



Investigación Doctoral

Modelo de administración del conocimiento para áreas que desarrollan software en macrouniversidades

Presenta:

Dr. Israel Ortega Cuevas

Comité Tutorial:

Dra. María de Lourdes Marquina Sánchez
Facultad de Contaduría y Administración

Dr. José Pedro Rocha Reyes
Facultad de Contaduría y Administración

Dr. Alfonso Gómez Navarro
Facultad de Economía

Dra. María Emily Reiko Ito Sugiyama
Facultad de Psicología

Dr. Walter Lugo Ruiz Castañeda
Universidad Nacional de Colombia



Investigación Doctoral: Modelo de administración del conocimiento para áreas que desarrollan software en macrouniversidades

Se presenta la investigación doctoral, realizada en el Posgrado en Ciencias de la Administración de la UNAM.

Las unidades de estudio son las áreas que desarrollan software para la administración en una macrouniversidad, y se analizan las variables organizacionales de capacidades tecnológicas, gestión del conocimiento e innovación, en forma de un modelo de administración del conocimiento.

La investigación refleja la importancia de las variables del estudio en la elaboración de políticas en las macrouniversidades, dentro de su contexto de formar a los profesionistas e investigadores que darán soluciones a los problemas que afectan nacionalmente a los países latinoamericanos. Esta investigación, pionera en el estudio de estas unidades organizacionales, se adentró específicamente en las áreas de desarrollo de software administrativo de dos macrouniversidades: la UNAM y la Universidad Nacional de Colombia.

Como etapas de la investigación doctoral, se caracterizó a estas unidades de estudio, se elaboró un modelo de madurez de las áreas que desarrollan software para la administración en una macrouniversidad y finalmente, se puso a validación estadística el modelo de administración del conocimiento.

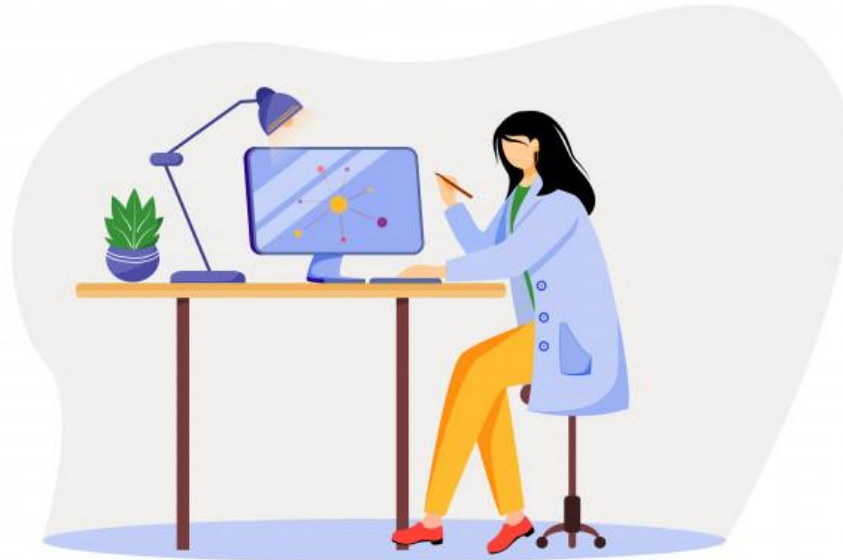


Introducción: las macrouniversidades latinoamericanas





Introducción: las macrouniversidades latinoamericanas



Funciones sustantivas

Gestión Universitaria



Áreas que desarrollan software para la administración universitaria



Introducción: respecto a la investigación doctoral



- Investigación de tipo no experimental
- Diseño transversal
- Evidencia empírica
- Busca relacionar variables organizacionales que son de importancia para la elaboración de los planes y programas en una macrouniversidad, que no han sido abordadas en la literatura científica y de las que se pueden extraer nuevos conocimientos



Introducción: factores organizacionales de estudio

- **La administración del conocimiento**
- **Las capacidades organizacionales - tecnológicas**
- **La gestión del conocimiento**
- **La innovación**





Introducción: Mapeo Sistemático en áreas del conocimiento respecto a la innovación en la organización





Contexto:

En el sector público se realizan tareas y actividades relacionadas al uso del conocimiento en forma intensiva¹ y de la innovación². Esto permite ha permitido el desarrollo de capacidades organizacionales³.

Sin embargo son pocos los intentos de estudiar como este uso esta relacionado con la gestión del conocimiento, el desarrollo de capacidades tecnológicas y la misma innovación en el sector público

¹ Bryson, Ackermann & Eden, 2007; ² Damanpour, 2009; Torfing & Sørensen, 2019; Mazzucato & Kattel, 2018





Problemática

Las actividades referidas al desarrollo de software generan en la organización pública capacidades organizacionales “distintivas” o tecnológicas.

