykue ha ambue, ojegueroike tembiapo'atykuéra mohu'ämbyre ha marandu moneimbyréva Dirección de Extensión Universitaria rupi. Hupytypyre: tembiapo'atykuéra ojoaju jehupytrāita ñangarekojera (ODS) rehe, omoañetévo mba'eapopyre ava'aty ha tekohápe. Ojehecháicha Léi P° 1012/1983, ome'ëvarecháva umi mba'e me'ëmby jehepyme'ë'yre. Ojehechauka mba'éichapa Mbo'ehavete omoañete mbo'epy jehupytyvoräkuéra, omonguékuévo ñangarekoguerojera rehe ha ohechaukávo péicha mba'eguasuha mbo'epsoreko mbo'ehaovusugua.

ÑE'EYTA: Ñangarekojera, Mbo'epsorekóva mbo'ehaovusugua, mba'eapokuaa avarekogua, rembiapo, ava'aty.

INTRODUCCIÓN

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son parte de la Agenda 2030, donde países del mundo alinean esfuerzos para mejorar las condiciones de sostenibilidad.

En este contexto, la ingeniería en este escenario toma realce debido a que utilizando ciencia y experiencia transforma ideas que benefician a las personas, su trabajo puede contribuir a crear soluciones que beneficien a las comunidades y al medio ambiente, promoviendo un futuro más sostenible para todos. (UNESCO, 2020)

La Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Itapúa se alinea con estos objetivos, y enmarcada en La Ley N° 356 del Paraguay, que establece a la Extensión universitaria como un fin fundamental de las universidades. Desde el año 2012, esta Facultad ha desarrollado actividades, combinando la educación con el servicio a la sociedad. Este estudio se enfoca en las actividades de extensión realizadas en el año 2023 y entregadas a la sociedad ese año.

Objetivo Identificar la contribución de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Itapúa a los Objetivos de desarrollo Sostenible (ODS) a través de los proyectos de extensión universitaria

realizadas en el año 2023.

METODOLOGÍA

diseño no experimental, nivel descriptivo, enfoque cualitativo, se clasificaron proyectos en dos grupos: de enfoque curricular: 8 proyectos, y trabajos finales de grado: 26 proyectos. Para el análisis se utilizaron informes finales de cada proyecto para identificar los ODS aplicados, y rúbrica para estimar el impacto, evaluando criterios según relación ODS, alcance territorial del proyecto y otros; se incluyeron proyectos concluidos y con informes aceptados en Dirección de Extensión Universitaria.

Cuantificar y segregar proyectos de extensión que corresponden a Ingeniería Civil: Los trabajos de extensión que refieran específicamente a los elaborados por la Facultad de Ingeniería Civil, se denominan Grupo1 y Grupo 2. El Grupo 1, incluye los trabajos curriculares desarrollados por estudiantes y docentes, los cuales responden a solicitudes formales de la comunidad. El Grupo 2, analiza los Trabajos Finales de Grado (TFG) defendidos para optar por el título de Ingeniero Civil en el año 2023, que son proyectos diseñados para atender necesidades identificadas.

Identificar ODS que se vinculan los proyectos de extensión que corresponden a Ingeniería Civil de

la FIUNI: Para el Grupo 1, se considera el Informe de Gestión Anual y los proyectos presentados al Departamento de Extensión, Investigación y Posgrado de la FIUNI, también el informe titulado Proyectos de extensión de la Universidad Nacional de Itapúa vinculados a los ODS. Se dispondrá los datos en una planilla, donde "Nombre del Proyecto", "Descripción de la Actividad", "Actividades", se obtiene a partir de lo mencionado anteriormente, "Vinculación ODS" corresponde al Informe Anual 2023, mientras que las columnas de "Denominación", "ODS identificadas" y "Metas de Desarrollo ODS" se agregan para el estudio, quedando la planilla de la siguiente manera:

Para el Grupo 2, se considera el Informe de Gestión de la FIUNI del año 2023, además cada TFG, disponible en el Centro de Recursos de Información de la Universidad Nacional de Itapúa (CRIUNI). Se dispondrá los datos en una planilla, donde "Título del TFG", "Objetivo General del TFG", "Objetivos específicos del TFG", se obtiene a partir de cada TFG, "Vinculación ODS" corresponde al Informe de Gestión del 2023, mientras que las columnas de "Denominación", "ODS identificadas" y "Metas de Desarrollo ODS" se agregan para el estudio, quedando la planilla de la siguiente manera:

Estimación Del Impacto del Proyecto de Extensión de Ingeniería Civil de la FIUNI.

Para estimar el impacto de los proyectos de estudio, se elabora una rúbrica que considera si éstos se

llevasen a cabo, cómo impactará en la comunidad. Se consideran los siguientes, como criterios: "Relación con los ODS", "Impacto esperado en la Comunidad", "Alcance territorial" y "Respuesta a necesidades Urgentes". Para el estudio se analizarán las tablas: Tabla 1 y Tabla 2, brindando una puntuación para cada criterio. Esto permitirá estimar el impacto, considerando A, como Impacto Alto; M, como Impacto Medio; B, como Impacto Bajo.

