

INFORME

Aporte de los pregrados de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible



1. Introducción

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS] se definen como 17 propósitos sociales, económicos y medioambientales que se acordaron en 193 países para mejorar las condiciones de vida en el mundo (Chavarro et al., 2017). Esto engloba el compromiso de las naciones para erradicar el hambre y lograr seguridad alimentaria, garantizar una vida sana, una educación de calidad, lograr la igualdad de género, asegurar el acceso a agua y energía, fomentar el crecimiento climático, promover la paz, facilitar el acceso a la justicia y fortalecer una alianza mundial para el desarrollo sostenible.

La ejecución de los ODS en mención permitirá conseguir un futuro sostenible para todos y todas, de manera que abarcan problemáticas globales como lo es la pobreza y el cambio climático (UNDP, 2017).

Las Instituciones de Educación Superior (IES) en su rol formativo y generador de conocimiento, cumplen un papel importante para enfrentar la crisis climática y la degradación de los ecosistemas, mediante la educación ambiental (Cavallo et al., 2020). Asimismo, con el desarrollo de la ciencia e investigación, en el cual se generan las bases para solucionar o solventar los retos que implica la integración de los ODS (O’Keeffe, 2016).

La Universidad Nacional de Colombia se constituye uno de los grandes aliados de la Agenda 2030, en su compromiso de incidir en la construcción y análisis de políticas públicas que se encuentran articuladas con el Desarrollo Rural, la Territorialidad y el cumplimiento de los ODS.

Asimismo, la Universidad cuenta con institutos como el Instituto de Estudios Ambientales (IDEA), el cual tiene como misión contribuir al conocimiento del ambiente, entendido como una visión de la realidad en la que interactúan procesos ecosistémicos y culturales. Dentro de sus funciones está el intervenir, formular y replantear políticas de desarrollo en el ámbito medioambiental. Por lo que, el IDEA se convierte en uno de los principales promotores de la visualización de proyectos e investigaciones con relación a los ODS desde la academia.

Por lo anterior, en este estudio se quiere resaltar el compromiso que tiene la Universidad y el IDEA en el cumplimiento de las metas y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible. A partir de una revisión exhaustiva de la integración de los ODS en la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, desde el pregrado a nivel de facultades. Lo anterior, para identificar la participación de la comunidad universitaria y el equipo docente para el alcance de las metas de los ODS de la Agenda 2030.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Evaluar la contribución de las actividades académicas realizadas por los pregrados de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

2.2. Objetivos específicos

- Analizar la participación de la sede en cada uno de los ODS mediante el estudio de las asignaturas y los semilleros ofrecidos en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.
- Evaluar la contribución de la sede en cada uno de los ODS a través del análisis de los trabajos de grado realizados por los estudiantes de pregrado en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

3. Métodos

3.1. Obtención y definición de los datos

Teniendo en cuenta que la sede Medellín cuenta con 27 programas curriculares, 23 áreas curriculares y 5 facultades, se investigó la relación entre asignaturas, semilleros y trabajos de grado de los estudiantes de pregrado con los ODS. La revisión consistió primeramente en hacer una búsqueda de las asignaturas de los componentes disciplinar obligatoria (C), disciplinar optativa (T), fundamentación optativa (O) y, fundamentación obligatoria (B), a través del portal académico (DNINFOA) en la opción buscador de cursos. No se tuvo en cuenta si los cursos no fueron ofertados en el semestre 2023-01.

En la muestra también se consideró grupos semilleros, los cuales fueron consultados en el Sistema de Información HERMES de la Universidad Nacional de Colombia. Las bases de datos relacionadas con trabajos de grado (TG) fueron solicitados por el director del IDEA, para el período de 2018-01 a 2023-01. Se tuvieron en cuenta las tres modalidades de trabajo de grado: Asignaturas de Posgrado, Trabajo Investigativo y Prácticas Profesionales. En la Tabla 1 se muestra el número de casos revisados para cada uno de los componentes de interés.

Tabla 1. Definición de la base de datos.

Componente		Casos revisados
Trabajos de grado	Trabajo Investigativo	757
	Práctica Profesional	2683
	Asignaturas de posgrado	436
Asignaturas	C, T, O & B	1096
Semilleros		153

Total	5125
--------------	------

3.2. Revisión de los objetivos en cada componente

Después de contar con la información, se procedió a revisar los títulos, objetivos generales y específicos de los trabajos de grado y las asignaturas para identificar posibles asociaciones con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los casos en los que no fue posible realizar una asociación se clasificaron como "No Identificable" (NI).

Durante el análisis, se excluyó el objetivo cuatro, relacionado con la educación inclusiva, equitativa y de calidad, ya que la Universidad, como Institución de Educación Superior, se considera que contribuye al desarrollo de dicho objetivo en todas sus prácticas académicas de manera integral.

3.3. Relación de los ODS por componente y facultad

Para cada Facultad se encontró la suma del número de casos asociados a cada objetivo de desarrollo. Posteriormente, se calculó el porcentaje correspondiente a cada objetivo por facultad. La presentación de resultados se hizo por medio de diagramas de barras realizados en Rstudio (2020).

Para poder hacer comparaciones entre las facultades se estandarizaron los datos por número de programas curriculares pertenecientes a cada Facultad.

3.4. Relación de los ODS por facultad

Luego de realizar las comparaciones por componentes se unificaron las tres bases de datos (asignaturas, semilleros y trabajos de grado) con el fin de conocer el aporte de las facultades teniendo en cuenta toda la muestra seleccionada.

3.5. Relación de cada ODS entre facultades

Se llevaron a cabo comparaciones entre cada Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) y las facultades, con el propósito de resaltar la contribución de cada facultad a cada ODS específico.

3.6. Relación de los ODS en la Sede Medellín

Se realizó un resumen de la contribución de la Sede Medellín al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a nivel de pregrado.

4. Resultados

4.1. Definición de la base de datos

A continuación, se muestran las bases de datos para asignaturas, semilleros y trabajos de grado consolidadas a partir de la información recolectada.

Código	Nombre	Créditos	Componente	Enfoque	Facultad	Plan	ODS
3006617	REPRESENTACIÓN DEL PROYECTO	4	DISCIPLINAR OBLIGATORIA (C)	En esta asignatura se hace énfasis en la representación tridimensional de F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	3
3007831	ÉNFASIS 1 EN PROYECTACIÓN	6	DISCIPLINAR OPTATIVA (T)	Generales: Profundizar y consolidar el conocimiento de las dos categorías F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	5
3007836	ÉNFASIS 3 EN HISTORIA Y TEORÍA	4	DISCIPLINAR OPTATIVA (T)	El estudio de la teoría y la historia de la arquitectura en el ámbito de área F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	NI
3006610	PROYECTOS 5	6	DISCIPLINAR OBLIGATORIA (C)	Obtener el conocimiento de los elementos constructivos de la ciudad en F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	11
3006614	PROYECTOS 9	6	DISCIPLINAR OBLIGATORIA (C)	Taller Integral de Líneas de Profundización En este Taller trabajan con F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	2
3006603	HISTORIA Y TEORÍA 3	2	DISCIPLINAR OBLIGATORIA (C)	Descripción: 1. Fundamentos teóricos de las historias del hábitat, la arq F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	5
3006615	REPRESENTACIÓN DEL PROYECTO	4	FUND. OPTATIVA (O)	Esta asignatura aborda los conceptos teóricos y práctico de fundamentos F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	4
3008776	ÉNFASIS 1. EL PROYECTO EN LA	5	DISCIPLINAR OPTATIVA (T)	El Énfasis El Proyecto en la arquitectura moderna presentará los principios F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	2
3006781	MATERIALES III	2	FUND. OPTATIVA (O)	El objetivo general es conocer los materiales metálicos aptos para ser utilizados F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	3
3008786	Énfasis 3. Arquitectura Bioclimática	4	DISCIPLINAR OPTATIVA (T)	OBJETIVO GENERAL. Aportar al desarrollo de los proyectos de investigación F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	NI
3007536	Laboratorio Procesos Escultóricos I	3	DISCIPLINAR OPTATIVA (T)	Abordar las nociones y prácticas del objeto escultórico en el marco de la F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	8
3006787	Patología II	2	DISCIPLINAR OPTATIVA (T)	El objetivo general es dotar al estudiante de los conocimientos científicos F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	2
3006604	HISTORIA Y TEORÍA 4	2	DISCIPLINAR OBLIGATORIA (C)	Suministra al estudiante un material teórico-histórico que le permite desarrollar F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	3
3006619	REPRESENTACIÓN DEL PROYECTO	2	DISCIPLINAR OBLIGATORIA (C)	PRESENTACIÓN: Esta asignatura será desarrollada integralmente en un F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	3
3006625	TECNOLOGÍA DEL PROYECTO	3	DISCIPLINAR OBLIGATORIA (C)	Proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales que le permitan F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	NI
3006793	URBANÍSTICA 3	2	DISCIPLINAR OBLIGATORIA (C)	Objetivo general: Debatir la noción de lugar como construcción cultural F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	NI
3006628	URBANÍSTICA 4	2	DISCIPLINAR OBLIGATORIA (C)	SÍNTESIS DE LA ASIGNATURA: La URBANÍSTICA IV. ELEMENTOS F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	NI
3006601	HISTORIA Y TEORÍA 1	2	FUND. OBLIGATORIA (B)	Objetivos Generales: Aprendizaje para saber comprender la ciudad y la F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	5
100008-M	GEOMETRÍA VECTORIAL Y ANÁLISIS	4	FUND. OPTATIVA (O)	OBJETIVOS: 1. Desarrollar destrezas y habilidades en el uso del álgebra F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	11
3010319	Construcción I	3	DISCIPLINAR OPTATIVA (T)	Durante el curso se muestran los distintos sistemas constructivos y sus F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	5
3007829	ÉNFASIS 1 EN REPRESENTACIÓN	6	DISCIPLINAR OPTATIVA (T)	A partir del conocimiento y análisis de los distintos sistemas que componen F. Arquitectura	Arquitectura	Arquitectura	11

Figura 1. Presentación base de datos asignaturas.

Número	Nombre	Objetivos	Enfoque	Facultad	Plan	ODS 1	ODS 2	ODS PRINCIPAL	ODS SECUNDARIO	Grupo de investigación	Proyectos asociados	Est. Pregrado
1	Aplicativo	El semillero está enfocado al estudio de cuatro temas específicos: la iluminación, la Nomenclatura en edificaciones, los Sistemas de Gestión de Apoyos y potenciar la formación de jóvenes con interés en la investigación en temas relacionados con	El enfoque de las líneas de investigación la iluminación, la Nomenclatura en edificaciones, los Sistemas de Gestión de Apoyos y potenciar la formación de jóvenes con interés en la investigación en temas relacionados con	FA	Arquitectura	GARANTIZAR EL ACCESO A UNA ENERGÍA ASQUIBLE, FIABLE, SOSTENIBLE Y MODERNA. GESTIONAR SOSTENIBILMENTE LOS BOSQUES, LUCHAR CONTRA LA	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenible	7	2	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CONSTRUCCIÓN	5	13
2	Semillero de investigación en sistémica			FC	Ing. Biológica		Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de	15	NI	ARTROPODOLOGÍA BÁSICA Y APLICADA	2	12
3	UNISOMA			FCA				2	NI		NI	NI
4	Semillero de investigación en ganadería sostenible	El estudio de los problemas ambientales asociados con la actividad ganadera bovina a nivel regional.		FCA				2	NI	INTERACCIONES NUTRICIONALES, METABÓLICAS Y REPRODUCTIVAS EN BOVINOS	2	NI
5	Colisiones, contactos y concomitancias entre Arte y Vandalismo.			FA				3	NI			
6	Análisis de fallas en sistemas eléctricos por rayos			FM				7	NI			
7	Semillero Intereses de Valorización de residuos	Formar estudiantes en temas de valorización de residuos de manera que puedan dar valor agregado	El semillero tiene un enfoque interdisciplinario, en el cual participan integrantes con formación en diferentes	FM	Ing. Ambiental	GARANTIZAR MODALIDADES DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN SOSTENIBLE. GESTIONAR SOSTENIBILMENTE LOS BOSQUES, LUCHAR CONTRA LA	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos	2	6	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS	5	7
8	Semillero de investigación diversidad y servicios ecosistémicos de insectos sociales	Encontrar y desarrollar competencias para los estudiantes de pregrado y posgrado, en temas	El enfoque para el actual semillero es abordar la evaluación de los servicios ecosistémicos ofrecidos por	FC	Ing. Biológica		Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de	15	NI	INSECTOS DE COLOMBIA	2	8

Figura 2. Presentación base de datos semilleros.

