



REPORTE DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICO- TECNOLÓGICA 2019

Documento Técnico



UTEM

Dirección de Investigación
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado

REPORTE DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICO- TECNOLÓGICA 2019

Documento Técnico



Dirección de Investigación
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado



Universidad Tecnológica Metropolitana

Vicerrectoría de Investigación y Postgrado (VRIP)
Dirección de Investigación (DINV)

Contacto VRIP:
vrp@utem.cl
Dieciocho #161, Santiago, Chile

Contacto DINV:
dir.investigacion@utem.cl
Dieciocho #161, Santiago, Chile

Santiago, diciembre 2020

PRESENTACIÓN	7
ABREVIATURAS	9
1. INDICADORES CIENCIOMÉTRICOS GENERALES DE PUBLICACIONES A NIVEL INSTITUCIONAL. PERÍODO 2015-2019	11
Figura 1. Evolución de las publicaciones totales UTEM indexadas en WoS y Scopus. Comparación con metas anuales de la planificación institucional. Período 2015-2019	13
Tabla 1. Evolución total solo de artículos en revistas indexadas en WoS y Scopus. Período 2015-2019	14
Tabla 2. Total de otras publicaciones con indexación WoS y Scopus, excepto artículos en revistas científicas periódicas. Período 2015-2019	14
Tabla 3. Indicadores generales de productividad científica UTEM. Período 2015-2019	15
Tabla 4. Indicadores de desempeño científico UTEM respecto del promedio nacional. Período 2015-2019	15
Tabla 5. Revistas con publicaciones UTEM en el periodo 2015-2020	16
Tabla 6. Aportes en publicaciones UTEM a las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. Período 2015-2019	19
2. PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA INSTITUCIONAL SEGÚN ÁREAS DEL CONOCIMIENTO	21
Tabla 7. Porcentaje de publicaciones UTEM según la clasificación de áreas temáticas FoR ("Fields of Research"). Período 2015-2019	23
Tabla 8. Número de publicaciones científicas e impacto de citas ponderado por disciplina (FWCI), según la clasificación de áreas temáticas FoR. Período 2015-2019	24
Tabla 9. Total de artículos UTEM en revistas WoS del primer cuartil (Q1) y segundo cuartil (Q2) por área del conocimiento. Período 2015-2019	25

3. PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA INSTITUCIONAL POR UNIDAD ACADÉMICA	27
Tabla 10. Número de publicaciones WoS y Scopus totales por unidad académica UTEM. Período 2015-2019	29
Tabla 11. Número de publicaciones indexadas en WoS y Scopus, según tipo de publicación y unidad académica UTEM. Período 2015-2019	30
Tabla 12. Publicaciones WoS según cuartil y unidad académica UTEM. Período 2015-2019	31
Tabla 13. Número de investigadore(a)s activo(a)s, rango y promedio de publicaciones por autor(a), según unidad académica UTEM. Período 2017-2019	32
Tabla 14. Asociatividad de publicaciones WoS según unidad académica UTEM. Período 2015-2019	33
4. INDICADORES COMPARATIVOS DE PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA INSTITUCIONAL CON OTRAS UNIVERSIDADES CHILENAS	35
Tabla 15. Crecimiento en el número de publicaciones de instituciones seleccionadas (articles, reviews & conference papers). Período 2015-2019	37
Tabla 16. Posicionamiento de la UTEM comparado con las universidades estatales y el promedio de estas instituciones, en métricas de productividad científica. Período 2015-2019	38
5. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	39
Tabla 17. Evolución de proyectos de investigación UTEM con financiamiento externo. Período 2015-2019	41
Tabla 18. Proyectos de investigación con financiamiento externo transferidos desde otras instituciones a la UTEM. Período 2015-2019	41
Tabla 19. Proyectos asociativos UTEM como institución secundaria con financiamiento externo. Período 2015-2019	41
Tabla 20. Proyectos UTEM como institución principal según fuentes de financiamiento externas. Período 2015 - 2019	42
Tabla 21. Proyectos asociativos UTEM como institución secundaria según fuente de financiamiento externo. Período 2015-2019	42
6. CONCLUSIONES	43

PRESENTACIÓN

El año 2019, la Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM) publicó su primer Reporte de Investigación científico-tecnológica con datos e indicadores correspondientes al año 2018 y al quinquenio 2014-2018. Este hecho no es trivial, por cuanto significaba evidenciar los resultados e impactos de la decisión de avanzar en la Investigación, como una de las estrategias para alcanzar mayores niveles de complejidad institucional. En efecto el Plan de Desarrollo Estratégico 2016-2020 establece como objetivo general: “Mejorar sustantivamente el desempeño de I+D+i y creación”, mediante una serie de objetivos específicos, estrategias, lineamientos y metas en un programa formal en Investigación y Postgrado, uno de los ocho programas en que se sustenta la planificación institucional. La necesidad de efectuar actividades de Investigación científico-tecnológica de calidad respondía a definiciones sustantivas de la Universidad. Significaba, ni más ni menos, demostrar su compromiso con los contenidos de la Misión que considera a la “generación, transferencia, aplicación y difusión del conocimiento en las áreas del saber que le son propias” y avanzar en el cumplimiento de su Visión, en la cual el “fortalecimiento de la investigación y creación, innovación y transferencia en algunas áreas del saber” será parte de los atributos mediante los cuales la UTEM será reconocida.