Puntuación

- 10 a 12 puntos: Alto impacto, fuerte relación con los ODS, mejora significativamente el ambiente y comunidad.
- 7 a 9 puntos; Impacto moderado, relacionado a los ODS.
- 4 a 6 puntos; Bajo Impacto, escasa relación con los ODS y poco beneficio para la comunidad
- 1 a 3 puntos: Muy bajo impacto, escasa relación con los ODS y escaso beneficio para la comunidad.

Estimación de Honorarios de los Trabajos de Extensión de Ingeniería Civil de la FIUNI

A partir de la Estimación del Impacto, se busca analizar los proyectos cuyo Impacto sea Alto, para exemplificar el monto de honorario que se estima los honorarios por proyecto. Considerando que estos

Tabla 1. Planilla para Identificar ODS para Grupo 1

| Denominación | Nombre del Proyecto | Descripción de la Actividad | Actividades | Vinculación ODS del Informe Anual 2023 | ODS Identificados | Metas de Desarrollo ODS |
|--------------|---------------------|-----------------------------|-------------|--|-------------------|-------------------------|
|--------------|---------------------|-----------------------------|-------------|--|-------------------|-------------------------|

Tabla 2. Planilla para Identificar ODS para Grupo 2

| Denominación | Título del T.F.G | Objetivo General del TFG | Objetivos Específicos del TFG | ODS vinculada | ODS Identificados | Metas de Desarrollo ODS |
|--------------|------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------|-------------------------|
|--------------|------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------|-------------------------|

Tabla 3. Rúbrica generada para medir impacto de Proyectos de Extensión de la Facultad de Ingeniería Civil.

| Rúbrica para estimar Impacto de Proyectos de Extensión de la Facultad de Ingeniería | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
| Criterio | Grado de Impacto A (3p) | Grado de Impacto M (2p) | Grado de Impacto B (1p) |
| Relación con los ODS | Aborda directamente un problema relacionado con el ODS | Vínculo claro, pero no aborda todos los aspectos críticos | Vincula el ODS de forma tangencial |
| Impacto esperado en la Comunidad | Impacto significativo y positivo en la comunidad o entorno | Impacto positivo limitado | Impacto poco significativo |
| Alcance territorial | Población/ área amplia | Población/ área moderada | Población/ área limitada |
| Respuesta a necesidades Urgentes | Responde a necesidades urgentes y prioritarias | Responde a necesidades moderadas | No responde a necesidades urgentes |

Tabla 4. Planilla para estimación de honorario de Proyectos de Extensión de Ingeniería Civil

| Denominación | Presupuesto para la ejecución del Proyecto, expresado en \$ | Estimación basada en Ley N° 1012/1983 | | | | | Proyecto similar adjudicado (\$) |
|--------------|---|---------------------------------------|-----------------------|-------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| | | Presupuesto, expresado en Jornales | % según Ley 1012/1983 | Art.9 | Honorario, expresado en Jornales | Honorario, expresado en \$ | |

se entregaron gratuitamente a los beneficiarios.

Ante la falta de estimaciones de honorarios específico para los trabajos de Ingeniería Civil, este estudio se basará en la Ley 1012/1983, "De Arancel de Honorarios de Arquitectos", considerando que los trabajos desarrollados por éstos, son similares en cuanto al análisis de situación, preparación de planos y otros aspectos. Además, se considera las sugerencias de honorarios de la Revista Mandu'a y se indagará si anteriormente hubo adjudicación en la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas (DNCP) que represente a un proyecto similar al analizado.

Por otro lado, según la Revista Mandu'a (2024), los precios referenciales son los siguientes: 20.000 \$ por m² para el calculista, 4.000 \$ por m² para cómputo, 8.000 \$ por m² para presupuesto, 11.000 \$ por lámina de copia de plotter y 418.000 \$ por lámina de dibujante, que se podrá analizar si los proyectos tienen definidos estos datos.

Bajo esas consideraciones, se utiliza de información del presupuesto total del proyecto analizado, se presentará los datos en una planilla como la siguiente:

Datos necesarios para la planilla de la Tabla 4:

Para el "Presupuesto para la ejecución del Proyecto, expresado en \$" se extraerá del proyecto, si corresponde al Grupo 1, se extraerá del "Anexo 3: Informe del Proyecto de Extensión" presentado a la Dirección de Investigación, Extensión y Posgrado; para el Grupo 2 se extraerá del Presupuesto presentado en el documento del TFG.

En la tercera columna inicia el cálculo de honorario basado en la Ley N° 1012/1983, para ello se considera la Resolución N.º 507 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (2024), se utilizará el valor de un jornal equivalente a 107.623 G. Para ello, se divide el Presupuesto en el monto de un jornal.

En la cuarta columna, en base al valor del "Presupuesto, expresado en Jornales", y al artículo 8 de la Ley, se asignará el porcentaje que corresponda, el valor estará comprendido entre 5 y 15 % aproximadamente.

En la quinta columna, "Consideraciones del Art.

