



UTEM

UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
METROPOLITANA
del Estado de Chile

Extracto

**Proyecto Plan de Fortalecimiento
Universidades Estatales 2019**

UTM1999

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

**VICERRECTORÍA DE
INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**

PLAN DE FORTALECIMIENTO UNIVERSIDADES ESTATALES 2019

Antecedentes institucionales	
Nombre institución	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA
RUT institución	70729100-1
Título de la propuesta	Afianzar las acciones iniciales de fortalecimiento institucional implementadas, con foco en el mejoramiento de procesos administrativos y ciberseguridad, investigación avanzada, vinculación con el medio y procesos de enseñanza y aprendizaje.
Domicilio de la institución	Dieciocho 161, Santiago
Unidades académicas involucradas	Vicerrectoría Académica, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Vicerrectoría de Transferencia Tecnológica y Extensión, Vicerrectoría de Administración y Finanzas y Dirección General de Análisis Institucional y Desarrollo Estratégico

1. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

1.1. Resumen ejecutivo

La Universidad Tecnológica Metropolitana ha manifestado su compromiso de avanzar incrementalmente hacia su complejización, logrando un mejoramiento paulatino en los distintos ámbitos de su quehacer. Para avanzar en el cumplimiento de este propósito, debe asegurar un avance transversal de sus distintas áreas por la interdependencia propia que generan las nuevas demandas internas y externas. Este es el foco de la propuesta, por cuanto se espera afianzar las acciones de fortalecimiento que en este periodo la UTEM ha implementado y que cada área prioriza conforme a las necesidades institucionales, focalizadas en los siguientes cinco ámbitos de acción.

El primer ámbito a abordar dice relación con mejoramiento de procesos administrativos para lograr mayor efectividad y eficiencia, enfatizando la adopción de alguna norma de calidad que asegure su mejora continua y certificación posterior a su ajuste o rediseño. El foco está puesto en las áreas de administración y de recursos humanos que deben prepararse para responder al incremento en demandas a sus servicios derivados de la mayor complejidad de la gestión de la universidad, pero enfatizando la obtención de certificaciones externas de calidad.

Un segundo ámbito de abordaje se refiere a investigación avanzada en que se busca generar una red institucional de laboratorios de investigación avanzada que facilite las interacciones internas y con grupos de investigación de otras instituciones nacionales e internacionales. La Universidad ha incrementado, planificadamente, en cantidad y calidad, la dotación de investigadores y mejorado las actividades de investigación básica, aplicada, innovación y transferencia tecnológica de base científica. El foco de esta iniciativa está puesto en el afianzamiento y proyección de estos avances por medio de la articulación de las capacidades instaladas de investigadores y de recursos físicos, proveyendo a su vez de equipamiento para investigación avanzada y un soporte organizacional (Red de laboratorios) que permita un funcionamiento efectivo y eficiente.

Un tercer ámbito es el de la Vinculación con el Medio. A este respecto, y en consideración a los avances logrados en el área de investigación, se demanda la creación de una oficina de transferencia y licenciamiento (OTL) que conduzca los aspectos reglamentarios, procedimentales y de implementación de primeras experiencias de patentamiento, contratos tecnológicos y servicios especializados. Complementariamente, los avances en otras áreas conllevan la necesidad de consolidar y mejorar el Plan de Fortalecimiento de relación de socios comunitarios y formalizar instancias de relacionamiento entre empleadores, titulados y carreras de la Universidad.