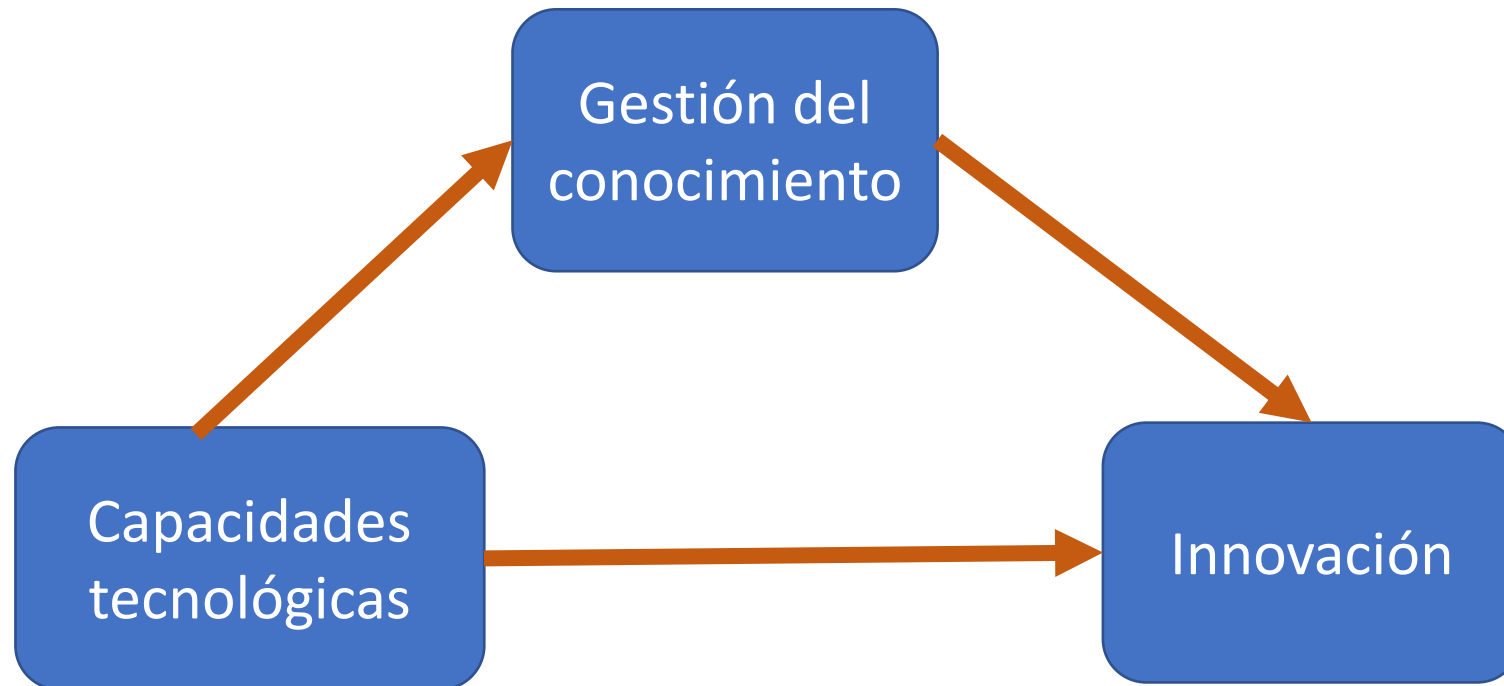
Entre ellas, tras un estudio documental y de observación, se identifican las relacionadas a la Gestión del Conocimiento y las Tecnológicas, que pueden ser reflejadas en un modelo que tenga resultados en la innovación.

Un estudio de estas variables puede ser de gran ayuda para hacerlas evidentes y considerarlas en la formulación de políticas que beneficien a la organización





Modelo de Administración del Conocimiento





Objetivo general



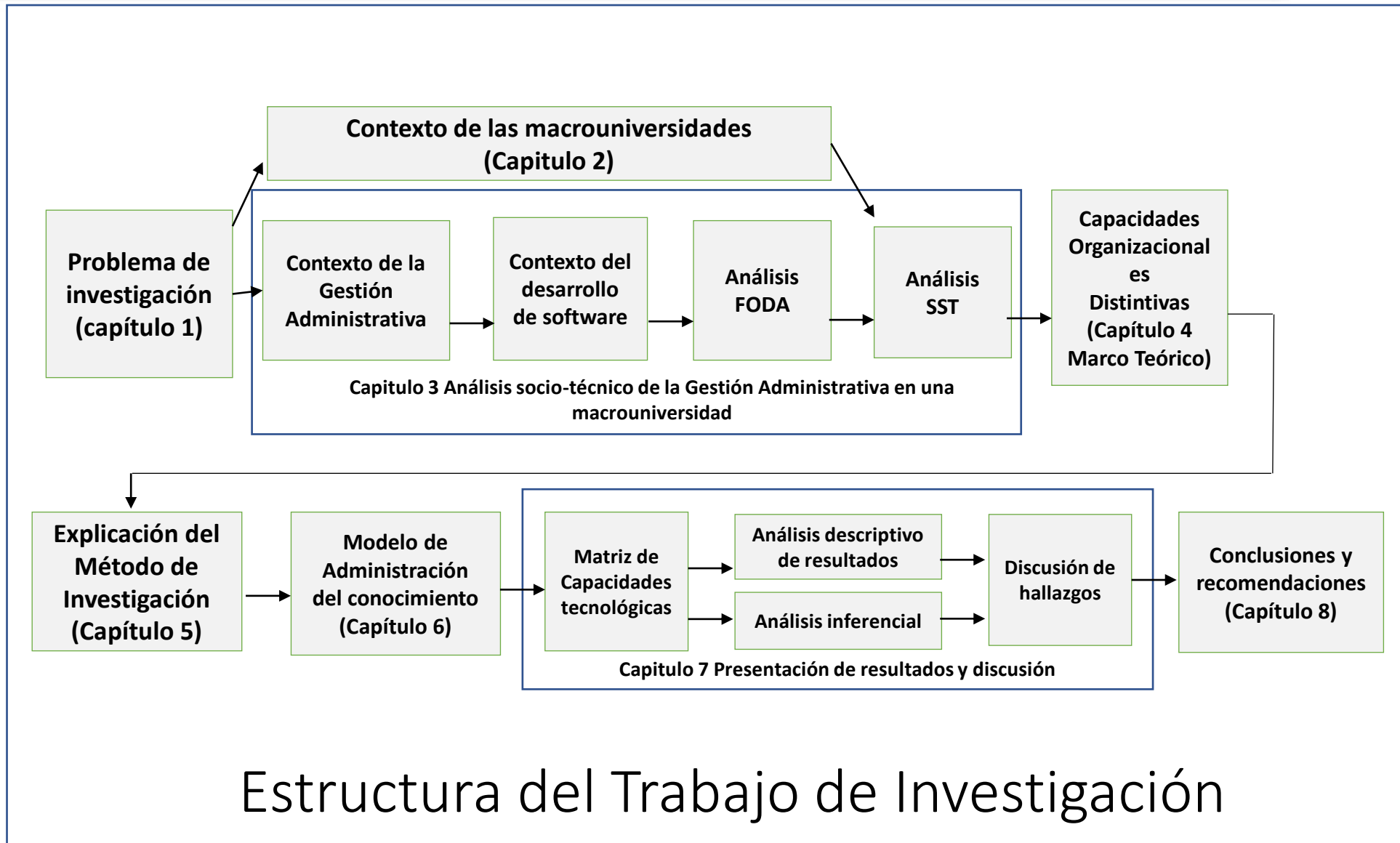
Desarrollar y validar un modelo de administración del conocimiento que contemple la mediación de la gestión del conocimiento entre las capacidades tecnológicas y la innovación administrativa vinculada con las ADeSAU de una macrouniversidad