9" de la Ley, se establecen porcentajes basados en las diferentes etapas de trabajo: a) estudios preliminares (5%), b) anteproyecto (15%), c) diseño arquitectónico detallado (30%), d) diseño estructural e instalaciones (15%), e) memoria general y especificaciones (5%), y por último f) dirección de obra (30%). Dependiendo de la etapa que abarcó el proyecto, se asigna los porcentajes identificados.

La columna de "Honorario, expresado en Jornales" surge de la multiplicación de las columnas 2, con la 3 y el porcentaje equivalente de la columna 4.

Para expresarlo en guaraníes, se debe multiplicar la columna anterior con el valor de un jornal.

Y por último para tener de referencia, se busca en la DNCP proyecto similar para ver la adjudicación, el título y el monto.

RESULTADOS

Cuantificar proyectos de extensión que corresponden a Ingeniería Civil de la FIUNI

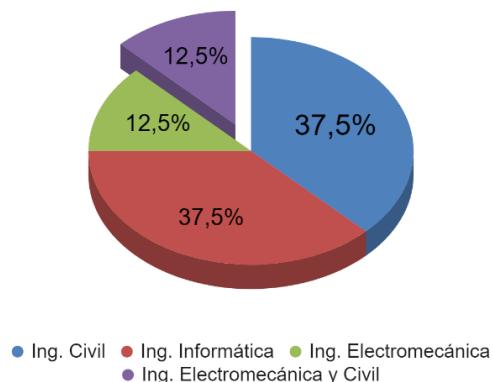
En base a lo descrito en el apartado anterior, se obtiene la Figura 1, donde se presenta el total de trabajos de extensión curricular de las diferentes carreras de la FIUNI, los trabajos seleccionados fueron en total 16, los desarrollados por Ingeniería Informática, fue el 37.5%; mientras que 12.5% de los proyectos se hizo combinando Ingeniería Civil y Electromecánica; por otro lado, 12.5% exclusivos de Ingeniería Electromecánica y 37.5% exclusivos de Ingeniería Civil. Totalizando para Ingeniería Civil 50%.

Por lo tanto, para el denominado Grupo 1, fueron seleccionados 8 proyectos.

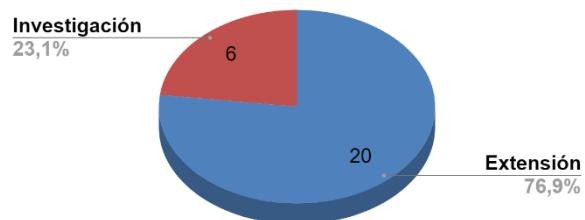
Por otro lado, en referencia a los Trabajos Finales de Grado, que fueron 26 en total, se obtiene la Figura 2, donde se visualiza que los entregados a la Comunidad como Extensión corresponde al 76.9%, mientras que como Investigación 23.1%.

Por lo tanto, para el denominado Grupo 2, se considera un total de 20 proyectos.

Porcentaje de Proyectos de Extensión Curricular por la FIUNI año 2023

**Figura 1.** Porcentaje de Proyectos de Extensión Curricular por las diferentes carreras de la FIUNI, en el año 2023

Clasificación de Trabajos Finales de Grado de Ingeniería Civil de la FIUNI, año 2023

**Figura 2.** Porcentaje de Proyectos de Extensión No Curricular e Investigación a partir de TFG, durante el año 2023**Tabla 5.** Vinculación ODS de los Proyectos de extensión curricular de la carrera de Ingeniería Civil de la FIUNI, año 2023

| Denominación | Nombre del Proyecto | Vinculación ODS del Informe Anual 2023 | ODS Identificados |
|--------------|--|--|---------------------------------------|
| G1.1 | Elaboración de Proyecto de Revitalización y estudios patológicos con su respectivo presupuesto para la Facultad de Ciencias y Tecnología | ODS 9 | ODS 3, ODS 9, ODS 11, ODS 12 |
| G1.2 | Iluminación Exterior del Patio y Estacionamiento del Campus de la Universidad Nacional de Itapúa | ODS 9 | ODS 9, ODS 11, ODS 12 |
| G1.3 | Dimensionamiento de Instalación de grupo generador, adecuación e instalación eléctrica para el pabellón de FACEA | ODS 9 | ODS 9, ODS 12 |
| G1.4 | Proyecto Arquitectónico de un Comedor | ODS 9 | ODS 9, ODS 11, ODS 12 |
| G1.5 | Elaboración de un Perfil Longitudinal y Transversal | ODS 9 | ODS 9, ODS 11, ODS 12 |
| G1.6 | Estudio Técnico y propuesta de mejora de parques infantiles de la Ciudad de Encarnación | ODS 9 | ODS 3, ODS 9, ODS 11, ODS 12 |
| G1.7 | Red de distribución de agua potable, San Borja | ODS 6 | ODS 6, ODS 11, ODS 12 |
| G1.8 | Relevamiento y Digitalización de Planos del 1er y 2do piso de la Gobernación de Itapúa | ODS 9 | ODS 9, ODS 11, ODS 12 |

Vinculación de los ODS identificados en los proyectos de extensión de Ingeniería Civil de la FIUNI

En base a la Tabla 1 mencionada anteriormente se presenta la siguiente tabla resumen para el Grupo 1.