Número	Nombre	Componente	Modalidad	Facultad	Plan	ODS
1	Análisis energético de edificaciones en entorno BIM	TG	TI	FA	ARQUITECTURA	11
2	Ciudad mosaico: hacia la construcción de identidad territorial desde la arquitectura y el paisaje.	TG	TI	FA	ARQUITECTURA	9
3	Partes y relaciones en algunos edificios altos en el centro de Medellín. Tema: El orden vertical del espacio en la ciudad moderna: algunos edificios ejemplares altos en Medellín-Colombia. (Investigación HERMES 39409)	TG	TI	FA	ARQUITECTURA	3
4	Mejoramiento bioclimático de viviendas en altura	TG	TI	FA	ARQUITECTURA	9
5	Desarrollo del nuevo hospital propuesto para el plan parcial de reubicación del municipio de Murindó	TG	TI	FA	ARQUITECTURA	3
6	La estructura soportante en algunos edificios altos en el centro de Medellín. Tema: El orden vertical del espacio en la ciudad moderna: algunos edificios ejemplares altos en Medellín-Colombia. (Investigación HERMES 39409)	TG	TI	FA	ARQUITECTURA	4
7	Acciones efímeras integrales ante el posconflicto - desastre: dispositivo social y artístico arquitectónico para un hábito colectivo	TG	TI	FA	ARQUITECTURA	16
8	Espacio público asociado al transporte urbano en un escenario post-pandemia: Diagnóstico y propuesta urbanística en la Comuna 11 de Medellín.	TG	TI	FA	ARQUITECTURA	3
9	Centro Administrativo Murindó: Cerramientos y acabados	TG	TI	FA	ARQUITECTURA	16
10	Proyecto de vivienda socio rural con enfoque sostenible en el marco del posconflicto	TG	TI	FA	ARQUITECTURA	3
11	Vivienda mixta	TG	TI	FA	ARQUITECTURA	3
12	Tipo: Acta, número 14, emitida por Comité Asesor de Pregrado del Área Curricular de Arquitectura y Urbanismo	TG	TI	FA	ARQUITECTURA	11
13	Transformación de estructuras espaciales organizadas verticalmente. Hacia la reutilización del edificio Fenalco en el centro de Medellín, Colombia	TG	TI	FA	ARQUITECTURA	11
14	Habitar Nómada. Modos de apropiación en las calles del centro del Medellín. Caso Carabobo.	TG	TI	FA	ARQUITECTURA	16
15	Núcleo de aprendizaje Institución Educativa para el reasentamiento de Murindó.	TG	TI	FA	ARQUITECTURA	4

Figura 3. Presentación base de datos trabajos de grado.

4.2. Revisión de los objetivos

En la Tabla 2 se muestra el número de asignaturas, semilleros y trabajos de grado relacionados con cada uno de los 17 ODS, sin incluir el ODS 4. El objetivo con mayor número de actividades académicas asociadas es el ocho (valor), relacionado con el crecimiento económico inclusivo y sostenible.

Tabla 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible con relación al número de proyectos y/o asignaturas asociadas.

Número	OBJETIVOS	# Proyectos asociados
1	Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.	15
2	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.	140
3	Garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades.	937
5	Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.	16
6	Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.	98
7	Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.	332
8	Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenido, el pleno empleo productivo y el trabajo decente para todos.	1618
9	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.	466
10	Reducir la desigualdad en y entre los países.	47
11	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.	364
12	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	261
13	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.	80
14	Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.	15
15	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.	77
16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.	80
17	Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.	40
NI	Casos no identificados	538

4.3. ODS por Facultad

4.3.1. Asignaturas

En la Tabla 3 se presenta para cada Facultad, el número de programas curriculares, el número de asignaturas y el porcentaje con respecto al total de la sede. Se observa que para la Facultad

de Minas el número de asignaturas representa el 41,97%, Ciencias con un 19,52%, Arquitectura con 15,51%, Agrarias con 13,78% y Ciencias Humanas con un 9,21%.

Tabla 3. Distribución de asignaturas por facultad

Facultad	Nº Programas	# Asignaturas	% Porcentaje
Arquitectura	3	170	15,51
Ciencias	5	214	19,52
Ciencias Agrarias	4	151	13,78
Ciencias Humanas y Económicas	3	101	9,21
Minas	12	460	41,97
Total	27	-	100

Se calculó el porcentaje de cada ODS con respecto a las asignaturas en cada una de las Facultades.

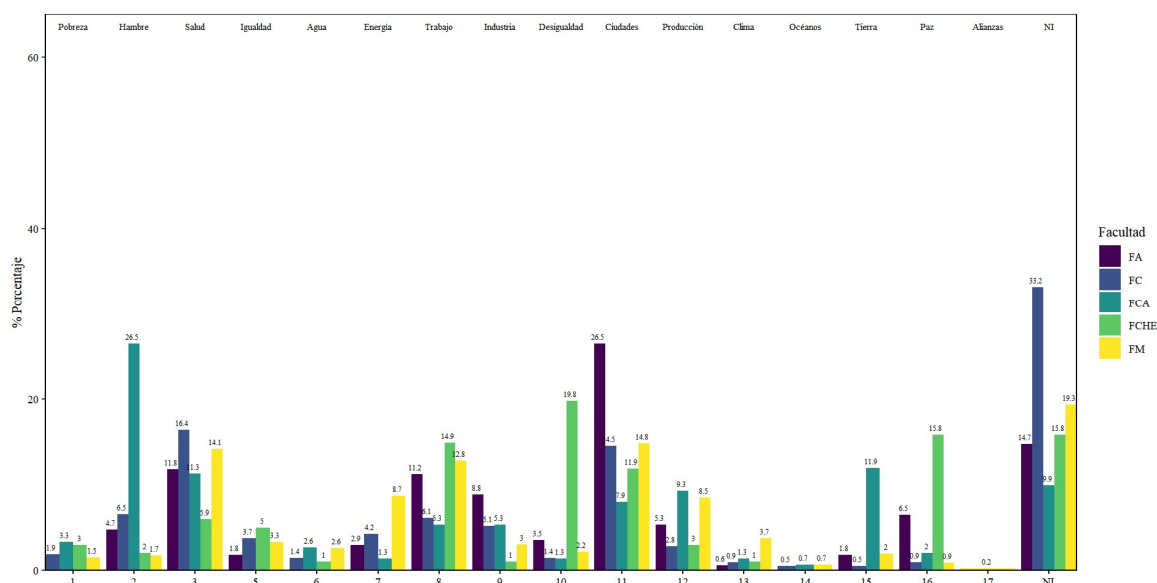


Figura 4. Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel de asignaturas por facultades. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas.

En la Figura 4, se puede apreciar que 216 asignaturas no se lograron asociar a un ODS. Estas asignaturas se distribuyen en las siguientes facultades: Arquitectura con 25, Ciencias con 71, Agrarias con 15, Humanas con 16 y Minas con 89. En la Figura 5 se muestra la relación entre

las asignaturas y los ODS, excluyendo aquellas que no se posible identificar.

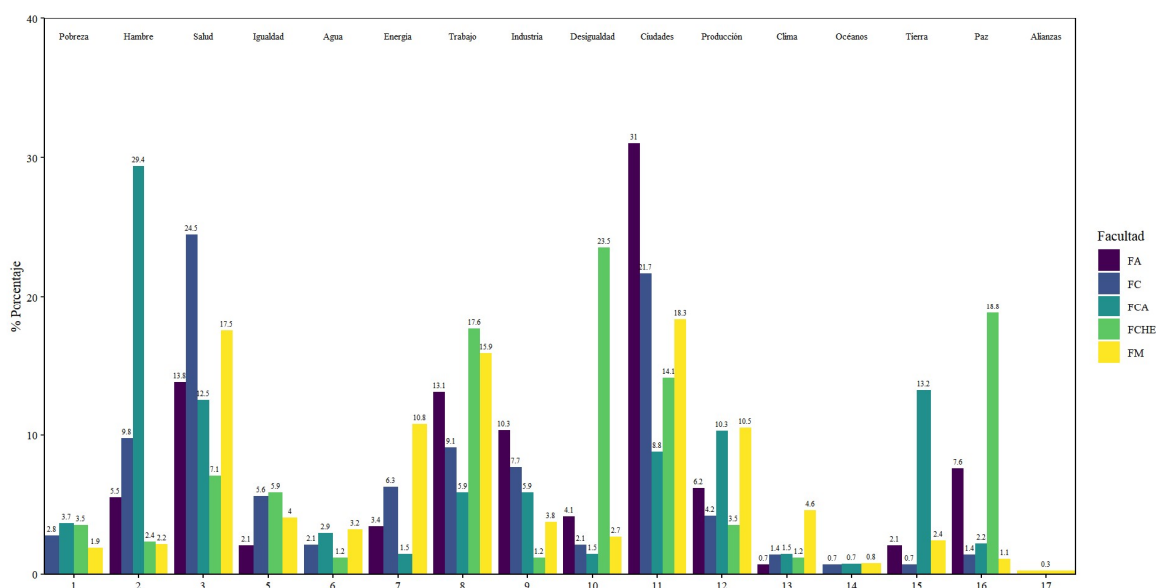


Figura 5. Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel de asignaturas por facultades. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas.

En Arquitectura, se encontró que los objetivos con los que las asignaturas tienen una mayor relación son el 3 y el 11, que representa un 13,8 y 31% respectivamente; en Ciencias los objetivos 3 y 11 con un 24,5 y 21,7%; en Agrarias los objetivos 2 y 15 con un 29,4 y 13,2%; en Ciencias Humanas los objetivos 10 y 16 con un 29,5 y 18,8%; y en Minas los objetivos 3 y 11 con un 17,5 y 15,9%.