Objetivos particulares

1. Desarrollar un modelo socio-técnico de a la Gestión Administrativa de una macrouniversidad
2. Elaborar un análisis de la acumulación de las capacidades tecnológicas en las ADeSAU de una macrouniversidad
3. Identificar las capacidades tecnológicas y a la innovación administrativa universitaria asociada al software para elaborar un modelo de administración del conocimiento para las ADeSAU de una macrouniversidad

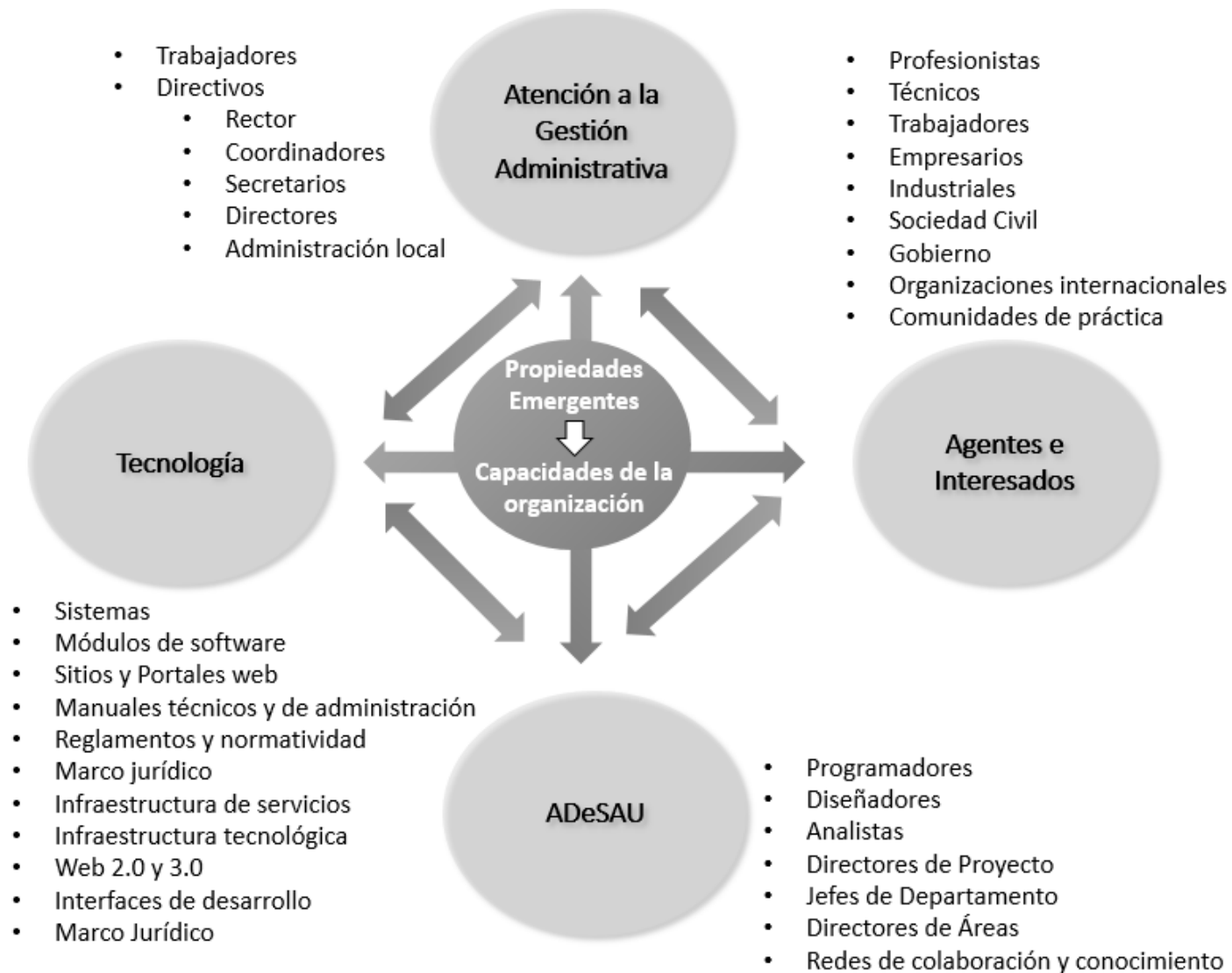






Caracterización del Sistema Socio-Técnico de la gestión universitaria





Modelo socio-técnico con apoyo de la Teoría Actor-Red

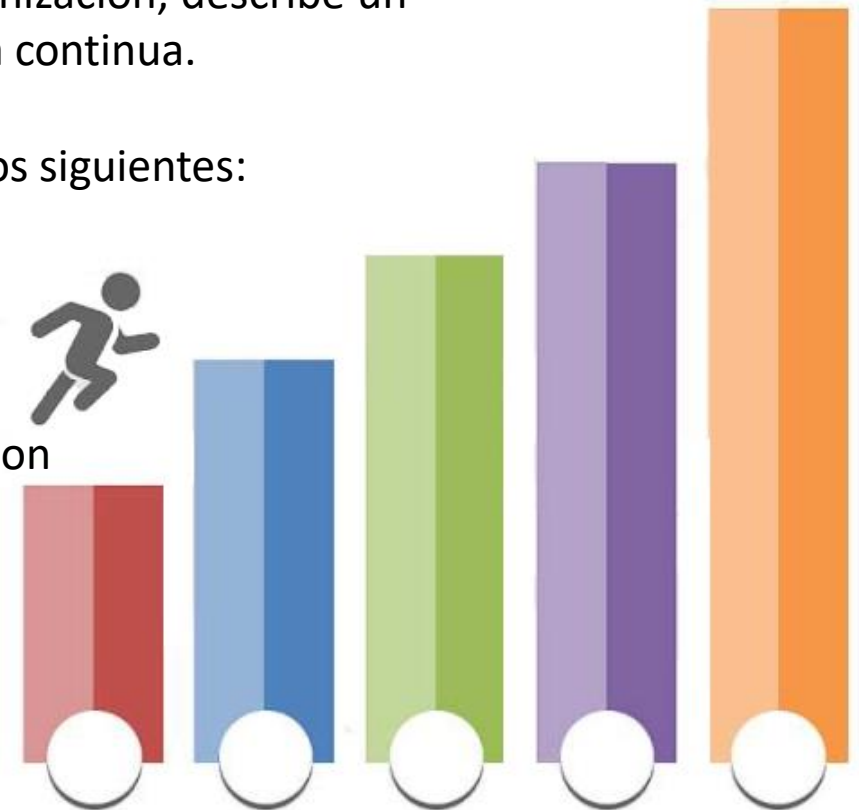