Finalmente, un cuarto ámbito de desarrollo está referido al afianzamiento del Centro de Enseñanza y Aprendizaje (CEA) que fue creado por medio de un proyecto anterior (UTM1799) que buscaba favorecer la progresión curricular del estudiante y potenciar las competencias pedagógicas en los docentes de la Universidad, en coherencia con los principios del modelo educativo institucional. Considerando la experiencia acumulada en la implementación de iniciativas de apoyo a estudiantes y docentes, se detecta una demanda insatisfecha en las distintas unidades académicas - preferentemente en el Campus Macul - por recibir apoyo sistemático de parte del CEA, lo que implica formalizar, por una parte, el diseño y puesta en marcha de un plan operativo de tutorías académicas y ayudantías y, por otra, un plan de fortalecimiento de competencias pedagógicas en docentes y académicos, que incorpore las lecciones, aprendizajes y mejoras resultantes de la etapa de instalación del centro.

Los grupos beneficiados por el plan propuesto son los estudiantes, académicos, proveedores, administradores de centros de costo e investigadores.

1.2. Diagnóstico estratégico

La Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM) ha definido sus propósitos institucionales en el Plan de Desarrollo Estratégico 2016 - 2020 (PDE) que se complementan con aquellos compromisos derivados de los procesos de autoevaluación y acreditación institucional. Sumado a lo anterior, en 2018 se dictan las leyes N° 21.091 y N° 21.094 que formulan nuevas exigencias a las instituciones de educación superior, la primera, y a las universidades estatales, la segunda. En este contexto, además, la Universidad ha manifestado su compromiso de avanzar incrementalmente hacia su complejización, logrando un mejoramiento paulatino en los distintos ámbitos de su gestión.

El actual estado del desarrollo institucional, resulta consistente con las prioridades definidas en el Plan de Fortalecimiento de Universidades Estatales 2019, puesto que se incorporan compromisos en materia de aseguramiento de la calidad (mejoramiento de procesos críticos y de tecnologías de información), de docencia de pregrado (afianzamiento y ampliación de las actividades del Centro de Enseñanza y Aprendizaje) y de vinculación con el medio (creando la oficina de transferencia y licenciamiento, fortaleciendo la relación con socios comunitarios y formalizando las relaciones entre empleadores, titulados y carreras). Complementariamente, otra iniciativa priorizada por la UTEM en su fortalecimiento institucional es el área de investigación, comprometiendo una red institucional de laboratorios de investigación avanzada que facilite las interacciones internas y con grupos de investigación de otras instituciones nacionales e internacionales. En los siguientes párrafos se explicitan los elementos de diagnóstico que justifican las acciones comprometidas en Investigación.

Investigación avanzada

La Universidad ha adoptado decisiones político-estratégicas orientadas a la complejización institucional. Consistentemente, el Plan de Desarrollo Estratégico 2016-2020 establece como uno de sus objetivos generales "mejorar sustantivamente el desempeño en I+D+i y creación" y como objetivo específico "implementar y potenciar la infraestructura para la Investigación" a través de una estrategia de incremento de la infraestructura y equipamiento para I+D+i y creación sobre la base de "fuentes de financiamiento internas y externas". Derivado de ello, las políticas de investigación de la Universidad establecen que "las actividades de I+D+i y creación en la UTEM son parte fundamental de su quehacer académico" y se propone el desafío de "mejorar los recursos existentes tanto físicos (infraestructura y equipamiento) como de información...". Complementariamente el Plan Operativo de Investigación del año 2019 establece entre sus actividades la "formalización de una red interna de laboratorios de Investigación".

Por medio de las definiciones descritas, se busca fortalecer los aportes en la generación y transmisión de conocimiento (a nivel terciario y cuaternario) y a consolidar el posicionamiento como universidad tecnológica de excelencia. Para ello se ha incrementado, planificadamente, en cantidad y calidad, la dotación de investigadores aprovechando las oportunidades generadas por programas nacionales como Becas Chile, PAI y otros. También se ha mejorado la infraestructura en facultades y se habilitado un Edificio de Ciencia y Tecnología en donde se efectúan actividades de investigación básica, aplicada, innovación y transferencia tecnológica de base científica. Los recursos de información científica han sido reforzados. Como consecuencia, las publicaciones de corriente principal se han incrementado más de ocho veces en el último quinquenio, 72% de ellas en revistas Q1 y Q2. Los artículos top 10 superan el promedio nacional. Las metas estratégicas han sido superadas y se están creando programas doctorales y de magíster según estándares de acreditación.