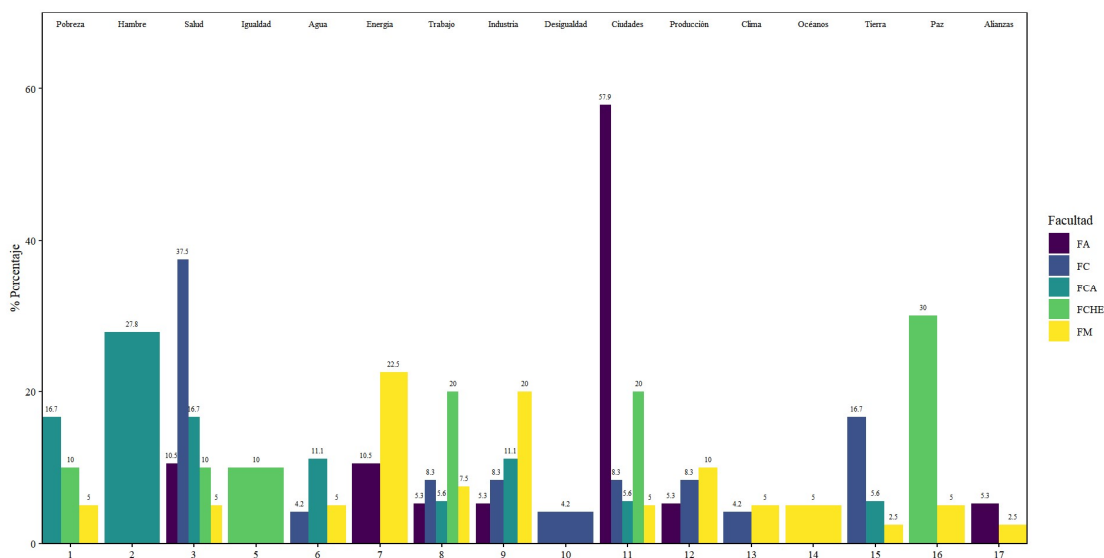
4.3.2. Semilleros

La sede cuenta con 153 semilleros, la mayoría de estos grupos se enfocan en un objetivo principal y uno secundario. No obstante, 38 de ellos no se asociaron con un objetivo de desarrollo sostenible principal, y 45 no tuvieron un objetivo secundario identificable. En la Tabla 4, se muestra el número de semilleros por facultad, con su respectivo porcentaje con respecto al total de la Sede. La Facultad de Minas cuenta con el 34,64% de los semilleros, seguida por la Facultad de Ciencias con el 26,80%. La Facultad de Arquitectura representa el 17,65%, la Facultad de Agrarias el 13,07%, y la Facultad de Ciencias Humanas posee el 7,34%.

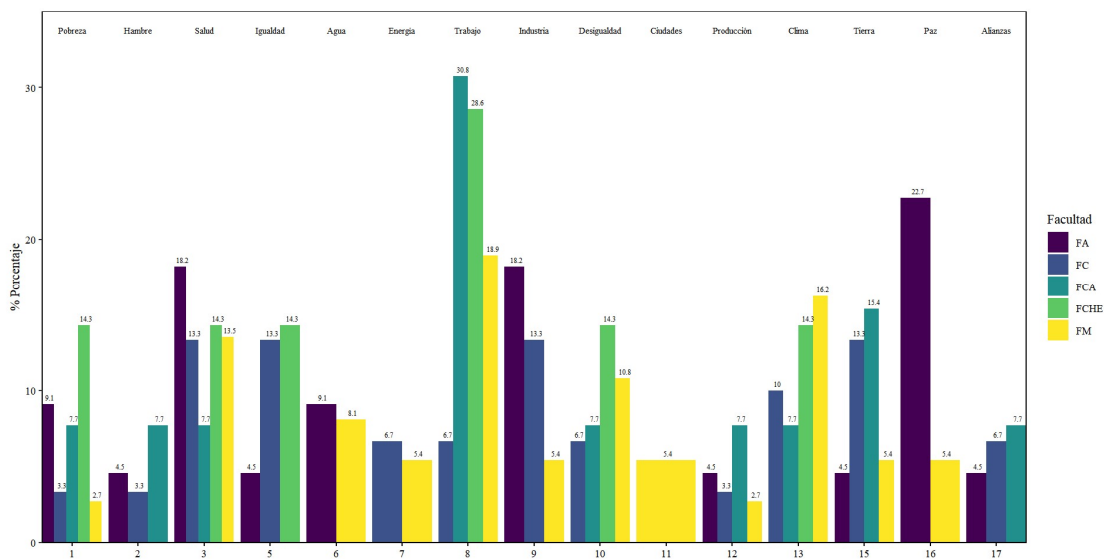
Tabla 4. Distribución de semilleros por facultad

Facultad	Nº Programas	# Semilleros	% Porcentaje
Arquitectura	3	27	17,65
Ciencias	5	41	26,80

Ciencias Agrarias	4	20	13,07
Ciencias Humanas y Económicas	3	12	7,84
Minas	12	53	34,64
Total	27	153	100



(a)



(b)

Figura 6. a) Objetivo de Desarrollo Sostenible principal; **b)** Objetivo de Desarrollo Sostenible secundarios a nivel de semilleros por facultades. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas.

En la Figura 6a se muestra que el objetivo principal que se desarrolla en los semilleros de la Facultad de Arquitectura es el once con un 57,9%, en Ciencias el tres con un 37,5%, en Ciencias Agrarias el dos con un 27,8%, en Ciencias Humanas y Económicas el 16 con un 30%, y en Minas se desarrolla principalmente los objetivos siete y nueve con un 22,5% y 20% respectivamente. En la Figura 6b se observa que en Arquitectura el objetivo secundario que se destaca por su amplio cumplimiento es el 16, alcanzando un 22,3%. En Ciencias, los objetivos secundarios 3,5, y 9 logran un cumplimiento del 13,3% cada uno. En Agrarias, el objetivo ocho destaca con un 30,8% de logro. En Ciencias Humanas el objetivo ocho con un 28,6%. Por otro lado, en Minas, el objetivo ocho se ejecuta en un 18,9%.

4.3.3 Trabajos de grado

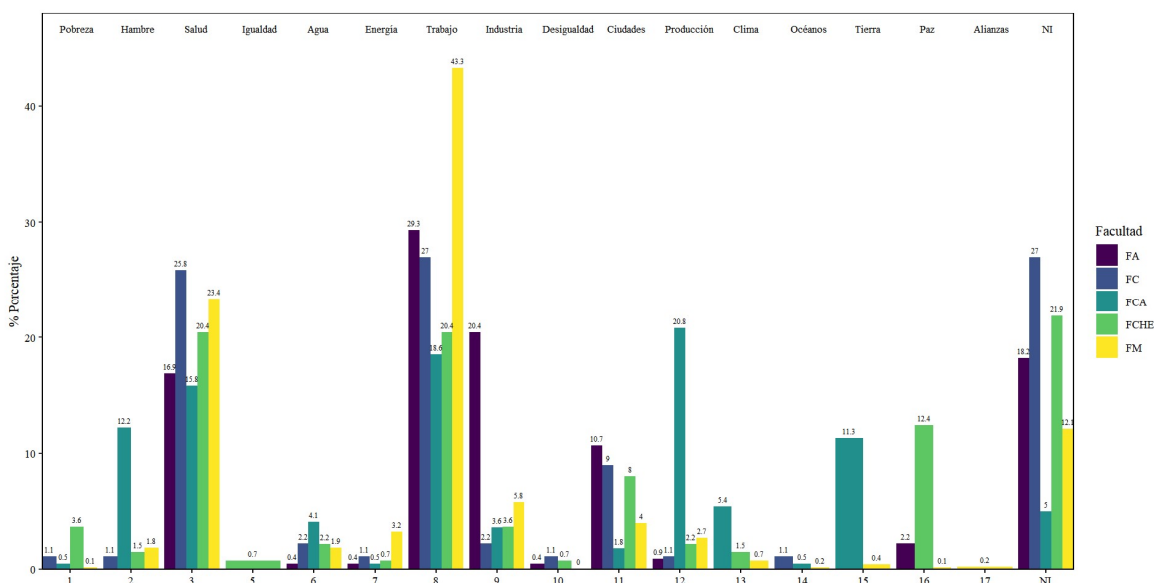
En relación con los trabajos de grado, se ha constatado que, en cuatro de cada cinco facultades, los estudiantes optan por realizar práctica profesional como requisito para obtener su título de pregrado. La segunda opción más común es realizar trabajos investigativos, mientras que en tercer lugar se encuentran las materias de posgrado. La Tabla 5 presenta una revisión de los trabajos de grado realizados en las tres modalidades, clasificados por facultad.

Tabla 5. Distribución de trabajos en las tres modalidades por facultad

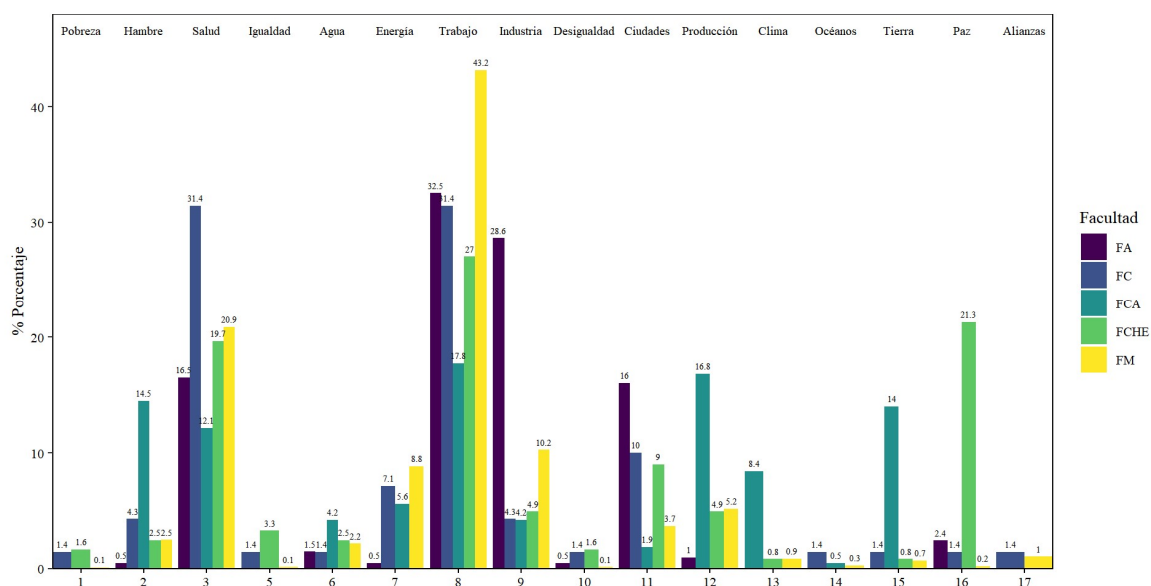
Facultad	N° Programas	Trabajos de grado		
		AP	TI	PP
Arquitectura	3	22	109	94
Ciencias	5	5	37	47
Ciencias Agrarias	4	11	65	145
Ciencias Humanas y Económicas	3	15	46	76
Minas	12	383	500	2321
Subtotal	27	436	757	2683
Total			3876	

AP: Asignaturas de posgrado; TI: Trabajo de investigación; PP: Práctica Profesional.

En la Figura 7a-b se presentan los trabajos de grado por facultad, cada uno asociado a un ODS. En Arquitectura, los objetivos más representativos son el ocho (29,3% y 32,5%) y el nueve (20,% y 28,6%). En la Facultad de Ciencias, destacan el tres (24,7% y 31,4%) y el ocho (24,7% y 31,4%). Por su parte, en la Facultad de Ciencias Agrarias, los objetivos más comunes son el doce (16,3% y 16,8%) y el ocho (17,2% y 17,8%). Por último, en la Facultades de Ciencias Humanas y Económicas, así como en Minas, los objetivos con mayor representatividad son el tres y el ocho.