De allí, la necesidad de entregar información fiable, pertinente y actualizada sobre sus desempeños en esta área académica. En este primer Reporte Anual de Investigación se hacía mención a la necesidad que se transformara en una actividad regular y cuyos contenidos fueran mejorando progresivamente. Si bien este Reporte institucional de Investigación para el año 2019 mantiene, en términos generales, la estructura de los contenidos del primer reporte del 2018, se han adoptado algunos cambios importantes. El primer capítulo está referido a indicadores cuantitativos de productividad científica. Un componente nuevo es la productividad institucional asociada a las áreas temáticas de los Objetivos de Desarrollo Sustentable de la Naciones Unidas. También información sobre la frecuencia según revista. El segundo capítulo entrega información sobre la cuantía e impacto de dicha productividad por área del conocimiento. En esta versión solo se ha considerado la clasificación FoR (“Fields of Research”), por cuanto representa adecuadamente la cobertura de las líneas de investigación de la UTEM, excluyendo otras clasificaciones internacionales que no agregaban valor a la información del capítulo. El capítulo tercero se refiere a los indicadores por unidad académica. El capítulo cuarto efectúa algunas comparaciones de la evolución de la productividad científica de la UTEM, respecto de otras universidades estatales y privadas, reduciendo el espectro de referentes institucionales

respecto al año 2018. Se entrega, además, información comparada de indicadores cuantitativos con el conjunto de universidades estatales. El capítulo quinto da cuenta de los proyectos de investigación financiados tanto con fondos internos como externos, indicando no solo la cantidad de proyectos y las fuentes de financiamiento, sino también la cuantía de los aportes recibidos. El capítulo sexto entrega las principales conclusiones.

El Reporte anual correspondiente al año 2019 entrega información comparativa y agregada para el quinquenio 2015-2019, lo que permite efectuar análisis comparativos no solo entre años, sino también entre quinquenios. Se trata de una versión más resumida para facilitar el acceso a la información y sólo en versión digital, dadas las actuales situaciones de contexto social.

Las fuentes de información sobre publicaciones científicas son la Web of Science (WoS) y Scopus, las dos principales bases documentales y de información científica a nivel internacional. Para las métricas de impacto se hace referencia a la información provista por CiteScore y Sci-

val. También se han utilizado otras fuentes nacionales e institucionales, particularmente en lo referido a proyectos de investigación.

El trabajo de obtención y análisis de datos, así como la sistematización de la información, ha sido efectuada por: Paulina Hidalgo Gutiérrez, Ricardo Reich Albertz, Felipe Urrea Wachtendorff, Solange Quintana Palominos, Elizabeth Troncoso Ahués y Daniel López Stefoni.

Las universidades requieren para su desarrollo, más y mejor información para tomar decisiones adecuadas, para dar cuenta de su quehacer, para retroalimentar procesos y actividades, pero por sobre todo, para evidenciar en forma objetiva y rigurosa, sin sesgos ni mezquindades, el cumplimiento de las tareas propias. Este Reporte anual de Investigación 2019 pretende ser un aporte en este sentido.

Dr. Daniel López Stefoni

Vicerrector de Investigación y Postgrado
Universidad Tecnológica Metropolitana

ABREVIATURAS

ANID	Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile
CNED	Consejo Nacional de Educación
CONICYT	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción
ESCI	Emerging Source Citation Index, Web of Science
EXPLORA	Programa Nacional de Divulgación y Valoración de la Ciencia y la Tecnología
FAE	Facultad de Administración y Economía
FCCOT	Facultad de Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial
FCNMMA	Facultad de Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente
FHTCS	Facultad de Humanidades y Tecnologías de la Comunicación Social
FIA	Fundación para la Innovación Agraria
FIC	Fondo de Innovación para la Competitividad
FING	Facultad de Ingeniería
Fondecyt	Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
Fondef	Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico
Fondequip	Programa de Equipamiento Científico y Tecnológico
FoR	Fields of Research
FWCI	Field Weighted Citation Impact (Impacto de citas ponderado por disciplina)
GORE	Gobierno Regional
I+D+i	Investigación, desarrollo e innovación
JCR	Journal Citation Reports
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas
PAI	Programa de Atracción e Inserción de Capital Humano Avanzado
PCI	Programa de Cooperación Internacional
PDE	Plan de Desarrollo Estratégico
PIA	Programa de Investigación Asociativa
PIDi	Programa Institucional de Fomento a la I+D+i, UTEM
Q1	Primer cuartil, base WoS
Q2	Segundo cuartil, base WoS
Q3	Tercer cuartil, base WoS
Q4	Cuarto cuartil, base WoS
UTEM	Universidad Tecnológica Metropolitana
WoS	Web of Science

1.

**INDICADORES CIENCIOMÉTRICOS
GENERALES DE PUBLICACIONES A
NIVEL INSTITUCIONAL.
PERÍODO 2015-2019**

1. INDICADORES CIENCIOMÉTRICOS GENERALES DE PUBLICACIONES A NIVEL INSTITUCIONAL. PERÍODO 2015-2019

Figura 1. Evolución de las publicaciones totales UTEM indexadas en WoS y Scopus. Comparación con metas anuales de la planificación institucional. Período 2015-2019