Se identificó la necesidad de considerar la vinculación con los ODS 3, ODS 11 y ODS 12, en los diferentes proyectos. El ODS 3, Salud y Bienestar, debido a que, en proyectos como la revitalización de espacios, mejora de parques infantiles, se fomenta entornos saludables. El ODS 11, Ciudades

Tabla 6. Vinculación de los Proyectos de extensión no curricular de la carrera de Ingeniería Civil de la FIUNI, año 2023

| Denominación | Título del T.F.G | ODS vinculada | ODS Identificados |
|---------------------|---|----------------------|----------------------------------|
| G2.1 | Plan de intervención para la recuperación de la infraestructura del bloque oeste del Hospital Regional de la ciudad de Encarnación | ODS 9 ODS 12 | ODS 9, ODS 12, ODS 3 |
| G2.2 | Proyecto de canalización de una microcuenca urbana entre los barrios Kennedy y Mbói Ka' é de la ciudad de Encarnación | ODS 6 ODS 11 | ODS 6, ODS 11, ODS 13 |
| G2.3 | Evaluación de provisión de agua de fuente subterránea en la zona norte de Encarnación | ODS 6 ODS 11 | ODS 6, ODS 11 |
| G2.4 | Estudio del drenaje urbano del barrio Fátima de la ciudad de Encarnación | ODS 6 ODS 11 | ODS 6, ODS 11, ODS13 |
| G2.5 | Propuesta de intervención estructurales y no estructurales para el control de inundaciones en el barrio Fátima de la ciudad de Encarnación | ODS 6 ODS 11 | ODS 6, ODS 11, ODS13 |
| G2.6 | Plan de solución para el drenaje pluvial entre las calles Padre Von Winckel y Tupasy Rapé | ODS 6 ODS 11 | ODS 6, ODS 11, ODS13 |
| G2.7 | Análisis de las anomalías no estructurales y posibles soluciones en la edificación de la Escuela Básica N.º 3911 Divina Misericordia del barrio puerta del Sol de la ciudad de Hernandarias | ODS 9 ODS 12 | ODS 3, ODS 4, ODS 11, ODS 12, |
| G2.8 | Análisis de las anomalías no estructurales y posibles soluciones en la edificación de la Escuela Básica N.º 3911 Divina Misericordia del barrio puerta del Sol de la ciudad de Hernandarias | ODS 9 ODS 12 | ODS 9, ODS 12, ODS 4 |
| G2.9 | Accesibilidad al entorno físico de las instalaciones del bloque central de la UNI. | ODS 4 ODS 9 | ODS 4, ODS 9, ODS 10 |
| G2.10 | Elaboración de un manual de mantenimiento para el estadio Villa Alegre de la liga Encarnacena de fútbol | ODS 9 ODS 12 | ODS 9 |
| G2.11 | Diseño y cálculo estructural del proyecto Edificio estacionamiento para el campus de la Universidad Nacional de Itapúa | ODS 9 | ODS 9, ODS 12 |
| G2.12 | Informe patológico y propuesta de intervención edilicia del polideportivo del Colegio Nacional República Argentina y de la Escuela Básica N.º 65 República Argentina del barrio Buena Vista de la ciudad de Encarnación | ODS 9 ODS 12 | ODS 4, ODS 9, ODS 12 |
| G2.13 | Planificación de soluciones al problema de drenaje de aguas pluviales en la avenida Matiuda entre las calles Carlos Hrase y los Perales del barrio Ka' aguy Rory | ODS 6 ODS 11 | ODS 6, ODS 10, ODS 11 |
| G2.14 | Diseño de red de alcantarillado sanitario para la zona urbana del municipio de San Cosme y Damián, Itapúa | ODS 6 ODS 11 | ODS 6, ODS 10, ODS 11 |
| G2.15 | Aplicación de la metodología BIM en la gestión del uso y mantenimiento de las instalaciones sanitarias. | ODS 9 ODS 12 | ODS 9, ODS 12, |
| G2.16 | Ánalisis comparativo técnico y económico entre pavimentos flexibles, rígidos y articulados para una zona urbana | ODS 9 ODS 12 | ODS 9, ODS 12 |
| G2.17 | Proyecto ejecutivo para la pavimentación asfáltica del tramo vial del acceso al puerto Hohenau | ODS 9 | ODS 6, ODS11 |
| G2.18 | Estudio de provisión de agua subterráneas de la zona sureste de Encarnación | ODS 6 ODS 10 | ODS 6, ODS11 |
| G2.19 | Diseño de un relleno sanitario en la ciudad de Capitán Miranda, Itapúa Paraguay | ODS 11 | ODS 11, ODS12 |
| G2.20 | Diseño de red de distribución de agua potable en San Juan del Paraná sector centro urbano | ODS 6 ODS 10 | ODS 6, ODS11 |