(a)



(b)

Figura 7. Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel de trabajos de grado en todas las modalidades (AP, TI, PP) por facultades. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas; **a)** ODS a nivel de trabajos de grado en todas las modalidades, teniendo en cuenta los objetivos no identificables (NI); **b)** ODS a nivel de trabajos de grado en todas las modalidades, omitiendo los NI.

4.3.3.1. Modalidad Asignaturas de Posgrado

No se encontró relación entre las asignaturas de posgrado elegibles por los estudiantes de pregrado en modalidad de TG y los objetivos 5, 6, 10, 14 y 17. Sin embargo, en la Figura 11 se observa que en las diferentes facultades existen ODS que presentan una mayor relación con estas asignaturas. En la Facultad de Arquitectura, el ODS más representativo es el once (33,3%). En la Facultad de Ciencias, el objetivo con mayor relación es el dos (40%). En la Facultad de Ciencias Agrarias, se destaca el trece (36,4%). Por su parte, en la Facultad de Ciencias Humanas y Económicas el objetivo 16 es el más vinculado (33,3%), mientras que, en la Facultad de Minas, el ODS con mayor representatividad es el ocho (35,4%).

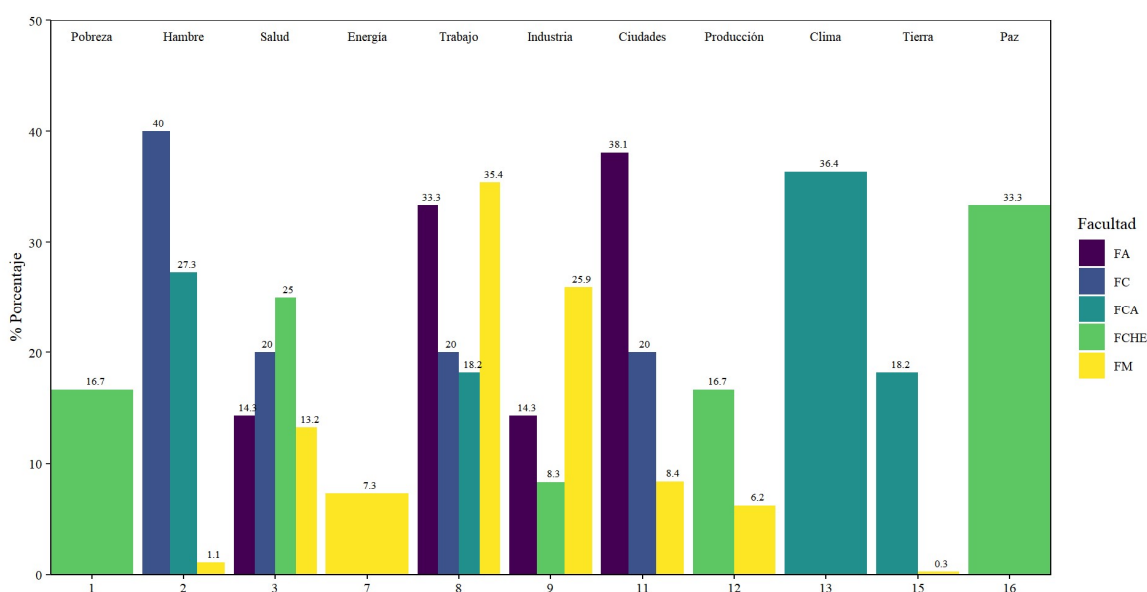


Figura 8. Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel de trabajos de grado en modalidad asignaturas de posgrado por facultades. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas.

4.3.3.2 Modalidad Trabajo de Investigación

Se encontró que la mayoría de los trabajos de investigación en las facultades no tienen una relación directa con los 16 ODS restantes. No obstante, es importante destacar que estos trabajos contribuyen al objetivo tres, que busca promover la salud y el bienestar para todos, al abordar temas relacionados con educación, promoción del aprendizaje y el bienestar de la sociedad.

De manera directa, se encontró que los trabajos investigativos de los estudiantes de la Facultad de Arquitectura y Ciencias poseen mayor afinidad con el objetivo once, con un 26,5% y un 20%, respectivamente. En la Facultad de Ciencias Agrarias, el objetivo quince destaca con un 20,7%, que se enfoca en la protección y uso sostenible de los ecosistemas

terrestres. Por su parte, en Ciencias Humanas y Económicas, el objetivo 16 muestra un 21,2% de afinidad, centrándose en promover sociedades pacíficas e inclusivas. En Minas, el objetivo ocho tiene un 9,4% de afinidad, el cual se concentra en promover el crecimiento económico (Figura 9).

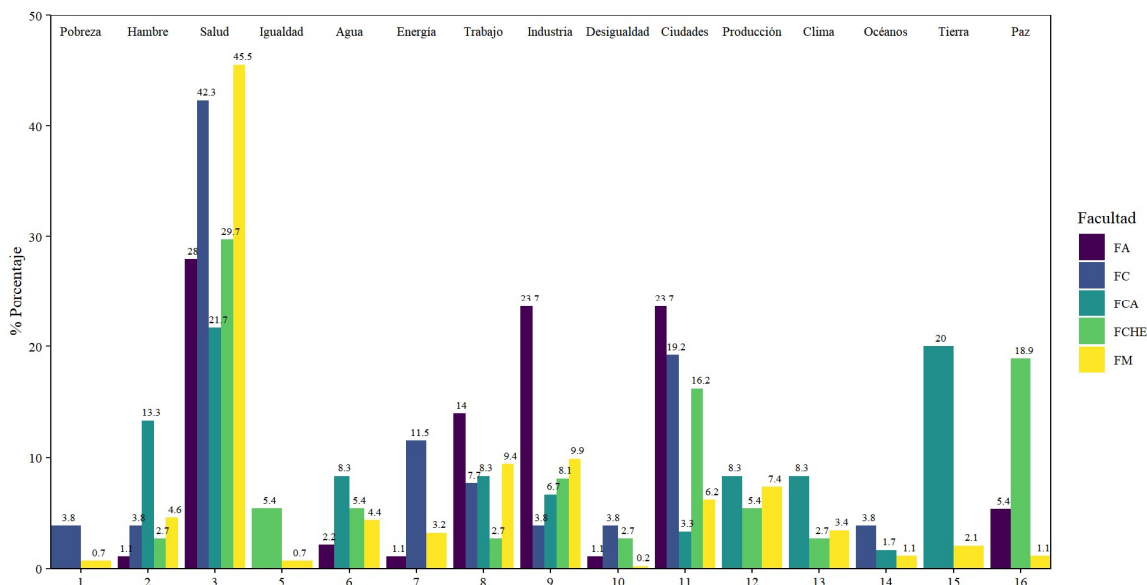


Figura 9. Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel de trabajos de grado en modalidad Trabajo Investigativo por facultades. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas.

4.3.3.3. Modalidad Práctica Profesional

Se encontró que la mayoría de los estudiantes realizan su práctica profesional en empresas, pero en su mayoría no fue posible vincular directamente cada empresa con un ODS en específico. Esto se debe a la falta de información detallada sobre las actividades que se realizan dentro de cada empresa.

Sin embargo, las empresas involucradas promueven el crecimiento económico inclusivo y sostenible, así como en la generación de empleo productivo y el fomento del trabajo decente para todos. Por ende, la mayoría de las prácticas académicas en cuatro de las cinco facultades se centran en el objetivo ocho, a excepción de la Facultad de Ciencias Agrarias, donde se encontró una relación predominante de las empresas con el objetivo doce, el cual promueve el consumo y la producción responsable (Figura 10).

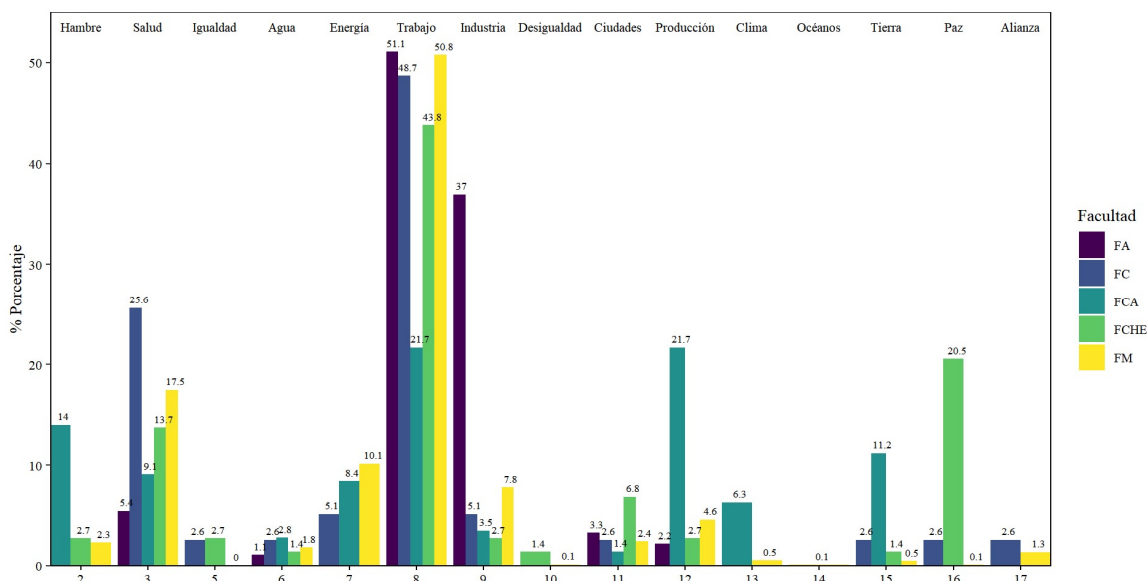


Figura 10. Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel de trabajo de grado modalidad Práctica Profesional por facultades. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas.

4.4. Relación de los ODS por facultad

El 44,2% de los datos de la Facultad de Ciencias y el 24,5% de los datos de la Facultad de Ciencias Humanas y Económicas no se encontró relación con ninguno de los dieciséis Objetivos de Desarrollo Sostenible restantes. Esto incluye asignaturas, grupos semilleros y trabajos de grado (Figura 11a).

Por otro lado, en la Figura 11b, al considerar toda la base de datos y excluir los NI, se destaca el papel importante de diferentes facultades en el cumplimiento de los objetivos específicos. La Facultad de Arquitectura tiene una contribución relevante en los objetivos ocho y once, con un 23,6% y 16,4% respectivamente. En la Facultad de Ciencias, los objetivos ocho y tres tienen una participación significativa del 25,3% y 23,1% respectivamente. Además, la Facultad de Ciencias Agrarias muestra una importante implicación en el objetivo doce, con un 17,5%. Por su parte, la Facultad de Ciencias Humanas y Económicas presenta una contribución destacada en los objetivos ocho y dieciséis, con un 23,4% y 20,3% respectivamente. Finalmente, la Facultad de Minas sobresale por su relevante participación en el objetivo ocho, con un 41,9%.