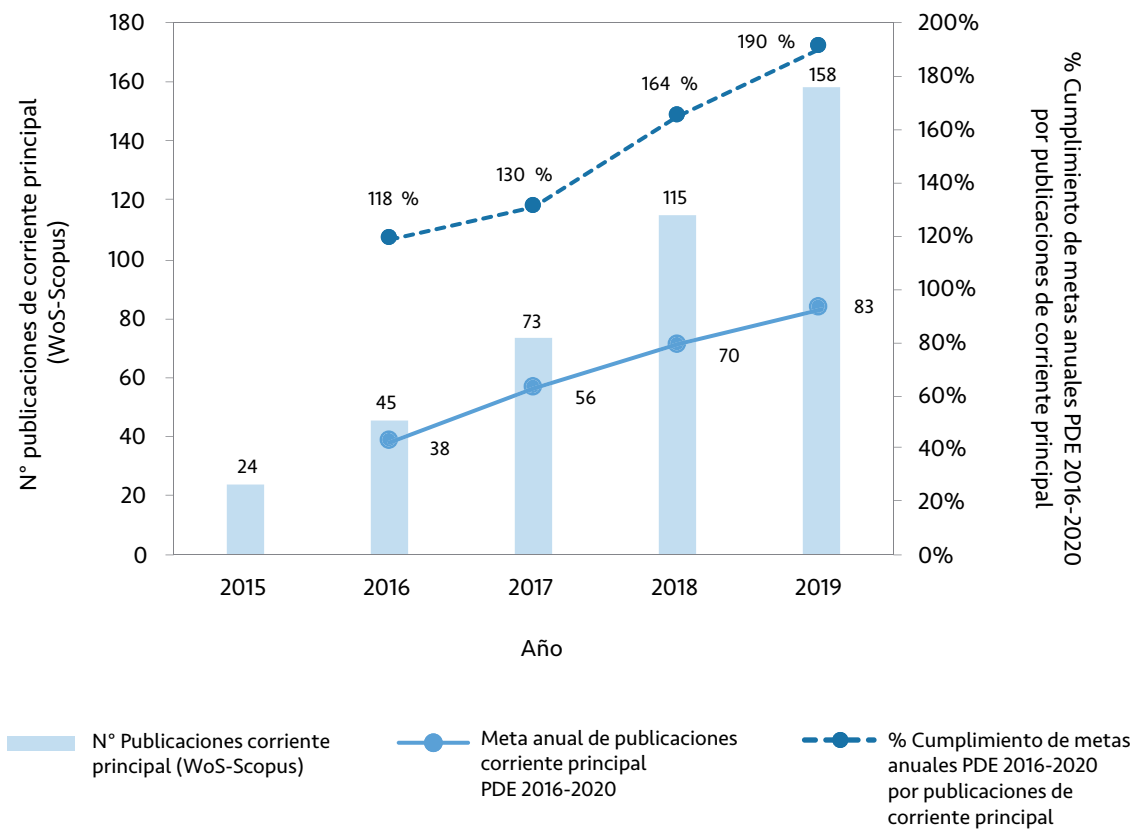


Tabla 1. Evolución total solo de artículos en revistas indexadas en WoS y Scopus. Período 2015-2019^(*)

Año	WoS (solo artículos)	Tasa de crecimiento anual (%)	Scopus (solo artículos)	Tasa de crecimiento anual (%)
2015	16	-	18	-
2016	29	81,3	28	55,6
2017	53	82,8	54	92,9
2018	69	30,2	84	55,6
2019	99	43,5	109	29,8
Total	266	-	293	-

(*) Una fracción importante de las publicaciones indexadas en WoS también lo está en Scopus. Este hecho debe ser considerado para entender el total de publicaciones por año.

Tabla 2. Total de otras publicaciones con indexación WoS y Scopus, excepto artículos en revistas científicas periódicas. Período 2015-2019^(*)

Fuente	Tipo de publicación	2015	2016	2017	2018	2019	Total
WoS	Artículos en Emerging Source Citation Index (ESCI)	4	5	13	8	6	36
	Material editorial ESCI	0	0	0	1	0	1
	Cartas ("letters")	0	0	1	0	0	1
	Revisiones ("reviews")	0	3	3	4	3	13
	Material editorial	0	0	0	2	0	2
Scopus	Trabajos en congresos ("conference paper")	2	6	2	14	21	46
	Revisiones ("reviews")	0	4	3	4	4	15
	Material editorial	0	0	0	2	2	4
	Cartas ("letters")	0	0	0	1	2	3
Total		6	15	20	31	35	-

(*) Las publicaciones de WoS y Scopus no pueden ser sumadas, porque en algunos casos una publicación puede estar indexada en más de una categoría.

Tabla 3. Indicadores generales de productividad científica UTEM. Período 2015-2019 (SciVal, Elsevier)

Indicador	Valor
Publicaciones totales	379
Citas	1538
Número de autores	202
Citas por publicación	4,1
FWCI (impacto de citas ponderado por disciplina)	0,74
Índice h5 ^(*)	12

(*) Se refiere al índice h para los artículos publicados en el periodo 2015-2019. El índice h corresponde al número de h artículos científicos que han recibido al menos h citas cada uno.