ODS Vinculados a los Trabajos de Extensión de Ing. Civil de la FIUNI 2023

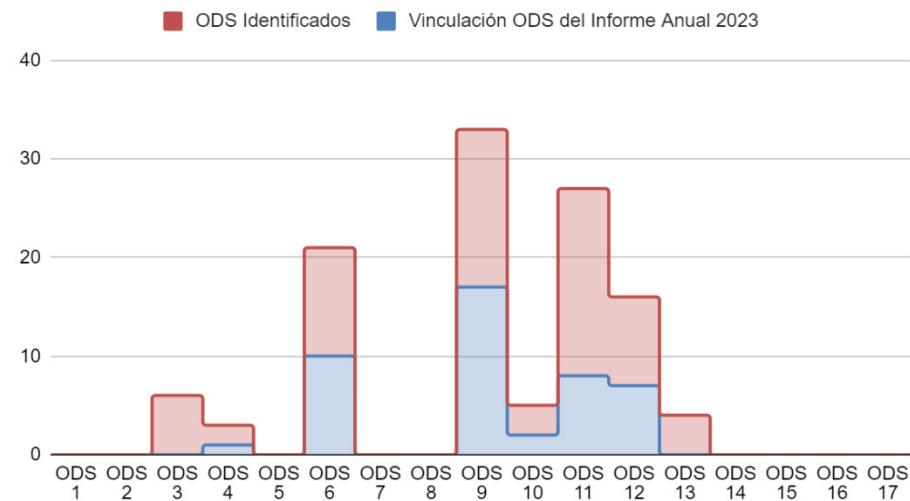


Figura 3. Implicancia de los 17 ODS vinculados a los Trabajos de Extensión de Ingeniería Civil de la FIUNI 2023

Tabla 7. Impacto de los Proyectos de extensión curricular de Ing. Civil en el año 2023.

| | Impacto | Puntaje Obtenido | Relación con los ODS | Impacto esperado en la Comunidad | Alcance territorial | Respuesta a necesidades Urgentes |
|------|---------|------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| G1.1 | M | 9 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| G1.2 | M | 9 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| G1.3 | M | 9 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| G1.4 | A | 11 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| G1.5 | M | 9 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| G1.6 | A | 11 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| G1.7 | A | 12 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| G1.8 | M | 9 | 3 | 2 | 2 | 2 |

y Comunidades Sostenibles, es debido a que los proyectos que mejoran la infraestructura urbana, como iluminación, diseño de comedor. Y por último el ODS 12, Producción y Consumo Responsable, se incorpora debido a que, con la planificación, utilizando estructuras existentes, se optimiza el uso de recursos.

Por otro lado, para el Grupo 2, en base a la Tabla 2 mencionada anteriormente se presenta la tabla resumen.

En la última columna se identifican ODS propuestas, como: ODS 3, que promueve la Salud y Bienestar que se tiene en cuenta en iniciativas como la intervención en el hospital, en el polideportivo de una escuela; ODS4, Educación de Calidad, en proyectos que brindan entornos seguros en instituciones educativas; ODS 10, Reducir Desigualdades

se visualiza en la mejora de infraestructura y accesibilidad; ODS 12, Producción y consumo responsables que se ve en el aprovechamiento o propuesta de mejora de las estructuras existentes, velando por el uso adecuado de recursos; ODS 13, Acción por el Clima, se considera en los proyectos que gestionan el drenaje.

Finalmente se visualiza la Figura 3, donde se presentan tanto los trabajos de extensión curricular como los no curriculares, abarcando ambos grupos de análisis. Aunque los ODS vinculados en el informe final (azul) son los más directamente relacionados con el proyecto, los ODS identificados en este estudio (rojo) son más amplios, a pesar que no se vinculen de manera directa, contribuyen al logro de estos objetivos. Se observa que en los ODS 3 (Salud y Bienestar) y 13 (Acciones por el Clima) no se percibió una implicancia directa; sin embargo, su relevancia está presente, dado que

Tabla 8. Impacto de los Proyectos de extensión no curricular de Ing. Civil en el año 2023.

| | Impacto | Puntaje Obtenido | Relación con los ODS | Impacto esperado en la Comunidad | Alcance territorial | Respuesta a necesidades Urgentes |
|-------|----------------|-------------------------|-----------------------------|---|----------------------------|---|
| G2.1 | A | 12 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| G2.2 | A | 12 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| G2.3 | A | 12 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| G2.4 | A | 11 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| G2.5 | A | 11 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| G2.6 | A | 11 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| G2.7 | A | 11 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| G2.8 | A | 11 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| G2.9 | A | 11 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| G2.10 | M | 9 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| G2.11 | A | 10 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| G2.12 | A | 11 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| G2.13 | A | 11 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| G2.14 | A | 12 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| G2.15 | M | 8 | 3 | 2 | 1 | 2 |
| G2.16 | M | 9 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| G2.17 | A | 11 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| G2.18 | A | 12 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| G2.19 | A | 12 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| G2.20 | A | 12 | 3 | 3 | 3 | 3 |

los proyectos se enfocan en la mejora de parques, escuelas y drenaje en la ciudad respectivamente.

Estimación Del Impacto del Proyecto de Extensión de Ingeniería Civil de la FIUNI.

Para el Grupo 1, se considera la Tabla 3, se puntúa y se obtiene lo presentado en la tabla 7.