El afianzamiento y proyección de estos avances requieren de la articulación de las capacidades instaladas de investigadores y de recursos físicos (laboratorios, talleres *hub*). En particular, la provisión y mantención de equipamiento para investigación avanzada es un aspecto clave para fortalecer las actividades de I+D+i y Postgrado. Para ello es necesario establecer un soporte organizacional (Red de laboratorios) que permita un funcionamiento efectivo y eficiente, y favorezca no solo una adecuada articulación interna, sino también compartir su uso con grupos de Investigación de otras instituciones, particularmente de universidades estatales. Con ello se contribuye a los propósitos establecidos en la Ley N° 21.094, siendo el foco del accionar investigación básica, aplicada e innovación orientada al desarrollo tecnológico en las áreas prioritarias de Computación de Alto Rendimiento para Análisis de Materiales con Proyección Tecnológica, Síntesis y Caracterización de Materiales y Desarrollo Ingenieril de Procesos Tecnológicos. Las áreas de Química, Ciencias de los Materiales e Ingeniería de Procesos constituyen el 43,4% de la productividad científica de la UTEM

según la clasificación ASJC. Adicionalmente, cabe agregar que el Edificio de Ciencia y Tecnología tiene disponibles 660 metros cuadrados de laboratorio y su actual porcentaje de ocupación de sólo de un 35%.

Los cambios en materia de investigación científico-tecnológica para el quinquenio 2014-2018 se encuentran detallados de manera pormenorizada en el reporte adjunto (Anexo XX). Las principales conclusiones son:

(i) Las publicaciones de corriente principal totales de la UTEM se han incrementado diez veces en el último quinquenio. Los artículos publicados en revistas periódicas indexadas en WoS y Scopus han aumentado en una proporción semejante, superior a ocho veces, en el mismo período. Otras publicaciones como revisiones ("reviews"), cartas, materiales editoriales y de revistas ESCI han crecido en una mayor proporción. Estos datos revelan que las medidas adoptadas para el desarrollo de la Investigación a nivel institucional han sido efectivas, verificándose que las metas de los indicadores para este ámbito comprometidas para el año 2018 del Plan de Desarrollo Estratégico 2016-2020 han sido superadas claramente.

(ii) Se verifican indicadores cuantitativos alentadores. En el último quinquenio las publicaciones en el 10% superior de citaciones superan el promedio nacional (24,4% versus 23,7%), así como las publicaciones del primer cuartil de calidad (Q1) de revistas (53,4% versus 50%). Un alto porcentaje, superior al 70% de los artículos de corriente principal, están publicados en revistas de los dos primeros cuartiles (Q1+Q2), las de mayor impacto a nivel mundial. La cantidad de investigadores activos, es decir, aquellos que han publicado artículos en revistas de corriente principal, supera los ochenta en el periodo 2016-2018, la mayor parte de ellos jóvenes.

(iii) La productividad científica de la UTEM está principalmente centrada en las áreas de Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnología, con aproximadamente tres cuartas partes del total de publicaciones según la clasificación de la OECD. En las publicaciones Scopus (clasificación ASJC), un tercio de las publicaciones corresponden a las áreas de Química y Ciencias de los Materiales. Esto se correlaciona con el hecho que las publicaciones, según la clasificación del JCR, corresponden en alrededor de un 56% a Química e Ingeniería. Los datos muestran que la productividad científica total y la de más altos niveles de calidad se asocian consistentemente con el perfil institucional. Al considerar las citas, la mayor parte de ellas se encuentran en las sub-áreas de Biotecnología, Bioingeniería, Ingeniería Electrónica, Control y Sistemas de Ingeniería y Ciencias de la Computación, a pesar de que algunas exhiben aún pocas publicaciones.