Tabla 4. Indicadores de desempeño científico UTEM respecto del promedio nacional. Periodo 2015-2019 (SciVal, Elsevier)

Indicador	UTEM	Chile
Publicaciones en el percentil 10% superior de citas a nivel mundial (%)	27,8	10,9
Colaboración internacional (%)	47,0	59,4
Colaboración nacional (%)	43,4	16,6
Publicaciones en el percentil 10% superior de revistas (CiteScore) (%)	23,8	24,5
Publicaciones en el percentil 25% superior de revistas (CiteScore) (%)	50,8	50,1
Colaboración académica y empresas (%)	1,6	2,0

Tabla 5. Revistas con publicaciones UTEM en el periodo 2015-2020 (SciVal, Elsevier)

Revistas (entre 5 y 11 publicaciones)	Lecturas ("views") por publicación. Rango: 8-72
Molecules	51
Wrinkled Polymer Surfaces: Strategies, Methods and Applications	8
Polymers	25
Materials Science and Engineering C	49
New Journal of Chemistry	41
Applied Surface Science	49
Emerald Emerging Markets Case Studies	43
Espacios	56
International Journal of Molecular Sciences	72
International Journal of Quantum Chemistry	29
Revistas (entre 4 y 3 publicaciones)	Lecturas ("views") por publicación. Rango: 14-62
Advances in Intelligent Systems and Computing	45
Catalysts	39
Electroanalysis	49
Electrochimica Acta	62
Journal of Molecular Liquids	21
Journal of Molecular Modeling	21
Journal of Physical Chemistry C	29
Microbiology Resource Announcements	12
Nutrición Hospitalaria	28
Procedia Computer Science	23
Revista de la Sociedad Española del Dolor	18
RSC Advances	39
Applied Sciences (Switzerland)	26
Current Topics in Medicinal Chemistry	13
Informacion Tecnologica	37
Journal of Applied Polymer Science	30
Journal of Electroanalytical Chemistry	49
Journal of Environmental Management	48
Journal of Membrane Science	80
Journal of Molecular Structure	39
Journal of the Chilean Chemical Society	37
Materials	41
Membranes	18
Physical Chemistry Chemical Physics	35
Polyhedron	38
Polymer	28
Sensors	16
Wrinkled Polymer Surfaces: Strategies, Methods and Applications	14

Revistas (entre 2 y 1 publicaciones)	Lecturas ("views") por publicación. Rango: 5-80
Algorithms	34
Applied Nanoscience (Switzerland)	27
Archives of Biochemistry and Biophysics	17
ARQ	25
Atmospheric Environment	58
Biochimica et Biophysica Acta - Biomembranes	68
Carbohydrate Polymers	47
Catalysis Letters	62
Chemical Engineering and Technology	29
Chemical Engineering Communications	69
Chemistry and Physics of Lipids	50
Cinta de Moebio	31
Electronics (Switzerland)	11
Environmental Microbiology	26
Environmental Science and Pollution Research	28
European Journal of Operational Research	62
European Signal Processing Conference	28
Food and Bioproducts Processing	51
Food Chemistry	93
Food Hydrocolloids	67
Food Research International	62
Foods	4
Frontiers in Microbiology	23
IEEE Access	10
IEEE Latin America Transactions	10
IEEE Transactions on Communications	7
IEEE Wireless Communications Letters	22
Innovar	50
International Journal of Biological Macromolecules	39
Journal of Electrical Engineering	14
Journal of Food Engineering	77
Journal of Food Science and Technology	72
Journal of Integral Equations and Applications	18
Journal of Materials Chemistry B	47
LWT - Food Science and Technology	75
Marine Biodiversity	54
Materials and Design	42
Materials Letters	38
Minerals	28
Molecular Physics	49

Revistas (entre 2 y 1 publicaciones)	Lecturas ("views") por publicación. Rango: 5-80
Opción	21
PLoS ONE	38
Polymer International	25
Revista 180	8
Revista INVI	80
Science of the Total Environment	22
Synthetic Metals	21
The Wellbeing of Women in Entrepreneurship: A Global Perspective	23
The Wellbeing of Women in Entrepreneurship: A Global Perspective	14
Hydrometallurgy	50
International Journal of Engineering Education	19
Issues in Educational Research	40
Journal of Alloys and Compounds	22
Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer	35
Journal of the Optical Society of America B: Optical Physics	5
Methods in Molecular Biology	45

Tabla 6. Aportes en publicaciones UTEM a las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. Periodo 2015-2019^(*). (SciVal, Elsevier)

	Objetivo de Desarrollo Sostenible	Productividad UTEM	Posición UTEM en ranking de aportes por ODS de las universidades de Chile ^(**)
1	Fin de la pobreza	0	57
2	Hambre cero	1	44
3	Salud y bienestar	18	45
4	Educación de calidad	2	43
5	Igualdad de género	1	57
6	Agua limpia y saneamiento	1	35
7	Energía asequible y no contaminante	14	20
8	Trabajo digno y crecimiento económico	5	30
9	Industria, innovación e infraestructura	1	38
10	Reducción de las desigualdades	6	28
11	Ciudades y comunidades sostenibles	10	24
12	Producción y consumo responsables	3	31
13	Acción por el clima	5	35
14	Vida submarina	5	33
15	Vida de ecosistemas terrestres	4	34
16	Paz, justicia e instituciones sólidas	4	34
17	Alianzas para lograr los objetivos	No aplica	No aplica

(*) Análisis realizado en septiembre 2020, considerando todo tipo de publicaciones.

(**) Ranking construido sobre el universo de las 57 universidades de Chile.

2.

PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA INSTITUCIONAL SEGÚN ÁREAS DEL CONOCIMIENTO

2. PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA INSTITUCIONAL SEGÚN ÁREAS DEL CONOCIMIENTO

Tabla 7. Porcentaje de publicaciones UTEM según la clasificación de áreas temáticas FoR ("Fields of Research"). Período 2015-2019. (SciVal, Elsevier)

Área	Porcentaje (%)
Ingeniería	24,0
Ciencias Químicas	19,9
Ciencias Físicas	8,2
Computación e Informática	6,8
Tecnología	5,5
Ciencias Biológicas	5,2
Matemáticas	4,8
Comercio y Turismo	4,2
Medicina y Salud	3,5
Multidisciplinaria	2,7
Ciencias Ambientales	2,3
Ciencias de la Tierra	2,0
Estudio de la Sociedad Humana	2,0
Economía	1,6
Construcción Ambiental y Diseño	1,6
Educación	1,6
Psicología y Ciencias Cognitivas	1,1
Agricultura y Veterinaria	1,0
Lenguaje, Comunicación y Cultura	1,0
Filosofía y Religión	0,8
Estudio del Arte y Escritura	0,3
Historia y Arqueología	0,1

Tabla 8. Número de publicaciones científicas e impacto de citas ponderado por disciplina (FWCI), según la clasificación de áreas temáticas FoR. Período 2015-2019

Área	N° publicaciones	FWCI UTEM (FWCI Chile:1,21)
Ingeniería	170	0,89
Ciencias Químicas	141	0,88
Ciencias Físicas	58	0,70
Computación e Informática	48	0,46
Ciencias Biológicas	37	0,96
Matemáticas	34	0,34
Comercio, Gestión, Turismo y Servicio	30	0,43
Medicina y Salud	25	0,41
Multidisciplinaria	19	1,51
Estudio de la Sociedad Humana	14	0,36
Ciencias de la Tierra	14	0,89
Construcción Ambiental y Diseño	11	0,35
Economía	11	0,85
Educación	11	0,85
Lenguaje, Comunicación y Cultura	7	0,00
Agricultura y Veterinaria	7	0,96
Filosofía y Religión	6	0,88
Estudio del Arte y Escritura	2	0,44
Historia y Arqueología	1	0,00

Tabla 9. Total de artículos UTEM en revistas WoS del primer cuartil (Q1) y segundo cuartil (Q2) por área del conocimiento. Período 2015-2019^(*)

Área del conocimiento ^(**)	N° publicaciones Q1 y Q2 por año				
	2015	2016	2017	2018	2019
Astronomía/Astrofísica	0	0	0	1	0
Biotecnología/Microbiología	0	0	2	4	3
Bioquímica/Biología	3	3	6	6	6
Química/Ingeniería/Electroquímica/Ciencia de Polímeros/Ciencias de los Alimentos y Tecnología	6	9	27	33	29
Computación/Matemáticas/Mecánica	1	0	0	1	8
Construcción/Energía y Combustibles	0	0	0	1	3
Entomología/Veterinaria	0	0	0	1	
Ciencias Ambientales/Ciencias Atmosféricas	0	1	1	5	5
Geología/Geografía y Física	0	0	0	0	1
Ciencias de los Materiales/Ciencia Nuclear y Tecnología/Nanociencia y Nanotecnología	3	3	4	5	10
Mineralogía/Minería y Procesamiento Mineral	0	0	0	1	2
Telecomunicaciones	0	0	0	1	2
Educación	0	0	0	0	2
Negocios/Ética	0	0	0	0	1
Neurociencias	0	0	0	0	1
Óptica/Espectroscopia	0	0	0	0	1
Total publicaciones Q1 + Q2 por año	13	16	40	59	74

(*) Se contabilizan todas las publicaciones registradas como UTEM, incluidas aquellas que no mencionan la unidad académica institucional.

(**) Las áreas académicas corresponden a las categorías del JCR de WoS.

3.

PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA INSTITUCIONAL POR UNIDAD ACADÉMICA

3. PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA INSTITUCIONAL POR UNIDAD ACADÉMICA

Tabla 10. Número de publicaciones WoS y Scopus totales por unidad académica UTEM. Período 2015-2019^(*)

Unidad UTEM (Facultad/Programa)	N° publicaciones 2015-2019 ^(**)
Facultad de Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente (FCNMMA)	200
Facultad de Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial (FCCOT)	17
Facultad de Humanidades y Tecnologías de la Comunicación Social (FHTCS)	20
Facultad de Administración y Economía (FAE)	20
Facultad de Ingeniería (FING)	74
Programa Institucional de Fomento a la I+D+i (PIDi)	189
Otras	18

(*) Una publicación puede pertenecer a más de una base de datos y a más de una unidad UTEM.

(**) El recuento de publicaciones WoS no incluye aquellas del ESCI.

Tabla 11. Número de publicaciones indexadas en WoS y Scopus, según tipo de publicación y unidad académica UTEM. Período 2015-2019(*)

Año	Unidad UTEM (Facultad/Programa)	N° publicaciones WoS(**)			N° publicaciones Scopus			
		Artículo	Review	Total	Artículo	Review	Conference paper	Total
2015	FCNMMA	12	0	12	12	0	1	13
	FCCOT	0	0	0	0	0	1	1
	FHTCS	1	0	1	2	0	0	2
	FAE	2	0	2	2	0	0	2
	PIDi	0	0	0	0	0	0	0
	FING	1	0	1	1	0	0	1
	OTRAS	0	0	0	0	0	0	0
2016	FCNMMA	17	0	17	18	0	5	23
	FCCOT	1	0	1	2	0	0	2
	FHTCS	5	0	5	5	1	0	6
	FAE	1	3	4	1	3	0	4
	PIDi	7	0	7	7	0	0	7
	FING	2	0	2	3	0	1	4
	OTRAS	0	0	0	0	0	0	0
2017	FCNMMA	20	2	22	20	2	0	22
	FCCOT	5	0	5	6	0	0	6
	FHTCS	1	0	1	4	0	0	4
	FAE	0	0	0	0	1	1	2
	FING	2	0	2	2	0	1	3
	PIDi	29	1	30	29	1	0	30
	OTRAS	0	0	0	0	0	0	0
2018	FCNMMA	26	1	27	30	0	5	35
	FCCOT	1	0	1	1	1	1	3
	FHTCS	0	0	0	5	0	0	5
	FAE	1	0	1	3	1	1	5
	FING	5	0	5	7	0	6	13
	PIDi	40	3	43	40	3	0	43
	OTRAS	1	0	1	2	0	0	2
2019	FCNMMA	33	2	35	34	2	0	36
	FCCOT	3	0	3	4	0	0	4
	FHTCS	1	0	1	2	0	0	2
	FAE	0	0	0	1	0	0	1
	FING	18	0	18	18	0	18	36
	PIDi	54	3	57	53	3	3	59
	OTRAS	3	0	3	9	1	0	10