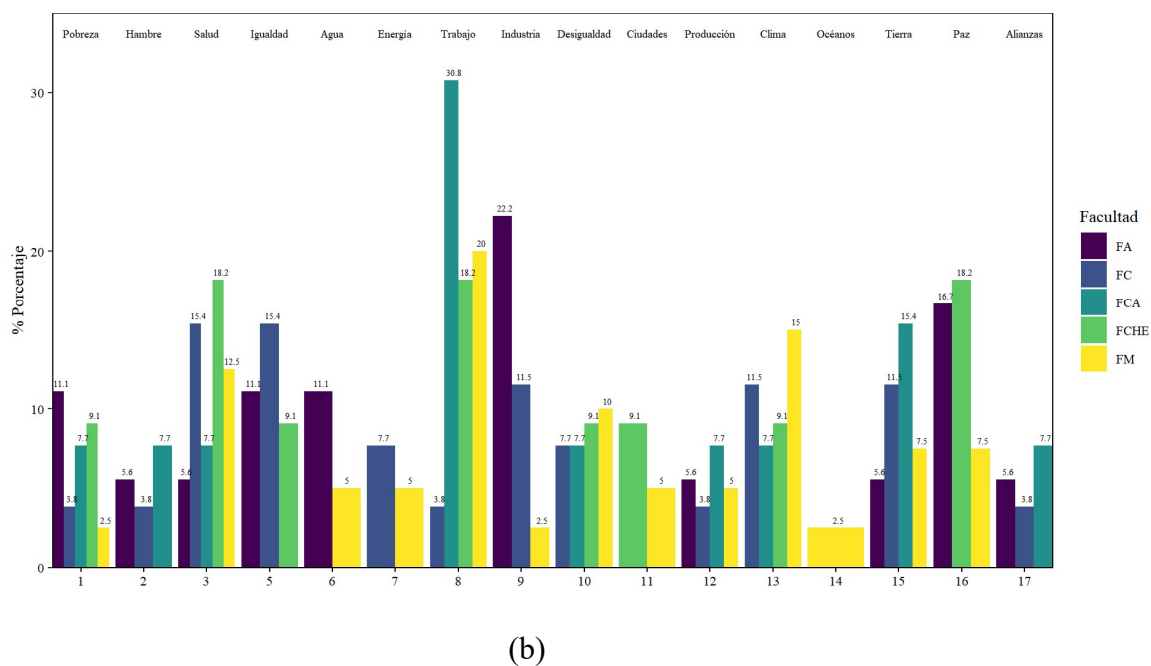
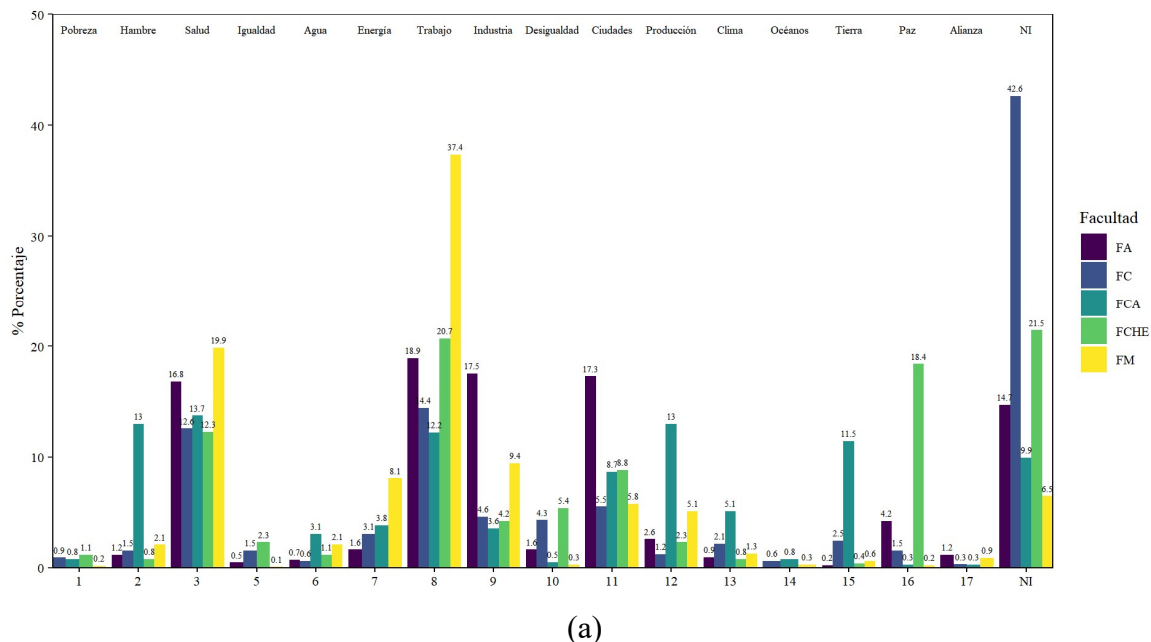


Figura 11. Objetivos de Desarrollo Sostenible por facultades. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas; **a)** ODS a nivel de facultad teniendo en cuenta los objetivos no identificables (NI); **b)** ODS omitiendo los NI.

4.5. Distribución de casos por ODS y Facultad

El objetivo uno cuenta con un total de quince casos asociados. De estos, seis pertenecen a la Facultad de Minas, mientras que las demás facultades poseen tres casos cada una (Figura 12).

1. Fin de la pobreza

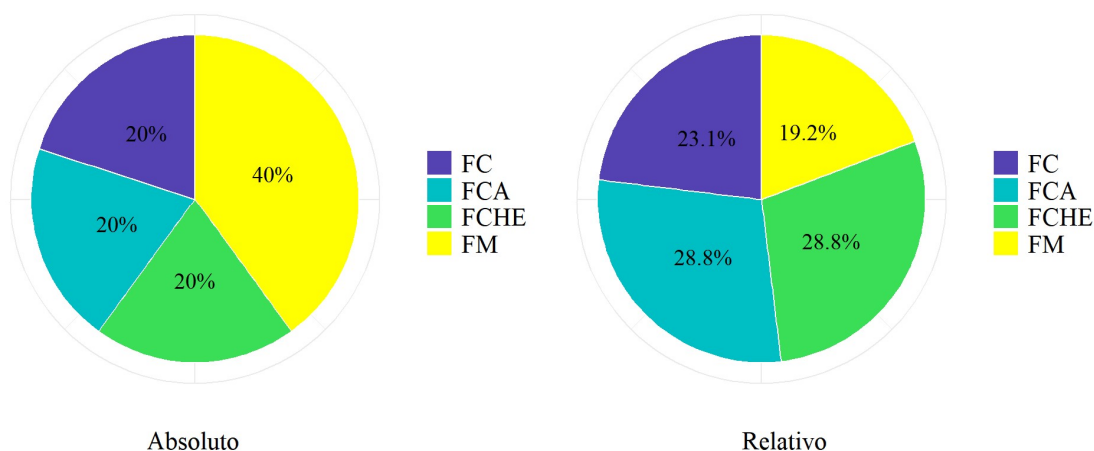


Figura 12. Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo. FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos, es decir, la cantidad real de cada dato. Mientras tanto, en el lado derecho se encuentran los valores relativos, expresados en porcentajes, que indican qué proporción representa cada cantidad en relación con el número de programas curriculares de cada facultad.

El objetivo dos, cuenta con un total de 140 casos asociados. De estos, 57 pertenecen a la Facultad de Minas, 47 corresponden a la Facultad de Ciencias Agrarias, mientras que las Facultades de Arquitectura y Ciencias tienen cinco casos cada una. Por otro lado, la Facultad de Ciencias Humanas cuenta con dos casos asociados (Figura 13).

2. Hambre cero

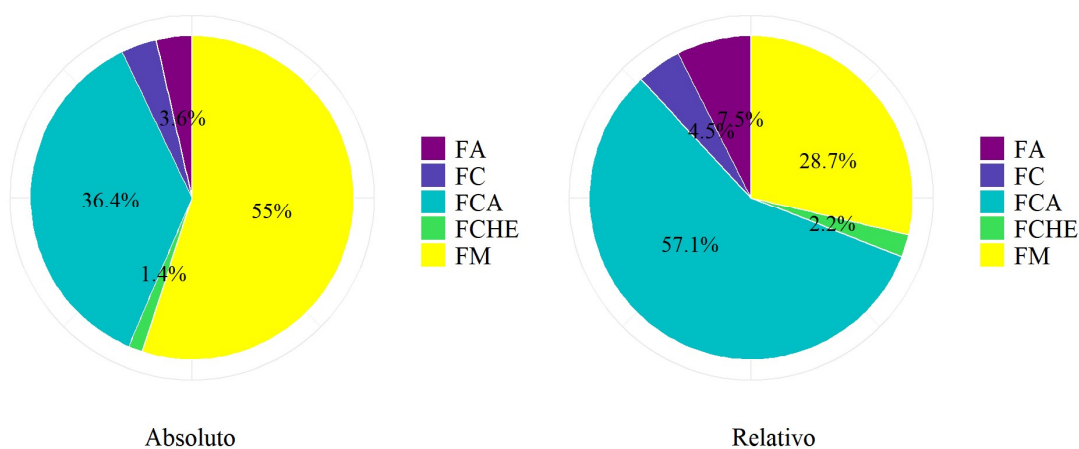


Figura 13. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible. FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos, es decir, la cantidad real de cada dato. Mientras tanto, en el lado derecho se encuentran los valores relativos, expresados en porcentajes.

El objetivo tres, cuenta con un total de 937 casos, distribuidos de la siguiente manera: 738 pertenecen a la Facultad de Minas, 72 a la Facultad de Arquitectura, 41 a la Facultad de Ciencias, 54 a la Facultad de Ciencias Agrarias, y 32 a la Facultad de Ciencias Humanas y Económicas (Figura 14).

3. Salud y bienestar

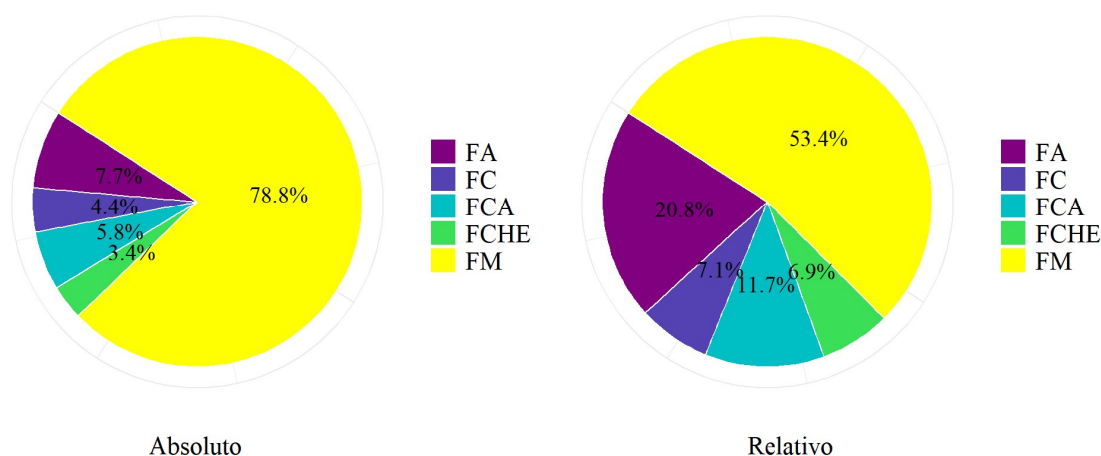


Figura 14. Garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades. FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos, es decir, la cantidad real de cada dato. Mientras tanto, en el lado derecho se encuentran los valores relativos, expresados en porcentajes.