Modelo de Madurez para las ADESAU

Un modelo de madurez permite evaluar los procesos de una organización, describe un marco de referencia que describe el proceso ideal hacia la mejora continua.

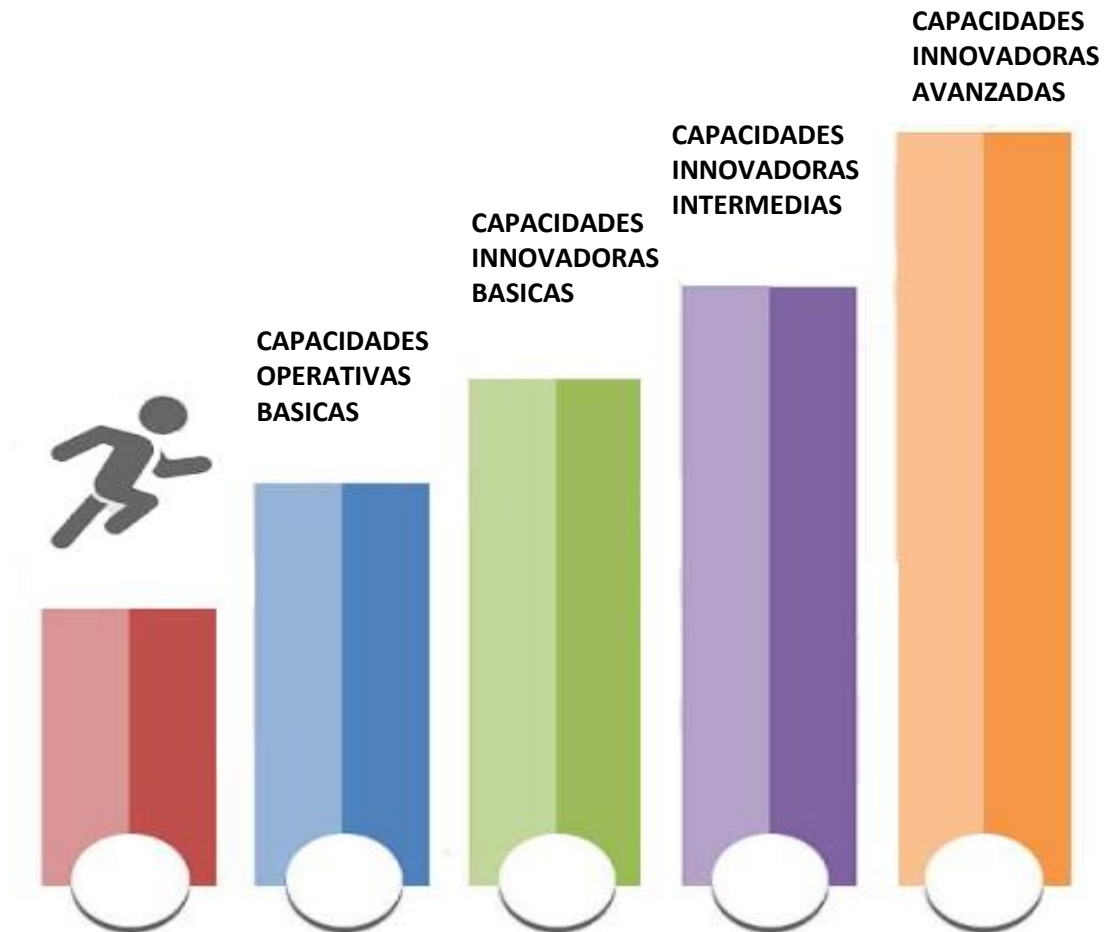
Entre los ejemplos de modelos de madurez podemos encontrar los siguientes:

- OPM3 – Organizational Project Management Maturity Model
- CMMI – Capability Maturity Model Integration
- MOPROSOFT
- SPICE - Software Process Improvement Capability Determination





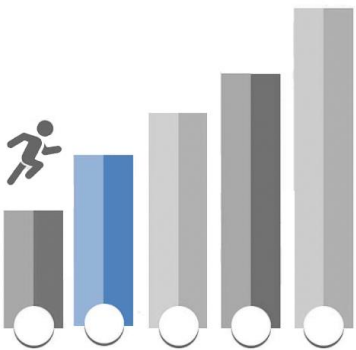
Modelo de Madurez para las ADESAU





Matriz de Capacidades de la ADeSAU de una macrouniversidad (1)