Del total de 8 proyectos, 5 obtuvieron el puntaje para la categoría de Impacto Medio, mientras que 3 para Impacto Alto. De estos, el que mayor puntaje obtuvo, es el denominado G1.7, que corresponde a Red de distribución de agua potable, San Borja, de la Ciudad de Fram, éste consistió en redactar un formulario encuesta para aplicarlo en la comunidad rural, donde se obtuvo el número de persona, se realizó medición del caudal del tanque existente, y considerando alturas y presiones, se calculó cuántas nuevas conexiones se podrán realizar.

Para el Grupo 2, en base a la misma tabla, se obtuvo lo indicado en la tabla 8:

Del total de 20 proyectos, para la categoría de Impacto Medio, se obtuvo 3, mientras que para Impacto Alto, 17. De estos últimos, 7 obtuvieron el mayor puntaje, se los describe a continuación:

El G2.1, consistió en generar un Plan de Intervención para recuperar la infraestructura del bloque oeste del Hospital Regional de Encarnación, tuvo como objetivo general restaurar esta área. Se realizó un relevamiento arquitectónico, se identificaron anomalías en la construcción, se propusieron soluciones y se estimaron costos para reparaciones urgentes, incluso posee plan de mantenimiento de las estructuras.

G2.2, Proyecto de canalización de una microcuenca urbana entre los barrios Kennedy y Mbói Ka'é en Encarnación, el objetivo general fue elaborar una red para canalizar un tramo específico del curso hídrico. Se identificaron las características hidrológicas y topográficas de la zona, se determinó la infraestructura necesaria para el desagüe pluvial en el área de intervención y se diseñaron los planos, cómputos y presupuesto del proyecto.

G2.3, Es un proyecto de evaluación de la provisión de agua subterránea en la zona norte de Encarnación, tuvo como objetivo general establecer si la cantidad de agua disponible en cinco juntas de saneamiento es suficiente para satisfacer las necesidades básicas de los usuarios. Por lo que se indagó el perfil geológico y técnico de los pozos artesianos, se determinó la relación entre el número de usuarios y el caudal disponible, se describió el estado de las

redes de distribución y equipos electromecánicos, y se evaluó la calidad del agua que llega a los grifos de los usuarios.

G2.14. Corresponde al proyecto de diseño de la red de alcantarillado sanitario para la zona urbana de San Cosme y Damián, Itapúa, cuyo objetivo general fue crear un sistema de recolección y transporte de efluentes. Entre los objetivos específicos, se determinaron las direcciones óptimas para el transporte y recolección, se calcularon las dimensiones de los componentes de la red para un período de diseño de 20 años, y se presentó una estimación de costos para el proyecto ejecutivo.

G2.18, corresponde al estudio de provisión de agua subterránea en la zona sureste de Encarnación, donde se analizó el sistema de abastecimiento en cinco barrios. Se llevó a cabo el análisis económico de la empresa prestadora, se describió la fuente de agua y su calidad, y se caracterizó la red existente. Además, se estimó la población actual y futura y se identificaron fortalezas y debilidades de los distribuidores de agua, para abordar problemas en la prestación del servicio.

G2.19, Diseño de un relleno sanitario en Capitán Miranda, Itapúa, buscó crear una solución adecuada para la disposición final de residuos sólidos urbanos. Se describió el manejo actual de los residuos, se estimó la cantidad diaria generada, se identificó un sitio apto para el proyecto, y se analizaron las características topográficas, geotécnicas, ambientales e hidrológicas de la zona, proyectando la infraestructura necesaria para el relleno sanitario.

G2.20. El proyecto de diseño de la red de distribución

de agua potable en San Juan del Paraná tuvo como objetivo general crear un sistema de abastecimiento para el sector centro urbano. Se describieron las características del estado actual de la red, se determinó la demanda de agua por habitante, y se estableció el dimensionamiento de la nueva red. Además, se elaboraron los planos del diseño y se calcularon los costos de ejecución del proyecto.

Cada proyecto descrito consistió en analizar la problemática identificada, proponer solución viable o evaluación de la situación, incluso en algunos casos se realizó cómputo y presupuesto.

En cuanto a la elaboración, incluso entrega a los beneficiarios se realizó de manera gratuita para ellos, por lo que se considera transcendental el siguiente apartado para evidenciar monetariamente el beneficio no solo ambiental y social que representan estos trabajos, sino que para la comunidad éstos son de implementación inminente si se gestionan los fondos económicos para desarrollarlos.

Estimación de Honorarios de los Trabajos de Extensión de Ingeniería Civil de la FIUNI

Para el Grupo 1, el trabajo G1.7 no cuenta con presupuesto, por lo que la estimación en base a la Ley no puede ser analizada, tampoco se evidenció en los datos de la DNCP, por lo que no se realiza la cuantificación monetariamente.

Para el Grupo 2, cuyos puntajes de Impacto Alto fueron superiores, se revisó cada uno si contaba con presupuesto en el TFG entregado a la Facultad y teniendo en cuenta Tabla 4, se obtuvo lo indicado en la tabla 9.