(*) Una publicación puede pertenecer a más de una base de datos y a más de una unidad UTEM.

(**) El recuento de publicaciones WoS no incluye aquellas del ESCI.

Tabla 12. Publicaciones WoS según cuartil y unidad académica UTEM. Periodo 2015-2019(*)

Unidad (Facultad/ Programa)	2015					2016					2017					2018					2019									
	Q1	Q2	Q3	Q4	% Q1+Q2	Q1	Q2	Q3	Q4	% Q1+Q2	Q1	Q2	Q3	Q4	% Q1+Q2	Q1	Q2	Q3	Q4	% Q1+Q2	Q1	Q2	Q3	Q4	% Q1+Q2	Q1	Q2	Q3	Q4	% Q1+Q2
FCNMMA	5	7	0	0	75,0	4	9	4	0	38,1	10	7	2	4	28,8	8	14	4	1	27,2	12	17	5	1	25,2	1	1	1	1	0,9
FCCOT	0	0	0	0	0,0	0	0	0	1	0,0	0	0	1	2	0,0	1	0	0	0	1,2	0	1	1	1	0,0	0	0	0	0	0,0
FAE	0	0	0	2	0,0	0	0	0	4	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	1	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0
FHTCS	0	0	1	0	0,0	0	0	0	2	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0
FINC	0	1	0	0	6,3	1	0	1	0	2,9	0	0	1	1	0,0	1	1	1	2	2,5	8	2	6	2	8,7	2	2	4	39,1	
PIDI	0	0	0	0	0,0	2	5	0	0	20,6	15	12	3	1	45,8	22	16	4	3	46,9	27	18	8	4	39,1	1	1	1	0	1,7
OTRAS	0	0	0	0	0,0	1	0	0	0	2,9	0	0	0	0	0,0	1	0	0	1	1,2	1	1	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0
Total por cuartil	5	8	1	2	---	8	14	5	7	---	25	19	7	8	---	33	31	10	7	---	48	39	20	8	---	8	20	8	---	
Total anual	16					34					59					81					115									
% de publicaciones Q1 y Q2 por año	81,3%					64,5%					74,6%					79,0%					75,6%									

(*) Una publicación puede pertenecer a más de una unidad UTEM. En publicaciones que poseen más de un cuartil, se consideró el más alto. Además, existen publicaciones que no tienen registro de unidad, por lo cual no han sido contabilizadas para este catastro.

Tabla 13. Número de investigadore(a)s activo(a)s, rango y promedio de publicaciones por autor(a), según unidad académica UTEM^(*). Periodo 2017-2019

Unidad (Facultad/Programa) ^(**)	N° investigadore(a)s activo(a)s	Rango de publicaciones de corriente principal por unidad	Promedio de publicaciones de corriente principal por autor(a)
FCNMMA	31	1-105	3,4
FCCOT	8	1-13	1,6
FAE	5	1-5	1
FHTCS	7	1-10	1,4
FING	20	1-36	1,8
PIDi	18	1-138	7,6
OTRAS	5	1-11	2,2

(*) Investigador(a) activo(a) es quien ha publicado al menos un (1) artículo científico en revistas de corriente principal (WoS, Scopus) en los últimos 3 años.

(**) Un(a) investigador(a) puede ser contabilizado(a) en más de una unidad UTEM.

Tabla 14. Asociatividad de publicaciones WoS según unidad académica UTEM. Período 2015-2019^{(*)(**)}

Unidad (Facultad/Programa)	Año	Asociatividad		Total por unidad
		Nacional	Internacional	
FCNMMA	2015	11	5	---
	2016	16	4	---
	2017	21	9	---
	2018	24	12	---
	2019	28	22	---
	Total	100	52	152
FCCOT	2015	0	0	0
	2016	1	1	2
	2017	3	0	3
	2018	1	1	2
	2019	3	0	3
	Total	8	2	10
FAE	2015	2	0	2
	2016	5	0	5
	2017	0	0	0
	2018	1	0	1
	2019	0	0	0
	Total	8	0	8
FHTCS	2015	0	0	0
	2016	2	0	2
	2017	1	0	1
	2018	0	0	0
	2019	0	0	0
	Total	3	0	3
FING	2015	0	1	1
	2016	1	1	2
	2017	2	1	3
	2018	5	3	8
	2019	15	7	22
	Total	23	13	36
PIDi	2015	0	0	0
	2016	6	0	6
	2017	27	20	47
	2018	32	28	60
	2019	43	31	74
	Total	108	79	187
Otras	2015	0	0	0
	2016	0	0	0
	2017	0	0	0
	2018	2	0	2
	2019	2	2	4
	Total	4	2	6

(*) Recuento de publicaciones WoS no incluye aquellas del ESCI.