Rango de capacidades	Funciones técnicas de inversión		Funciones técnicas de producción		Funciones técnicas de soporte		
	Toma de decisiones y control	Preparación y ejecución del proyecto	Capacidades tecnológicas de procesos de organización de la producción	Centradas en el producto	Vinculación externa	Vinculación interna	Modificación de software
Capacidades operativas básicas	Proyecto anual de inversión de software Proyecto anual de inversión en equipos	Análisis del software requerido (propietario/código abierto) Planeación de los equipos de implementación Planeación de la infraestructura de comunicaciones	Réplica del equipo de desarrollo Réplica del servidor de producción y base de datos Ingeniería básica del proceso de desarrollo de software Uso de editores básicos de código fuente Uso de sistema de archivos para resguardar código fuente	Uso de sistemas administradores de base de datos Rutinas preestablecidas de mantenimiento del software Revisión simple de las rutinas (control humano)	Relación con proveedores de equipos Relación con proveedores de software Descarga de programas básicos de código abierto	Recibir especificaciones del uso del equipo y del software del proveedor	Mantenimiento básico de equipos y servidores Instalación simple de licencias para ambientes de producción y base de datos Programación simple de rutinas y ejecución manual.





Matriz de Capacidades de la ADeSAU de una macrouniversidad (2)

Rango de capacidades	Funciones técnicas de inversión		Funciones técnicas de producción		Funciones técnicas de soporte		
	Toma de decisiones y control	Preparación y ejecución del proyecto	Capacidades tecnológicas de procesos de organización de la producción	Centradas en el producto	Vinculación externa	Vinculación interna	Modificación de software
Capacidades innovadoras básicas	Factibilidad de implementación tecnológica, programación de actividades	Análisis de factibilidad Búsqueda de proveedores especializados Selección de ambientes de desarrollo de software Selección de herramientas de base de datos Uso de un lenguaje de programación	Adaptaciones menores a los equipos de desarrollo Adaptaciones menores a servidores y equipos de base de datos Uso de un ambiente de desarrollo integrado (IDE) Uso de unidades de red para resguardar código fuente Repositorio de documentos con versionamiento	Formación de grupos de trabajo Diseño simple de interfaces de usuario Diseño de tablas y relaciones de base de datos Revisión por un supervisor de las rutinas de software e interfaces de usuario Autenticación básica Modelado, análisis y Diseño de procesos	Relación con usuarios mediante especificaciones del producto Negociación con los proveedores para obtener nuevas funcionalidades del software Búsqueda de capacitación con proveedores locales Descarga de programas especializados propietarios/código abierto Uso de ERP propietarios/proprios	Establecimiento de grupos de trabajo para vinculación con departamentos de desarrollo dentro del área universitaria Atención a sistemas ERP	Modificaciones simples a equipos y servidores Instalación de equipos, servidores y licencias sin asistencia del proveedor Instalación de interfaces de usuario





Matriz de Capacidades de la ADeSAU de una macrouniversidad (3)

Rango de capacidades	Funciones técnicas de inversión		Funciones técnicas de producción		Funciones técnicas de soporte		
	Toma de decisiones y control	Preparación y ejecución del proyecto	Capacidades tecnológicas de procesos de organización de la producción	Centradas en el producto	Vinculación externa	Vinculación interna	Modificación de software
Capacidades innovadoras intermedias	Búsqueda, evaluación y selección de tecnología	Servidor especializado de aplicaciones	Selección de la infraestructura de despliegue	Determinación de roles y actividades	Relación con programares de otras áreas	Personal de atención al producto de software en otra área.	Modificación de bibliotecas de código abierto para desarrollos internos
	Búsqueda, evaluación y selección de proveedores	Servidor especializado de base de datos	Uso de un repositorio de código fuente	Elección de un lenguaje de programación	Relación con usuarios en la mejora de interfaz de usuario	Reportes de desempeño a supervisores	Realización de sistemas informáticos
	Negociación con proveedores	Desarrollo con ciclo de vida en cascada	Uso de un repositorio de código binario	Uso de servicios XML/JSON			Interoperabilidad básica (servicios web)
	Desarrollo básico del proyecto	Control de código por terminal	Uso de tecnología de pruebas	Mejora continua del producto			
		Autenticación por usuario	Manejador de dependencias (librerías de software)	Implementación automática de procesos BPM			
		Uso de un Framework de apoyo al lenguaje de programación	Uso de controlador de versiones	Implementación de una mesa de servicios			
		Documentador de código					
		Vigilancia tecnológica					