Tabla 9. Honorarios estimados, correspondientes a los Proyectos de Extensión No Curricular de Ing. Civil en el año 2023, identificados como alto impacto.

| Denominación | Presupuesto ejecución del Proyecto(\$) | Estimación basada en Ley N° 1012/1983 | | | | | Proyecto similar adjudicado (\$) |
|-------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------|----------------|----------------------------------|--|----------------------------------|
| | | Presupuesto, expresado en Jornales | % según Ley 1012/1983 | Art.9 | Honorario, expresado en Jornales | Honorario, expresado en \$ | |
| G2.1 | 411.380.734 | 3.822 | 8,44% | a), b), e) | 81 | 8.680.133 | - |
| G2.2 | 5.646.491.504 | 52.464 | 5,82% | a), b), d), e) | 1221 | 131.450.322 | - |
| G2.3 No posee presupuesto | - | - | - | - | - | - | - |
| G2.14 | 10.914.850.040 | 101.414 | 5,50% | a), b), d), e) | 2231 | 240.126.701 | - |
| G2.18 No posee presupuesto | - | - | - | - | - | - | - |
| G2.19 No posee presupuesto | - | - | - | - | - | 45.000.000 (ID de Licitación 366595) | - |
| G2.20 | 2.059.043.848 | 19.131 | 6,52% | a), b), d), e) | 499 | 53.699.864 | - |
| Total, en \$: | | | | | | 433.957.020 | |

Con lo anterior, se observa que en los proyectos analizados, los honorarios para los autores de los trabajos serían los siguientes: Para el G2.1, "Plan de intervención para la recuperación de la infraestructura del bloque oeste del Hospital Regional de la ciudad de Encarnación", correspondería 8.680.133\$, para el G2.2, "Proyecto de canalización de una microcuenca urbana entre los barrios Kennedy y Mbói Ka' é de la ciudad de Encarnación", sería de 131.450.322 \$; para el G2.14, "Diseño de red de alcantarillado sanitario para la zona urbana del municipio de San Cosme y Damián, Itapúa", la suma sería de 240.126.701\$; mientras que para G2.20, "Diseño de red de distribución de agua potable en San Juan del Paraná sector centro urbano", el honorario sería de: 53.699.864\$.

CONCLUSIONES

Los resultados revelan el compromiso significativo con el desarrollo sostenible y el bienestar comunitario. Del análisis de 28 proyectos de extensión se observó lo siguiente:

Respecto a la vinculación de los trabajos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible(ODS) se tiene lo siguiente, si bien se evidencia nula participación para accionar los ODS1(Fin de la Pobreza), ODS2(Hambre cero), ODS5(Igualdad de Género), ODS7(Energía asequible), ODS8(Trabajo decente), ODS14(Vida Submarina), ODS15(Vida de ecosistemas terrestres), ODS16(Paz y Justicia) y ODS17(Alianças), mientras que a pesar de haber sido identificados no son de alta frecuencia para los ODS3(Salud y Bienestar), ODS10(Reducción de desigualdades), ODS13(Acción por el clima) y finalmente los que fueron identificados como mayormente prevalente fueron: el ODS6(Agua limpia), ODS9(Industria, innovación e infraestructura), ODS11(Ciudades Sostenibles), ODS12(Producción responsable), basados en proyectos de alto impacto evidenciado, desde la Extensión se brinda la posibilidad de acceder a iniciativas como la intervención de infraestructura del Hospital de la zona, diseño de alcantarillado, de relleno sanitario, drenaje de la ciudad; y respecto a agua potable, análisis y distribución.

La implementación de estos proyectos brindaría soluciones trascendentales a los municipios, destacando nuevamente que se entregaron de manera gratuita.

En la estimación de los honorarios que se percibirían, los montos obtenidos en este estudio, son orientativos, no se ajustan situaciones específicas, dicho esto, se ha alcanzado valores, como 8 millones de guaraníes para alguno e incluso 240 millones de guaraníes para otro.

En conclusión, los proyectos de extensión brindados de manera gratuita, son un aporte clave para transformar la comunidad, preservando el ambiente,

cumpliendo así la Facultad de Ingeniería con uno de los objetivos de una IES, que es la asistencia o extensión a la comunidad que lo alberga.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior. (2024). El papel de agencias y organismos de evaluación y acreditación en relación con el ODS 4. <https://www.aneaes.gov.py/wp-content/uploads/2024/08/El-papel-agencias-organismos-evaluacion-acreditacion-ES-frente-ODS4.pdf>

Aportes desde la práctica extensionista para pensar la universidad como bien público. (2024). *E+E: Estudios De Extensión En Humanidades*, 11(17). <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/EEH/article/view/45441>

Brítez González, C. I., & Sosa Duarte, M. R. (2023). Diseño de red de alcantarillado sanitario para la zona urbana del municipio de San Cosme y Damián, Itapúa [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Itapúa].

Cabrera Coronel, A. N., & Sánchez Jaquet, T. D. (2023). Elaboración de un manual de mantenimiento para el estadio Villa Alegre de la Liga Encarnacena de fútbol [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Itapúa].

Campuzano Galiano, L. E. (2023). Evaluación de provisión de agua de fuente subterránea en la zona norte - distrito Encarnación [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Itapúa].