5. Igualdad de género

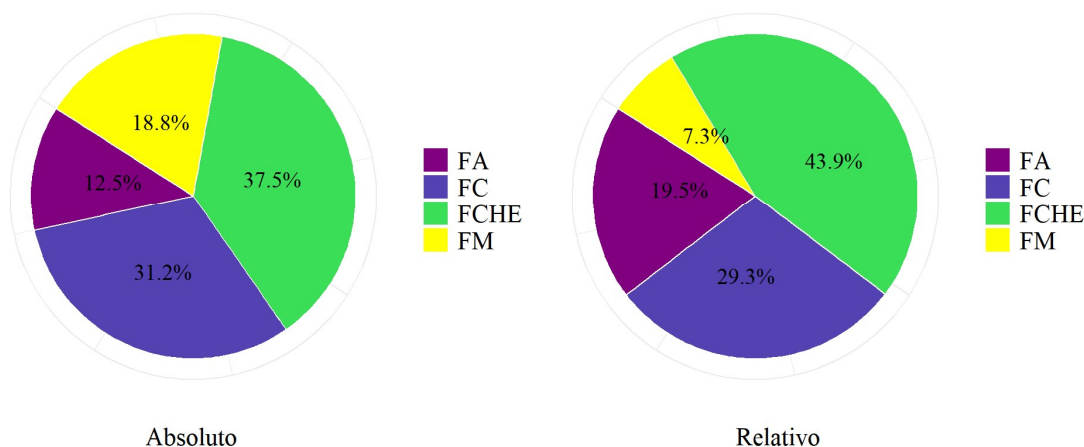


Figura 15. Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos, es decir, la cantidad real de cada dato. Mientras tanto, en el lado derecho se encuentran los valores relativos, expresados en porcentajes.

El objetivo cinco incluye un total de 16 casos, distribuidos en cuatro de las cinco facultades. La Facultad de Ciencias Humanas alberga seis casos, la Facultad de Ciencias cuenta con cinco casos, Minas presenta tres casos, y Arquitectura registra dos casos.

De los 98 casos asociados a este objetivo, 78 pertenecen a la Facultad de Minas, doce a la Facultad de Ciencias Agrarias, tres casos a la Facultad de Arquitectura y tres casos a la Facultad de Ciencias Humanas. La Facultad de Arquitectura cuenta con dos casos asociados.

6. Agua limpia y saneamiento

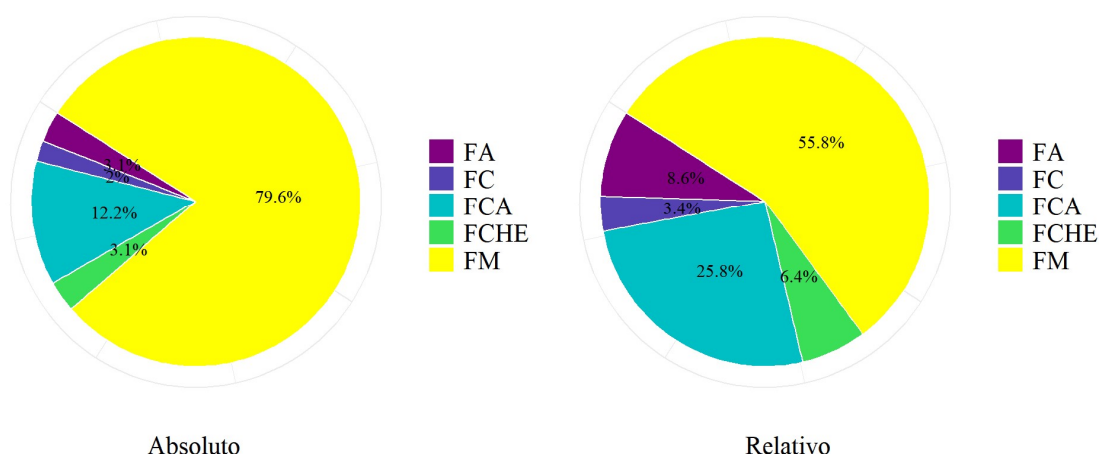


Figura 16. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos, es decir, la cantidad real de cada dato. Mientras tanto, en el lado derecho se encuentran los valores relativos, expresados en porcentajes.

El objetivo siete, cuenta con un total de 332 casos asociados. De estos, 300 pertenecen a la Facultad de Minas, quince a Ciencias Agrarias, diez a Ciencias, y siete a Arquitectura.

7. Energía asequible y no contaminante

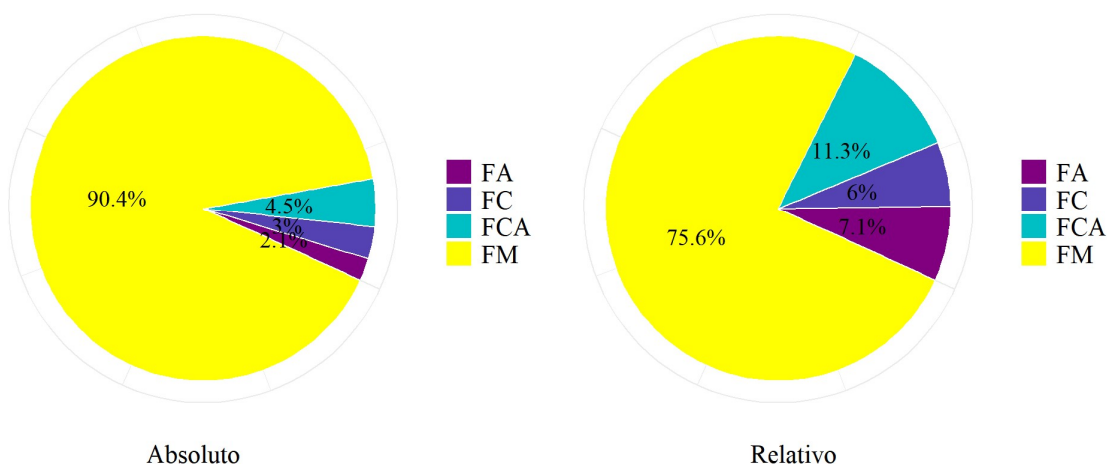


Figura 17. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos, es decir, la cantidad real de cada dato. Mientras tanto, en el lado derecho se encuentran los valores relativos, expresados en porcentajes.

El objetivo ocho, cuenta con un total de 1618 casos asociados. De estos, 1388 pertenecen a la Facultad de Minas, 81 a Arquitectura, 54 a Ciencias Humanas, 48 a Ciencias Agrarias, y 47 a Ciencias.

8. Trabajo decente y crecimiento económico

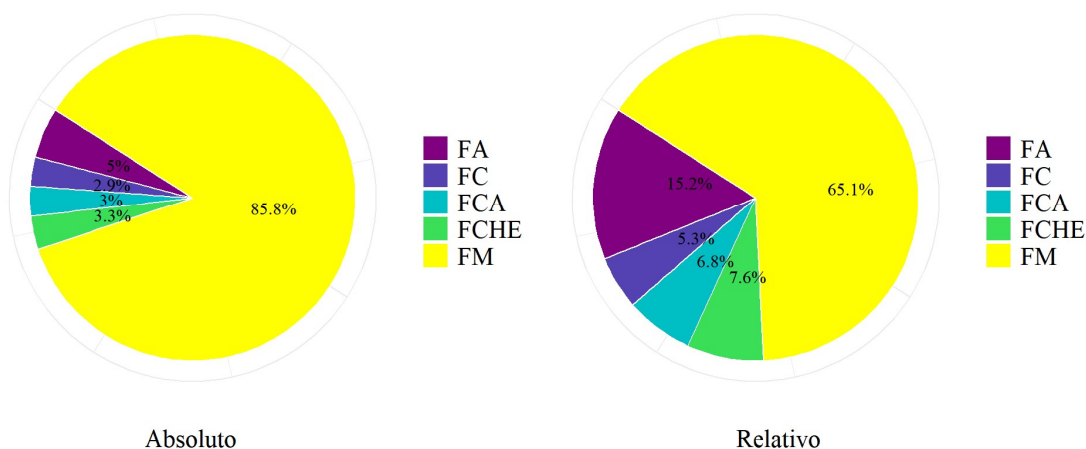


Figura 18. Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenido, el pleno empleo productivo y el trabajo decente para todos. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos, es decir, la cantidad real de cada dato. Mientras tanto, en el lado derecho se encuentran los valores relativos.

De los 466 casos asociados a este objetivo, 351 pertenecen a la Facultad de Minas, 75 a Arquitectura, quince a Ciencias, catorce a Ciencias Agrarias, y once a Ciencias Humanas.

9. Industria, innovación e infraestructura

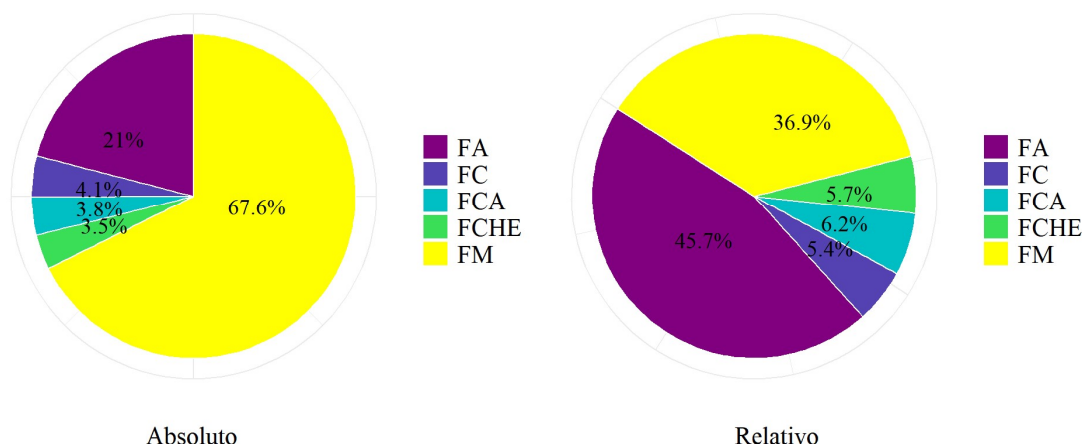


Figura 19. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos, es decir, la cantidad real de cada dato. Mientras tanto, en el lado derecho se encuentran los valores relativos, expresados en porcentajes.

El objetivo diez, cuenta con un total de 47 casos asociados. De estos, catorce pertenecen a la Facultad de Ciencias Humanas, catorce a la Facultad de Ciencias, diez a la Facultad de Minas, siete a la Facultad de Arquitectura, y dos a la Facultad de Ciencias Agrarias.

10. Reducción de las desigualdades

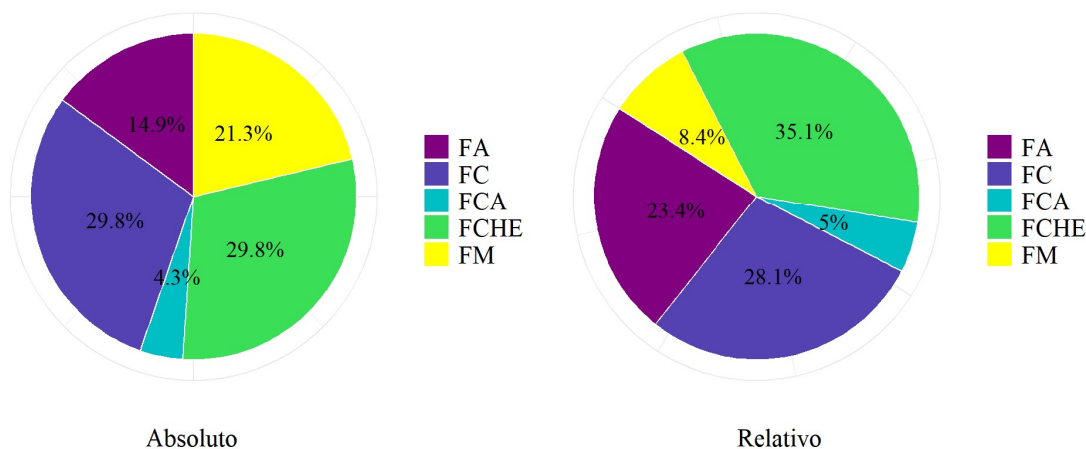


Figura 20. Reducir la desigualdad en y entre los países. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos, es decir, la cantidad real de cada dato. Mientras tanto, en el lado derecho se encuentran los valores relativos, expresados en porcentajes.