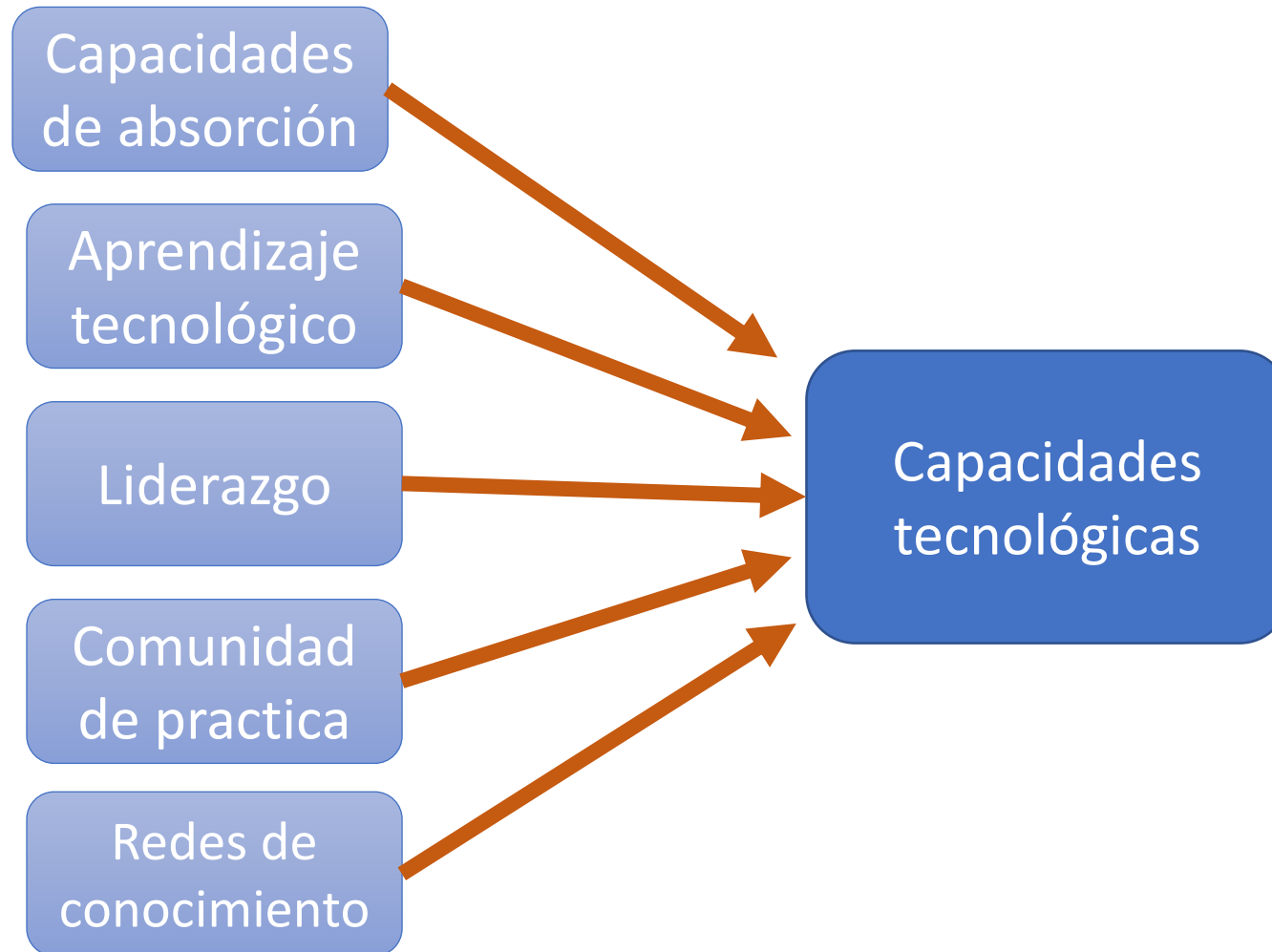


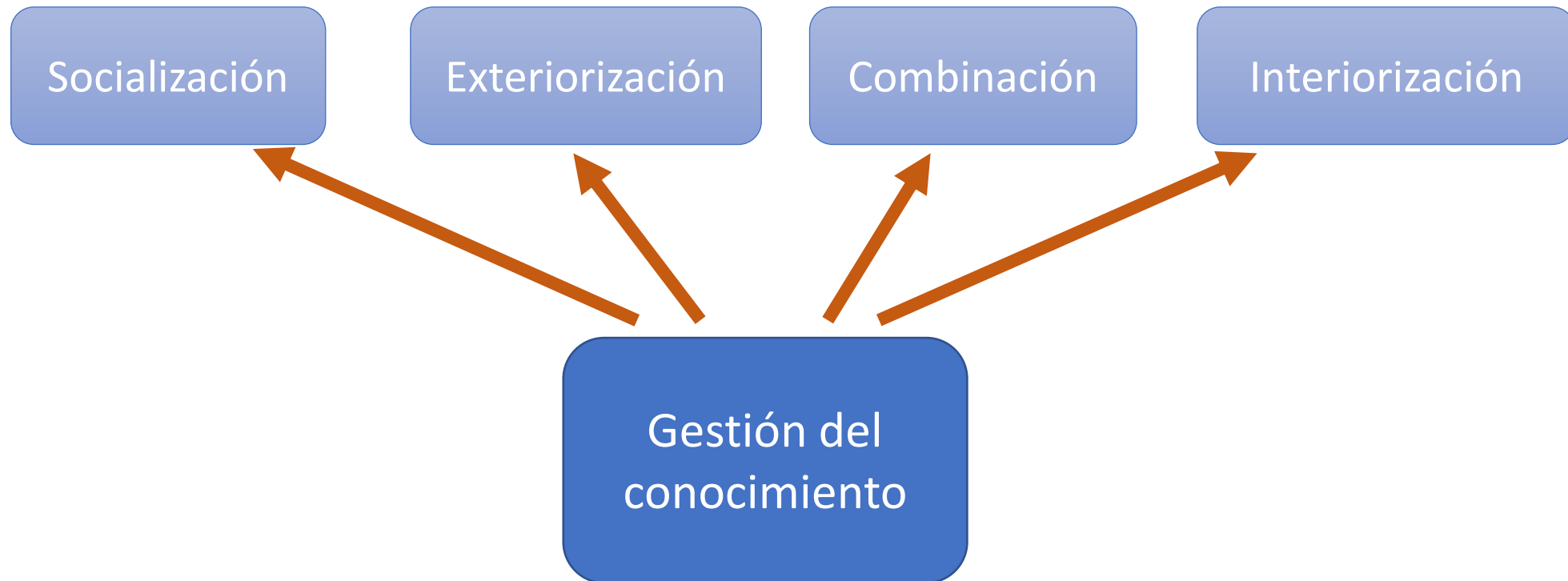


Matriz de Capacidades de la ADeSAU de una macrouniversidad (4)