(**) Un artículo WoS puede ser contabilizado en más de una unidad UTEM. La asociatividad se cuantificó relacionando cada artículo científico a su unidad académica de afiliación.

4.

INDICADORES COMPARATIVOS DE PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA INSTITUCIONAL CON OTRAS UNIVERSIDADES CHILENAS

4. INDICADORES COMPARATIVOS DE PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA INSTITUCIONAL CON OTRAS UNIVERSIDADES CHILENAS

Tabla 15. Crecimiento en el número de publicaciones de instituciones seleccionadas (articles, reviews & conference papers). Período 2015-2019^(*)

Institución	N° total de publicaciones	% Crecimiento 2015-2019
Universidad Tecnológica Metropolitana	356	575
Universidad de Atacama	533	444
Universidad Católica del Maule	823	322
Universidad Bernardo O'Higgins	545	154
Universidad de Los Lagos	727	113
Universidad de Magallanes	593	49
Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación	202	2

(*) Base Scopus, Elsevier.

Tabla 16. Posicionamiento de la UTEM comparado con las universidades estatales y el promedio de estas instituciones, en métricas de productividad científica. Periodo 2015-2019^(*). (SciVal, Elsevier)

Métrica	Posición UTEM ^(**)
Porcentaje de productividad en el percentil de vistas 10% superior	1/19
Porcentaje de colaboración nacional	1/19
Vistas por productividad	3/19
Impacto de vistas ponderado por disciplina	4/19
Porcentaje de productividad en los cuartiles de revistas Q1 y Q2 de CiteScore	6/19
Porcentaje de productividad en el cuartil de revistas Q1 de CiteScore	8/19
Productividad citada en patentes	11/19
Porcentaje de publicaciones citadas	12/19
Colaboración académica-corporativa	12/19
Impacto de citas ponderado por disciplina (FWCI)	15/19
Porcentaje de productividad ponderada por disciplina en el percentil de citas 10% superior	15/19
Porcentaje de productividad ponderada por disciplina en el percentil de citas 1% superior	15/19
Cantidad de vistas	15/19
Productividad científica	16/19
Porcentaje de colaboración internacional	16/19
Cantidad de citas	16/19
Citas por publicación	16/19
Índice h5 ^(***)	17/19

(*) Análisis realizado en julio 2020, considerando todo tipo de publicaciones.

(**) El universo n=19 considera las 18 universidades estatales y su promedio.

(***) Se refiere al índice h para los artículos publicados en el periodo 2015-2019. El índice h corresponde al número de h artículos científicos que han recibido al menos h citas cada uno.

5.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

5. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Tabla 17. Evolución de proyectos de investigación UTEM con financiamiento externo. Periodo 2015-2019

Año	Nº de proyectos presentados	Nº de proyectos adjudicados como institución principal	Monto Total (en moneda del año)
2015	4	2	\$276.316.000
2016	11	1	\$84.622.000
2017	38	14	\$1.053.061.000
2018	29	3	\$568.806.521
2019	25	6	\$488.911.000
Total	107	26	\$2.471.716.521

Tabla 18. Proyectos de investigación con financiamiento externo transferidos desde otras instituciones a la UTEM. Periodo 2015-2019

Año	Nº de proyectos	Monto Total (en moneda del año)
2015	2	\$144.570.000
2016	3	\$318.071.000
2017	6	\$302.333.000
2018	5	\$420.926.000
2019	1	\$79.986.000
Total	17	\$1.265.886.000

Tabla 19. Proyectos asociativos UTEM como institución secundaria con financiamiento externo. Periodo 2015-2019

Año	Nº de proyectos	Monto Total adjudicado UTEM (en moneda del año)	Monto Total adjudicado proyecto (en moneda del año)
2015	3	\$21.573.000	\$213.064.248
2016	1	\$0	\$158.941.100
2017	3	\$800.000	\$652.000.000
2018	3	\$16.620.000	\$587.056.000
2019	7	\$16.060.000	\$1.034.654.656
Total	17	\$55.053.000	\$2.645.716.004

Tabla 20. Proyectos UTEM como institución principal según fuentes de financiamiento externas. Período 2015 - 2019

Fuente ^(*)	Nº de proyectos presentados	Nº de proyectos adjudicados	Monto Total (en moneda del año)
CNED	3	1	\$6.000.000
Explora-CONICYT	2	0	\$0
Fondecyt-CONICYT	56	15	\$1.526.208.000
Fondef-CONICYT	9	3	\$299.680.000
Fondequip-CONICYT	9	1	\$159.543.321
Fundación COPEC UC	1	0	\$0
Ministerio de Economía	1	0	\$0
PAI-CONICYT	7	1	\$209.263.200
PCI-CONICYT	14	3	\$54.000.000
PIA-CONICYT	2	0	\$0
Regional-CONICYT	1	0	\$0
GORE FIC Maule	1	1	\$131.600.000
GORE FIC Metropolitano	1	1	\$85.422.000
Total	107	26	\$2.471.716.521

(*) A contar del 1 de enero de 2020 CONICYT es reemplazada por la ANID, agencia conformada por los equipos de CONICYT, la Iniciativa Científica Milenio y la gerencia de Capacidades Tecnológicas de CORFO.