Este objetivo cuenta con 364 casos asociados. De estos, 215 pertenecen a la Facultad de Minas, 74 a Arquitectura, 34 a Ciencias Agrarias, 23 a Ciencias Humanas, y 18 a Ciencias.

11. Ciudades y comunidades sostenibles

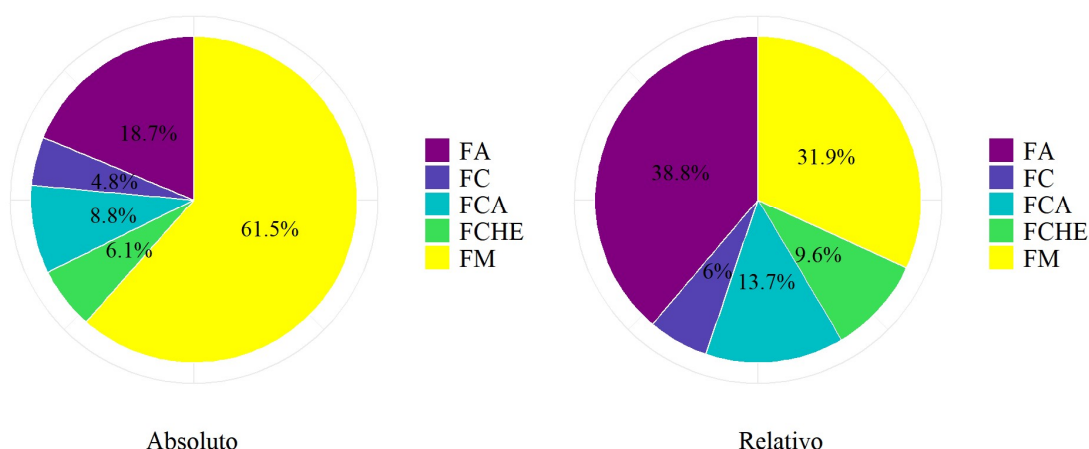


Figura 21. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos, es decir, la cantidad real de cada dato. Mientras tanto, en el lado derecho se encuentran los valores relativos.

El objetivo doce, cuenta con un total de 261 casos asociados. De estos, 189 pertenecen a la Facultad de Minas, 51 a Ciencias Agrarias, once a Arquitectura, seis a Ciencias Humanas, y cuatro a Ciencias.

12. Producción y consumo responsable

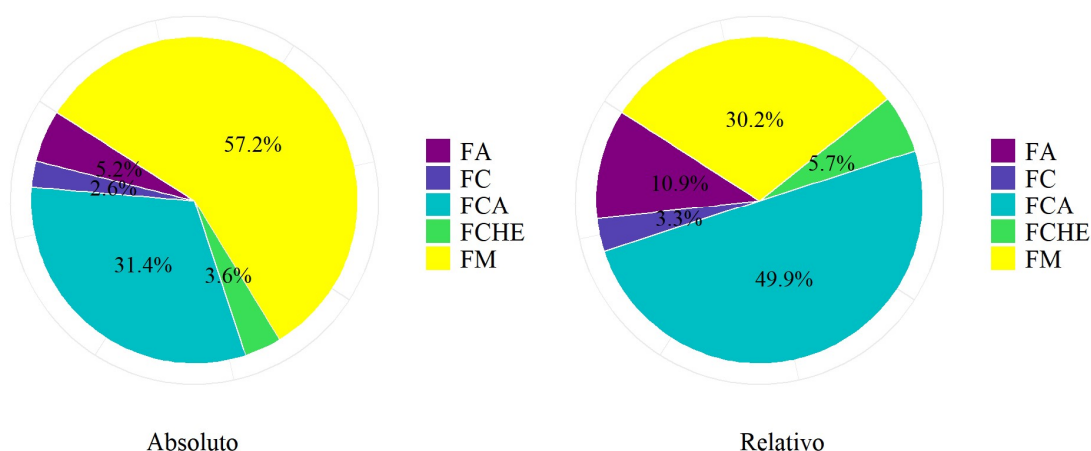


Figura 22. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos, es decir, la cantidad real de cada dato. Mientras tanto, en el lado derecho se encuentran los valores relativos, expresados en porcentajes.

El objetivo trece, cuenta con 80 casos asociados. De estos, 47 pertenecen a la Facultad de Minas, 20 a Agrarias, siete a Ciencias, cuatro a Arquitectura, y dos a Ciencias Humanas.

13. Acción por el clima

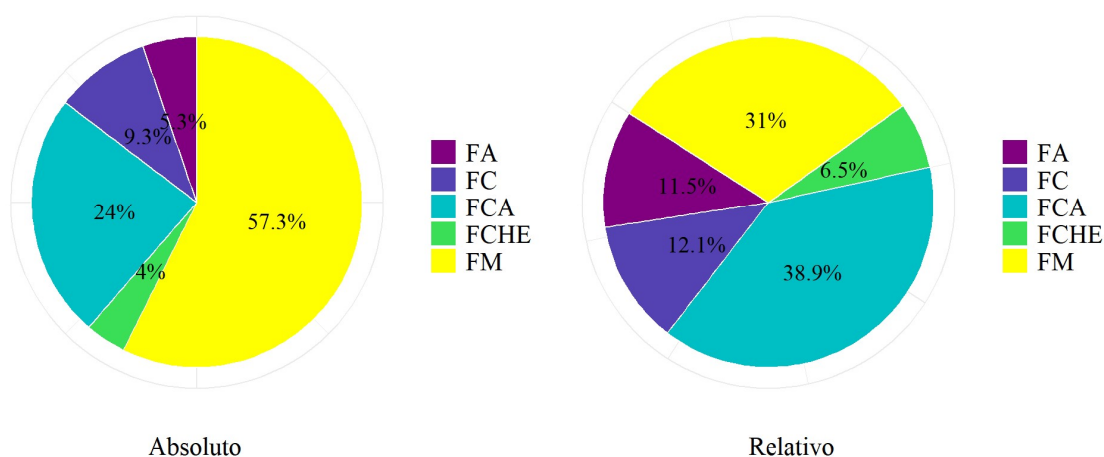


Figura 23. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos, es decir, la cantidad real de cada dato. Mientras

tanto, en el lado derecho se encuentran los valores relativos, expresados en porcentajes, que indican qué proporción representa cada cantidad en relación con el número de programas curriculares de cada facultad.

Este objetivo cuenta con quince casos asociados, de los cuales diez pertenecen a la Facultad de Minas, tres a la Facultad de Ciencias Agrarias, y dos a la Facultad de Ciencias.

14. Vida submarina

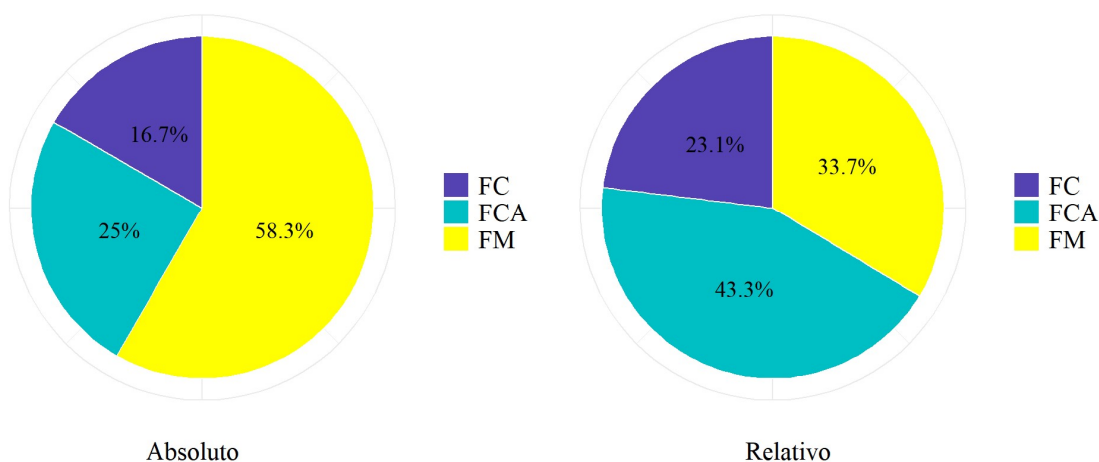


Figura 24. Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible. FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos, es decir, la cantidad real de cada dato. Mientras tanto, en el lado derecho se encuentran los valores relativos, expresados en porcentajes.

El objetivo quince, cuenta con un total de 77 casos asociados. De estos, 45 pertenecen a la Facultad de Ciencias Agrarias, 23 a Minas, ocho a Ciencias, y uno a Arquitectura.

15. Vida de ecosistemas terrestres

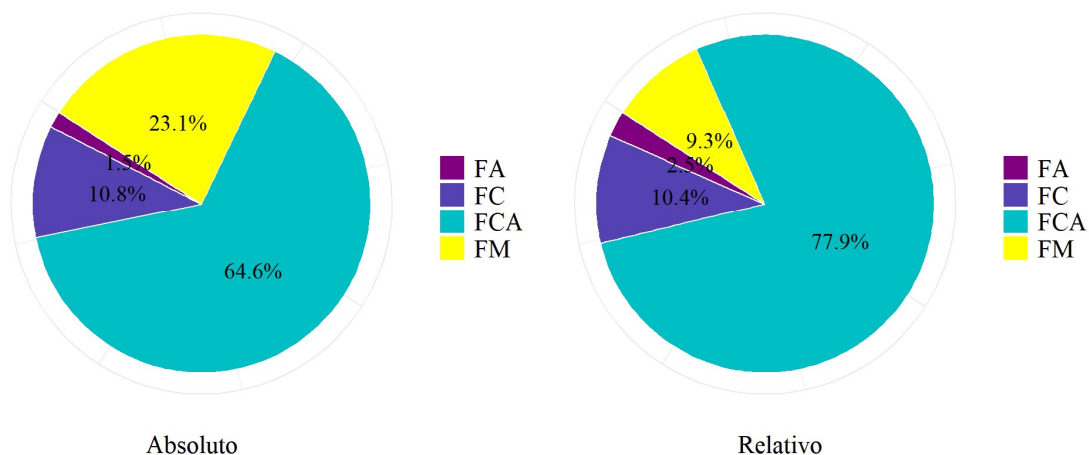


Figura 25. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos, es decir, la cantidad real de cada dato. Mientras tanto, en el lado derecho se encuentran los valores relativos, expresados en porcentajes.

Este objetivo, cuenta con 80 casos. De estos, 48 pertenecen a la Facultad de Ciencias Humanas, 18 a Arquitectura, ocho a Ciencias Humanas, cinco a Ciencias, y uno a Agrarias.