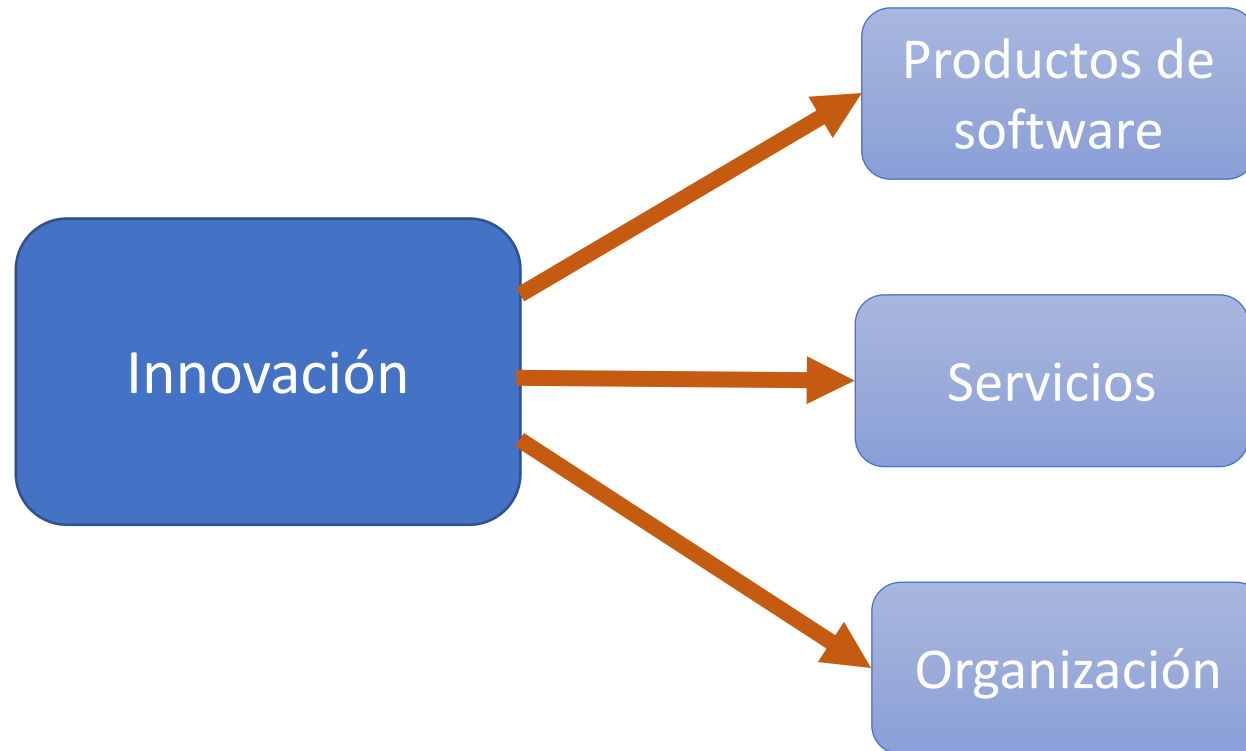
Rango de capacidades	Funciones técnicas de inversión		Funciones técnicas de producción		Funciones técnicas de soporte		
	Toma de decisiones y control	Preparación y ejecución del proyecto	Capacidades tecnológicas de procesos de organización de la producción	Centradas en el producto	Vinculación externa	Vinculación interna	Modificación de software
Capacidades innovadoras avanzadas	Desarrollo de nuevos sistemas de software Elaboración de componentes (bibliotecas de software) Seguimiento de una metodología de administración estándar	Diseño de procesos de desarrollo del software Seguimiento de metodología de proyectos (PMBOK, SCRUM) Trabajo en forma matricial Sistema de autenticación Sistema de control de versiones Análisis de código	Uso de analizador de código estático DevOps Implementación continua Mejora continua del desarrollo IA – Uso de aprendizaje automatizado en texto y patrones	Análisis de texto Análisis de patrones Servicios JSON protegidos (JWT) Uso de contenedores Transformación de procesos BPM	Relación con programadores de otras organizaciones Generación de redes interinstitucionales con áreas de desarrollo de software	Reportes automatizados de desempeño a supervisores Replicación de procesos de IA hacia otras áreas de la universidad	Participación en proyectos código abierto Sistemas informativos de colaboración con organizaciones externas Interoperabilidad externa a la organización Utilizando arquitectura orientada a servicios (SOA)