Campuzano Galiano, L. E. (2023). Evaluación de provisión de agua de fuente subterránea en la zona norte - distrito Encarnación [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Itapúa].

Céspedes Borth, L. A., & Gómez Bogado, D. A. (2023). Proyecto ejecutivo para la pavimentación asfáltica del tramo vial del acceso al puerto de Hohenau: Memoria técnica, descriptiva y de cálculo, Tomo I [Proyecto, Universidad Nacional de Itapúa].

Céspedes Cubas, X. F., & Portillo Cardozo, J. I. (2023). Estudio de provisión de agua subterránea de la zona sureste de Encarnación [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Itapúa].

Chávez Franco, E. G., & Ramírez, N. A. (2023). Diseño de red de distribución de agua potable en San Juan del Paraná, sector centro urbano [Trabajo final de grado, Universidad Nacional

- de Itapúa].
- Cuéllar Lobo, C. R. (2023). Análisis de las anomalías no estructurales y posibles soluciones en la edificación de la Escuela Básica N° 3.911 "Divina Misericordia" del Barrio Puerta del Sol de la ciudad de Hernandarias [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Itapúa].
- Duette Quiñonez, J. R. (2023). Diseño de un relleno sanitario en la ciudad de Capitán Miranda, Itapúa, Paraguay [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Itapúa].
- Esquivel Trinidad, M. D., & Sarubbi Armoa, L. F. (2023). Informe patológico y propuesta de intervención edilicia del polideportivo del Colegio Nacional República Argentina y de la Escuela Básica No 65 República Argentina del barrio Buena Vista de la ciudad de Encarnación [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Itapúa].
- Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Itapúa. (2023). Ingenium, Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Itapúa: Año XVI, número 01 [PDF]. <https://www.fiuni.edu.py/wp-content/uploads/2024/04/Ingenium2023web.pdf>
- Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Itapúa. (2023, 20 de diciembre). La FIUNI entrega trabajos de extensión universitaria a la comunidad. <https://www.fiuni.edu.py/2023/12/20/la-fiuni-entrega-trabajos-de-extension-universitaria-a-la-comunidad/>
- Franco Chávez, M. A. (2023). Proyecto de canalización de una microcuenca urbana entre los barrios Kennedy y Mboi Ka'e de la ciudad de Encarnación [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Itapúa].
- Gobierno de Paraguay. (n.d.-a). Servicios de diseño de proyecto de relleno sanitario, estudio de suelo y licencia ambiental. <https://www.contrataciones.gov.py/licitaciones/planificacion/366595-servicios-diseno-proyecto-relleno-sanitario-estudio-suelo-licencia-ambiental-1.html>
- Gobierno de Paraguay. (n.d.-b). Servicio de consultoría para el diseño y construcción de readecuación de abastecimiento de agua: resumen de adjudicación. <https://www.contrataciones.gov.py/licitaciones/adjudicacion/204905-servicio-consultoria-diseno-construccion-readecuacion-abastecimiento-agua/resumen-adjudicacion.html>
- Ley N° 1012/1983 - De arancel de honorarios de arquitectos. (1983). Base Legal. <https://baselegal.com.py/docs/230962e6-b6e5-11ea-b286-525400c761ca>
- Ley N° 356/1994 - De la Universidad y sus fines. (1994). <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2613/establece-la-carta-organica-de-la-universidad-nacional-de-asuncion#:~:text=%2D%20Son%20fines%20de%20la%20Universidad,diversas%20ramas%20del%20saber%20humano>
- León Vera, J. C. (2023). Análisis comparativo técnico y económico entre pavimentos flexibles, rígidos y articulados para una zona urbana [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Itapúa].
- Mandu'a. (2024). Información, opinión y cultura al servicio de la construcción. *Mandu'a*, 41(490). https://issuu.com/a.arza/docs/2024-01-31_revista_digital_febrero
- Martínez Cardozo, R., & San Miguel Valdez, G. A. (2023). Plan de solución para el drenaje pluvial, entre calles Padre Juan Von Winckel y Tupasy Rape [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Itapúa].
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. (2024). Resolución N° 507: Salarios mínimos. https://www.mtess.gov.py/application/files/8217/1983/7836/Resolucion_MTESS_N_507_Salarios_Minimos_30_06_1.pdf
- Naciones Unidas. (n.d.). Objetivos de desarrollo sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (n.d.). Objetivos de desarrollo sostenible. <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>
- Rodas Rotela, J. E., & Esquivel Fernández, R. (2023). Planificación de soluciones al problema de drenaje de aguas pluviales en la Av. Matiauda entre las calles Carlos Hrase y Los Perales del barrio Ka'aguy Rory [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Itapúa].
- Román Valenzuela, A. I., & Almeida Niven, T. A.

- (2023). Accesibilidad al entorno físico de las instalaciones del bloque central de la UNI [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Itapúa].
- Rojas Bogado, M. A., & Portakiewich González, A. S. (2023). Estudio del drenaje urbano del barrio Fátima de la ciudad de Encarnación [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Itapúa].
- Zárate Troche, L. C. (2022). Plan de intervención para la recuperación de la infraestructura del bloque oeste, del hospital regional de la ciudad de Encarnación [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Itapúa]