1.3. Compromisos comunes para el fortalecimiento de las universidades estatales

En el marco del cumplimiento de los compromisos asociados a la implementación de la Ley N°21.094 *Sobre universidades estatales* y del proyecto suscrito entre el Gobierno de Chile y el Banco Mundial, denominado *Fortalecimiento de las universidades estatales en Chile*, se considera la participación del conjunto de universidades estatales en el desarrollo de los siguientes procesos:

- Diseño del instrumento de planificación para el fortalecimiento de universidades estatales a 10 años;
- Construcción de estándares de calidad para programas de acompañamiento al estudiante y de apoyo a la transición al mundo del trabajo;
- Actualización del sistema de información de las universidades estatales; y
- Otros requerimientos que surjan durante la implementación del Proyecto de Fortalecimiento, del Comité de Fortalecimiento o del Ministerio de Educación.

2. PLAN: OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, HITOS Y ACTIVIDADES

2.1. Objetivo general

Afianzar las acciones iniciales de fortalecimiento institucional implementadas con foco en el mejoramiento de procesos administrativos y ciberseguridad, investigación avanzada, vinculación con el medio y procesos de enseñanza y aprendizaje.

2.2. Objetivos específicos / Área de Investigación

Objetivo específico N°2: Generar una red institucional de laboratorios de investigación avanzada que facilite las interacciones internas y con grupos de investigación de otras instituciones nacionales (especialmente universidades estatales) e internacionales.

Estrategias asociadas al objetivo específico N°2:

- Generación de un plan de adquisición de equipamiento de alto valor priorizado y complementario a las capacidades existentes, ya sea de recursos físicos y humanos. orientada a la investigación básica, aplicada e innovación hacia el desarrollo tecnológico en las áreas prioritarias de computación de alto rendimiento para análisis de materiales con proyección tecnológica, síntesis y caracterización de materiales y desarrollo ingenieril de procesos tecnológicos.
- Implementación de plataforma informativa de capacidades institucionales en equipamiento de alto valor, como mecanismo potenciador de la investigación asociativa intra e interinstitucional.

Hitos	Actividades	Medios de verificación
<p>Hito 1: Diagnóstico de las capacidades instaladas a nivel institucional.</p> <p>Mes 1 a Mes 6</p>	Catastro de espacios destinados a laboratorios de investigación.	<p>Informe diagnóstico aprobado por el Vicerrector de Investigación y Postgrado.</p>
	Catastro de equipamiento mayor y medio.	
	Catastro de medidas de seguridad en laboratorios de investigación.	
	Catastro de personal especializado de apoyo técnico y de mantenimiento.	
	Redacción de informe diagnóstico de capacidades instaladas en Facultades y Edificio de Ciencia y Tecnología.	
<p>Hito 2: Red de Laboratorios de Investigación Avanzada aprobado.</p> <p>Mes 3 a Mes 6</p>	Definición de requisitos para la institucionalización de la Red de Laboratorios de Investigación Avanzada.	<p>Acto administrativo que aprueba la puesta en marcha de la Red de laboratorios de investigación avanzada</p>
	Definición de laboratorios y sus requerimientos.	
	Operación de la Red (aspectos normativos y logísticos).	
	Sociabilización de la Red con unidades internas para su operacionalización.	
<p>Hito 3: Puesta en marcha y habilitación del equipamiento de alto valor adquirido para potenciar el quehacer investigativo de frontera.</p> <p>Mes 6 a Mes 18</p>	Planificación de requerimientos para la adquisición y operación de equipamiento de alto valor priorizado.	<p>Facturas del equipamiento definido y adquirido</p>
	Adquisición del equipamiento.	
	Definición de perfiles de profesionales de alta calificación para la puesta en marcha y operación del equipamiento.	
	Selección y contratación de profesionales.	
	Capacitación de profesionales para la	