Tabla 21. Proyectos asociativos UTEM como institución secundaria según fuente de financiamiento externo. Período 2015-2019

Fuente ^(*)	Nº de proyectos	Monto Total adjudicado UTEM (en moneda del año)	Monto Total adjudicado proyecto (en moneda del año)
Fondecyt-CONICYT	8	\$2.033.000	\$1.255.115.000
Fondef-CONICYT	1	\$16.620.000	\$198.560.000
Fondequip-CONICYT	2	\$0	\$356.646.486
FIA	1	\$0	\$158.941.100
PCI-CONICYT	3	\$36.400.000	\$226.453.418
PIA-CONICYT	2	\$0	\$450.000.000
Total	17	\$55.053.000	\$2.645.716.004

(*) A contar del 1 de enero de 2020 CONICYT es reemplazada por la ANID, agencia conformada por los equipos de CONICYT, la Iniciativa Científica Milenio y la gerencia de Capacidades Tecnológicas de CORFO.

6.

CONCLUSIONES



6. CONCLUSIONES

Este Reporte da cuenta de la consolidación progresiva de los desempeños institucionales en Investigación. El total de artículos científicos en revistas de corriente principal aumentó el año 2019 respecto al año anterior en 37,4%, y el cumplimiento de la meta anual del Plan de Desarrollo Estratégico de 164% a 190%. Del mismo modo, otras publicaciones de la Web of Science y Scopus también subieron. De hecho, las publicaciones en congresos (“conference papers”) del año 2019 representaron el 45,6% de todas las publicaciones de este tipo en el quinquenio 2015-2019. Se incrementó también el total de publicaciones en revistas Q1 y Q2. Se presentaron más proyectos en fondos externos competitivos y también aumentó la adjudicabilidad, particularmente en los proyectos asociativos con otras universidades.

Si se comparan los quinquenios 2015-2019 con el 2014-2018, se verifica que se mantienen valores sobre el promedio nacional en publicaciones top a nivel mundial (>10% más citadas) y en las publicaciones del cuartil 25% (Q1). Es especialmente relevante el primero de estos indicadores, por cuanto las publicaciones de mayor calidad de la UTEM superan en 2,5 veces a las nacionales. Además, aumentó el índice h5. Si bien las colaboraciones con otras universidades y empresas siguen estando levemente por debajo del valor nacional, subió más del doble respecto al quinquenio anterior. También se incrementaron las citas totales, número

de autores y FWCI (impacto de citas ponderado por disciplina) y las citas por cada publicación. Los mayores aportes institucionales, respecto a las otras universidades nacionales, en los temas vinculados a los Objetivos de Desarrollo de Naciones Unidas se sitúan en “Energía asequible y no contaminante”, “Ciudades y comunidades sostenibles” y “Salud y bienestar”, siendo este último donde se concentra la mayor productividad, lo que revela que el posicionamiento institucional depende de la productividad relativa.

En el nuevo quinquenio analizado, y si se aplica la clasificación de áreas FoR (“Fields of Research”), se advierte un cambio en el posicionamiento de ellas. Si bien, Ciencias Químicas e Ingeniería lideran la productividad científico-tecnológica institucional, entre el 2015 y 2019 el área de Ingeniería reemplaza a Ciencias Químicas en el primer lugar, hecho asociado a la productividad del año 2019. Aparecen áreas nuevas como Medicina y Salud, Ciencias Ambientales y Ciencias de la Tierra. Los mayores crecimientos se observan en Matemática y en Computación e Informática. Estos resultados son plenamente congruentes con el perfil y Misión/Visión institucional.


La Facultad de Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente lidera en la cantidad de publicaciones en el quinquenio, aunque todas las unidades han crecido en forma importante, especialmente en los dos últimos años. Esta facultad y el Programa Institucional

de Fomento a la I+D+i (PIDi), concentran la mayor parte de las publicaciones institucionales, con un orden de magnitud superior, respecto a las otras unidades. En la productividad anual, el PIDi presenta las mayores cifras.

Los investigadores activos se concentran en la Facultad de Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente e Ingeniería, pero el promedio de publicaciones de corriente principal por autor es más alto en lo(a)s investigadore(a)s del PIDi y en la Facultad de Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente, evidenciándose una alta variabilidad entre las distintas unidades.

En el quinquenio 2015-2019, la UTEM presenta un crecimiento relativo muy alto superando a otras universidades semejantes, en un contexto nacional de crecimiento muy activo de la mayor parte de ellas. Respecto a las universidades estatales, se evidencia liderazgo en colaboración nacional, vistas de publicaciones e impacto

ponderado por disciplina. Los niveles de productividad científico-tecnológica del total de universidades con las cuales se efectuaron comparaciones, evidencian que existe aún un amplio margen de crecimiento institucional, dado que el desarrollo de la Investigación en la UTEM, tanto en cantidad como en calidad es reciente.

Los resultados contenidos en este Reporte demuestran el desarrollo de un proceso de consolidación de las actividades de I+D+i en la UTEM. Existen desafíos en los que se ha ido avanzando consistentemente, tales como: dotación de investigadore(a)s de excelencia en todas las áreas en que la Universidad desarrolla Investigación; articulación con actividades de Vinculación con el Medio, particularmente con proyectos de investigación aplicada y de transferencia tecnológica de base científica; Investigación formativa con impacto en la docencia; cooperación interna; programas doctorales y de magíster; comunicaciones científicas; entre otras. 



UTEM

UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
METROPOLITANA

del Estado de Chile



4 AÑOS
ACREDITADA

- GESTIÓN INSTITUCIONAL
 - DOCENCIA DE PREGRADO
 - VINCULACIÓN CON EL MEDIO
- HASTA DICIEMBRE DE 2020



CONSEJO DE RECTORES DE
LAS UNIVERSIDADES CHILENAS



CONSORCIO DE UNIVERSIDADES
DEL ESTADO DE CHILE