16. Paz, justicia e instituciones sólidas

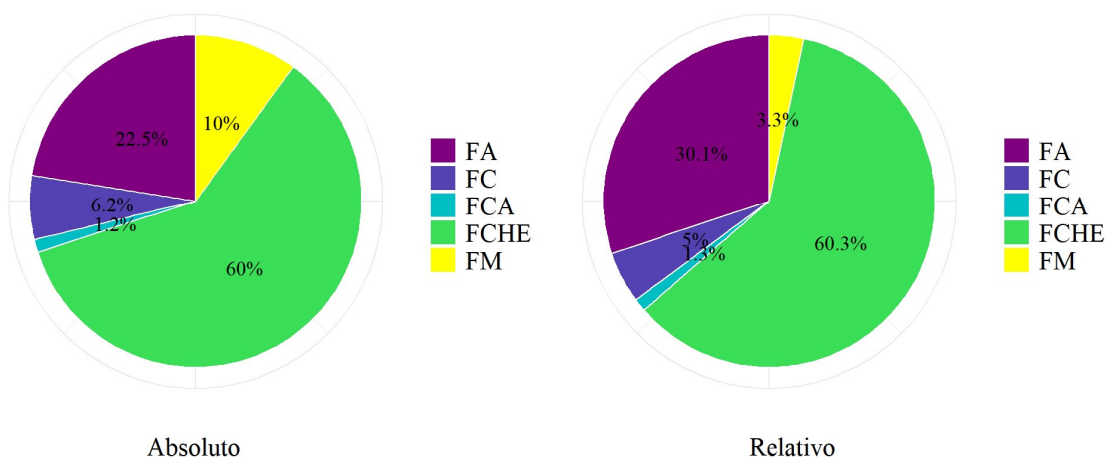


Figura 26. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles. FA: Facultad de

Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; FCHE: Facultad de Ciencias Humanas y Económicas y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos.

El objetivo 17 cuenta con 40 casos. De estos, 33 pertenecen a la Facultad de Minas, 5 a la Facultad de Arquitectura, 1 a la Facultad de Ciencias, y 1 a la Facultad de Ciencias Agrarias.

17. Alianzas para lograr los objetivos

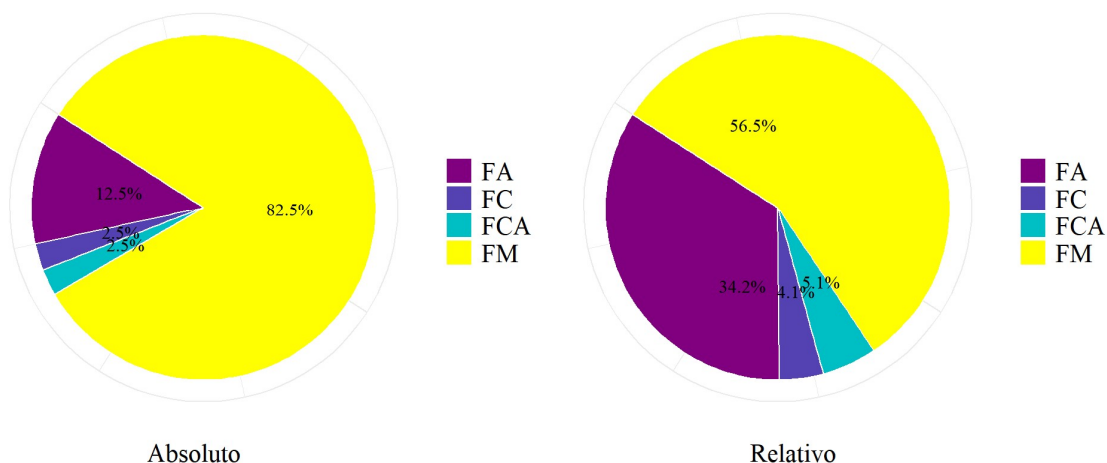


Figura 27. Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible. FA: Facultad de Arquitectura; FC: Facultad de Ciencias; FCA: Facultad de Ciencias Agrarias; y FM: Facultad de Minas. En el lado izquierdo se muestran los valores absolutos, es decir, la cantidad real de cada dato. Mientras tanto, en el lado derecho se encuentran los valores relativos, expresados en porcentajes.

4.6. Distribución de los ODS en la Sede Medellín

En la Figura 28 se aprecia que el objetivo ocho, centrado en el fomento del crecimiento económico sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos, es el que registra el mayor nivel de desarrollo en la sede. El siguiente objetivo con un alto nivel de desarrollo es el tres, que se enfoca en garantizar una vida sana y promover el bienestar para todas las personas de todas las edades.

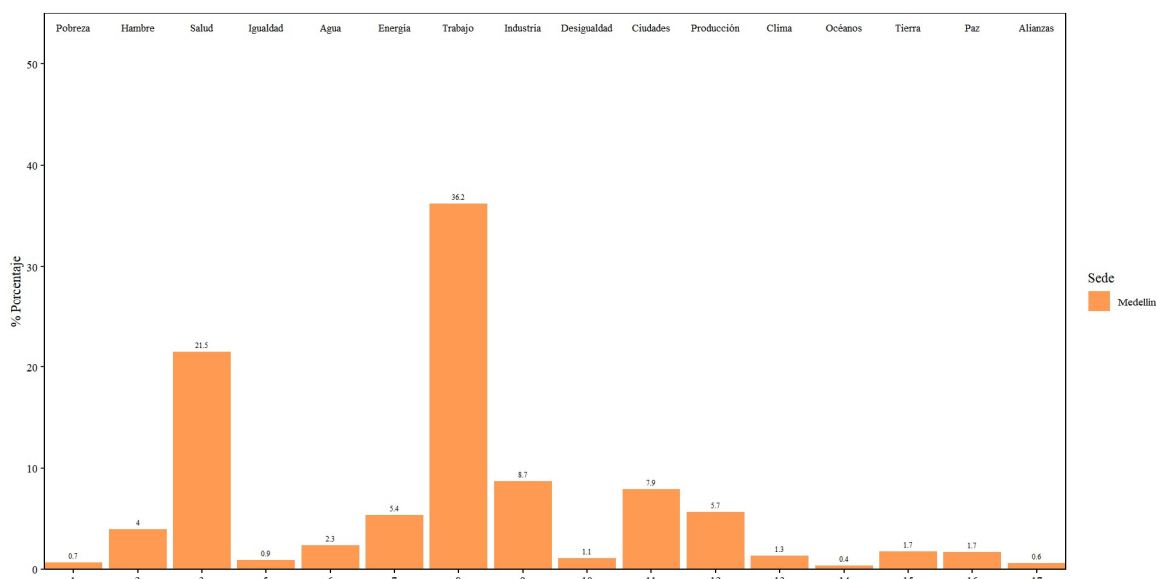


Figura 28. Contribución de la Sede Medellín al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel de pregrado.

5. Análisis de resultados

La Facultad de Arquitectura ha demostrado su compromiso con el desarrollo sostenible, centrando su enfoque en los objetivos 8, 9 y 11 de la Agenda 2030. Estos objetivos buscan promover el crecimiento económico y la construcción de infraestructuras resilientes, y lograr que las ciudades y comunidades sean mayormente sostenibles.

La Facultad de Ciencias manifiesta un enfoque destacado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 3, 8 y 11, los cuales se alinean con su compromiso por el avance y la contribución a un futuro sostenible. Estos objetivos, centrados en la salud y el bienestar (ODS 3), el trabajo decente y el crecimiento económico (ODS 8), y las ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11), son de suma importancia para la facultad, ya que abordan desafíos clave que afectan a la sociedad global.

La Facultad de Ciencias Agrarias ha demostrado un fuerte compromiso con la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y la lucha contra el hambre, alineándose con el objetivo 2 de desarrollo sostenible. Además, la facultad también se ha destacado en la protección de los ecosistemas terrestres y la diversidad ecológica, en línea con el objetivo 15 de desarrollo sostenible. Reconociendo la importancia de preservar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, han promovido la conservación de los recursos naturales y la restauración de los ecosistemas degradados.

La Facultad de Ciencias Humanas y Económicas se dedica de manera destacada a los ODS 5, 10 y 16, los cuales reflejan su fuerte compromiso con la igualdad de género, la equidad entre países, y la promoción de la paz y la justicia. Estos objetivos son abordados de manera integral, con el propósito de enfrentar los desafíos que impactan directamente nuestras sociedades.

Lidera los ODS 3, 6, 7, 8 y 17, los cuales abarcan la mejora de la salud, el acceso al agua, la energía sostenible, el crecimiento económico y alianzas para el desarrollo sostenible. Además, lidera juntamente con Ciencias Agrarias en términos relativos los ODS 2, 12, 13 y 15, enfocados en la seguridad alimentaria, consumo y producción responsables, acción climática y vida terrestre. Estas acciones reafirman su compromiso como agente activo en la promoción de un desarrollo sostenible y reflejan la importancia de su contribución para enfrentar los desafíos clave que afectan a la sociedad en estos campos cruciales.

6. Conclusiones

La Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín muestra un fuerte compromiso con el cumplimiento de los objetivos de desarrollo. De manera que, cada facultad contribuye de manera directa o indirecta al logro de los 17 objetivos establecidos por la ONU.

Cada facultad realiza su aporte a los ODS en función del enfoque específico de sus programas curriculares. Esta diversidad de enfoques permite a los estudiantes participar activamente en diversas áreas del conocimiento relacionadas con los ODS. Como resultado, se observan diferencias significativas en la contribución de cada facultad al desarrollo de estos objetivos.

7. Recomendaciones

La presente revisión se ha visto limitada por el acceso a la información y bases de datos (e.g. Prácticas Académicas Especiales), por lo que, dichos resultados pueden estar sujetos a cambios. Cabe recalcar que los datos se relacionaron con un objetivo de desarrollo teniendo en cuenta la información disponible, como, por ejemplo: nombre del proyecto, objetivos y enfoque, por lo que, lo expuesto aquí es una aproximación de como contribuye los pregrados al cumplimiento de los objetivos de desarrollo.

En futuros trabajos se recomienda tener en cuenta las prácticas académicas especiales, asignaturas de libre elección y proyectos de extensión, que vinculen estudiantes de pregrado. Así como también encuestas a estudiantes y profesores con el fin de obtener una muestra probabilística en el que se garantice aleatoriedad.

Referencias

- Cavallo, M. A., Ledesma, A. B., Díaz, L. P., Facco, S. M. Del L., Benzi, C. C., & Schmidt, E. (2020). Convergencia ODS-Universidad. Una propuesta para conocer las expectativas y percepciones de la comunidad académica acerca de la agenda 2030. *Informes de Investigación. IIATA.*, 5 (5), 69-81. <https://doi.org/10.35305/iiata.v5i5.11>
- Chavarro, D., Vélez, M. I., Tovar, G., Montenegro, I., Hernández, A., & Olaya, A. (2017). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación. *Colciencias – Unidad de Diseño y Evaluación de Políticas*. Recuperado de https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ctei_y_ods_-_documento_de_trabajo.pdf
- DNINFOA - Universidad Nacional de Colombia. (s/f). Buscador de cursos. Recuperado el cuatro de agosto del 2023, desde <https://dninfoa.unal.edu.co/index.php>
- O’Keeffe, P. (2016). The role of Ethiopia’s public universities in achieving the United Nations Sustainable Development Goals, *International Review of Education*, 62(6), 791–813. <https://doi.org/10.1007/s11159-016-9599-9>
- RStudio Team. (2020). *RStudio: Integrated Development for R*. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>
- UNDP. (2017). *Informe Sobre Desarrollo Humano 2016: Desarrollo Humano Para Todas Las Personas*. United Nations.
- Unimedios. (s/f). Sistema de Información de la Investigación, Extensión y Laboratorios - HERMES. Recuperado el cuatro de agosto del 2023, desde <http://www.hermes.unal.edu.co/>