	operación y mantención avanzada del equipamiento.	
Hito 4: Operación de Plataforma informática de capacidades institucionales en equipamiento de alto valor Mes 6 a Mes 24	Diseño de una plataforma informática para el registro avanzado de capacidades institucionales en equipamiento de alto valor.	Informe del Director del Departamento de Sistemas y Servicios Informáticos sobre uso de la plataforma.
	Desarrollo y programación de la plataforma	
	Lanzamiento de la plataforma a escala intra e interinstitucional.	
	Protocolos de acuerdo interinstitucional de uso compartido del equipamiento.	

3. OBJETIVO MINEDUC:

<p>Objetivo específico N°5: Participar en la ejecución de compromisos asociados a la implementación de la Ley N°21.094 Sobre universidades estatales y el acuerdo de préstamo con el Banco Mundial, proyecto denominado Fortalecimiento de las universidades estatales en Chile, tales como: planificación para el fortalecimiento de las universidades estatales a 10 años, estándares de calidad para programas de acompañamiento al estudiante y de apoyo a la transición al mundo del trabajo, y sistema de información de las universidades estatales, u otros requerimientos que surjan durante la implementación, o se generen desde el Comité de Plan de Fortalecimiento o Ministerio de Educación.</p>		
Hitos	Actividades	Medios de verificación
<p>Hito 1: Instrumento de planificación para el fortalecimiento de las universidades estatales a 10 años diseñado Mes 1 a Mes 4</p>	<p>Participación de la universidad en actividades convocadas por el Comité y Mineduc, asociadas al fortalecimiento a 10 años de las universidades estatales. Apoyo a la elaboración de instrumento de planificación a 10 años, de las universidades estatales.</p>	<p>Documento Instrumento de planificación para el fortalecimiento de las universidades estatales a 10 años</p>
<p>Hito 2: Plan de Fortalecimiento institucional a 10 años elaborado Mes 4 a Mes 10</p>	<p>Elaboración del plan de fortalecimiento institucional, a 10 años.</p>	<p>Documento Plan de Fortalecimiento institucional, a 10 años</p>
<p>Hito 3: Propuesta de estándares de calidad de programas de acompañamiento al estudiante y de apoyo a la transición al mundo del trabajo, en universidades estatales diseñado Mes 1 a Mes 3</p>	<p>Participación de universidad en actividades convocadas por la Red de Pregrado de universidades estatales, Comité de Plan de Fortalecimiento y Mineduc en materia de estándares de calidad para programas definidos. Diseño conjunto de la propuesta de estándares de calidad para programas definidos, para su presentación al Comité de Fortalecimiento.</p>	<p>Documento Propuesta de estándares de calidad para programas definidos, presentado al Comité de Plan de Fortalecimiento</p>
<p>Hito 4: Sistema de información de universidades estatales actualizado Mes 1 a Mes 8</p>	<p>Participación de representantes de la universidad en Red de Unidades de Análisis de universidades estatales, Comité de Plan de Fortalecimiento y Mineduc en materia de sistema de información. Apoyo al proceso de actualización del sistema de información de universidades estatales.</p>	<p>Informe de actualización de sistema de información de universidades estatales.</p>

4. INDICADORES COMPROMETIDOS / INVESTIGACIÓN

OE	Nombre Indicador	Fórmula de cálculo	Valor base	Valor meta año 1	Valor meta año 2	Medios de verificación
2	Inversión en equipamiento destinado a investigación.	Σ costo (\$) estimado por equipo adquirido, instalado y en operación.	Sin línea base	0	MM\$200	Facturas/invoice
2	Publicaciones institucionales Q1 y Q2 en áreas prioritarias	(N° de publicaciones Q1 y Q2 en áreas prioritarias/ N° de publicaciones totales)*100	73%	78%	83%	Registro científico Scopus