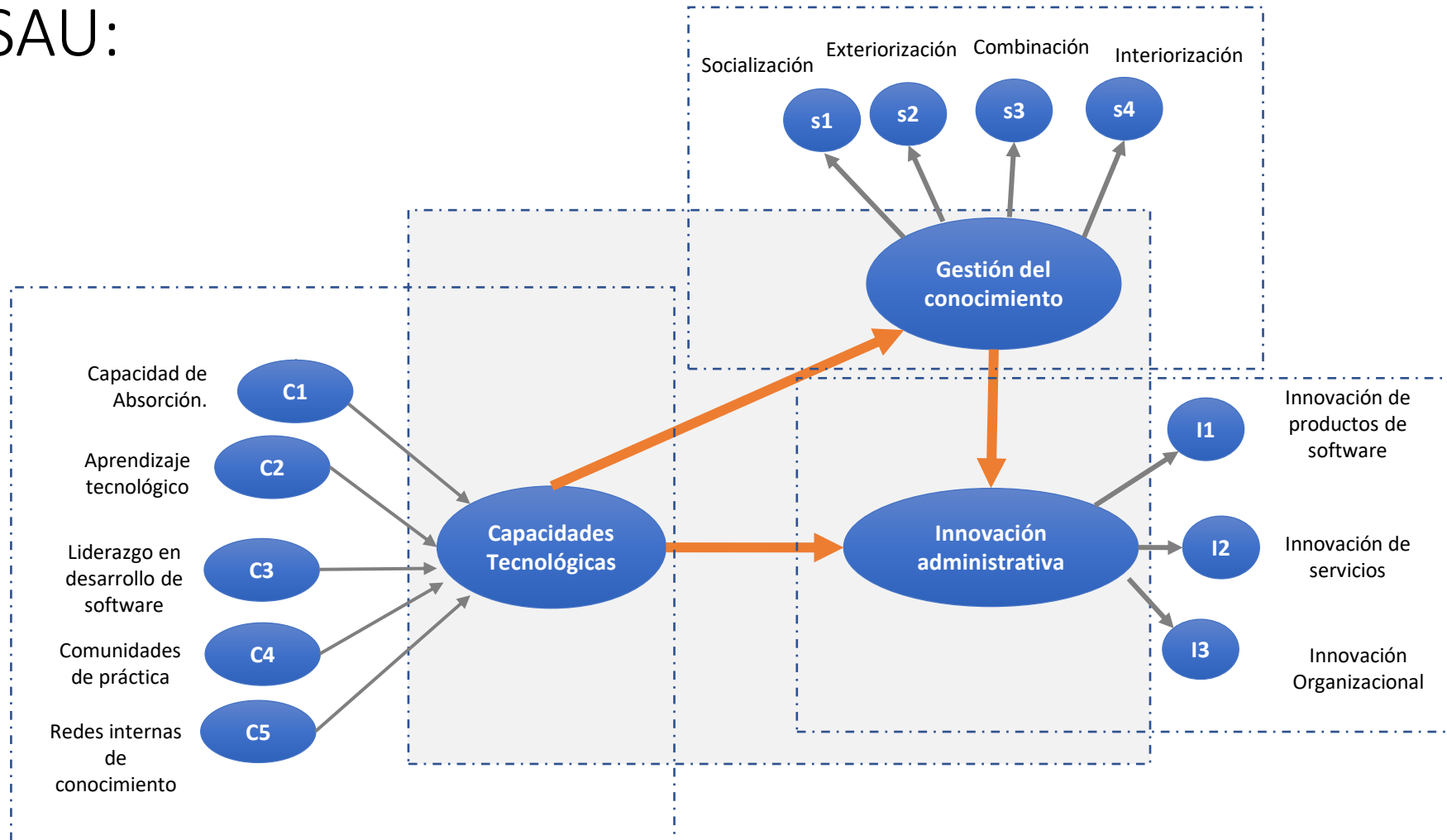


Referencia: Nonaka, I., y Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. Oxford University Press.





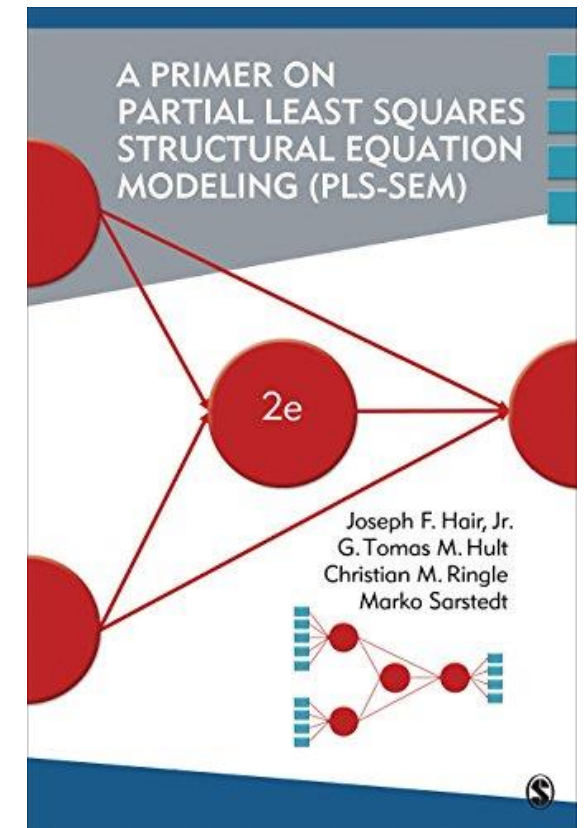
Modelo de administración del conocimiento para las ADESAU:





Técnica multivariada de segunda generación: PLS-SEM

- Modelado de Ecuaciones Estructurales (SEM) con el enfoque de Mínimos Cuadrados Parciales (*Partial Least Squares* –PLS),
 - Adaptable a modelos complejos,
 - Utilización de variables dependientes e independientes
 - Los modelos de medición pueden ser formativos o reflectivos
 - Es un enfoque orientado a la predicción con el objetivo de maximizar la varianza explicada de los constructos dependientes
 - Permite aplicar criterios de rechazo o no rechazo de la hipótesis
 - Se acopla a a poblaciones pequeñas que no necesariamente presentan una distribución normal de los datos y en contextos muy específicos como puede referirse al de las ADESAU en una macrouniversidad.

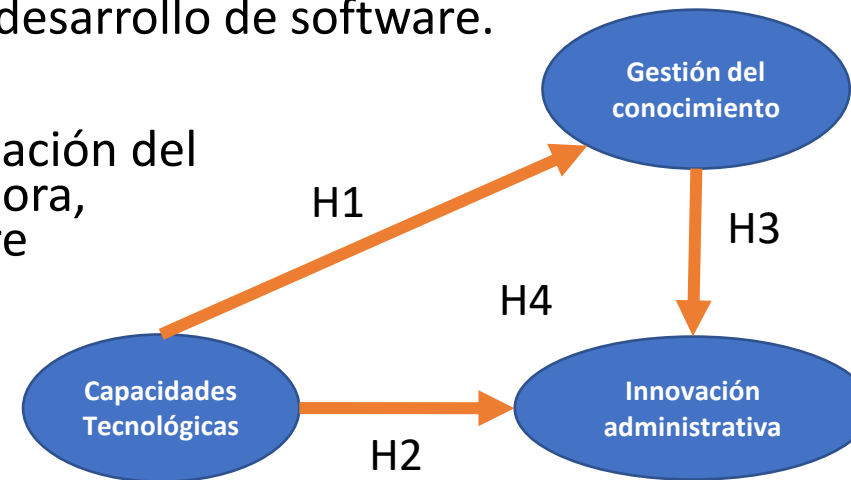


Referencias: Barclay, Higgins, and Thompson, 1995; Joe F. Hair et al., 2018a



Hipótesis causales

- H1: El desarrollo de capacidades tecnológicas distintivas en las ADESAU de una macrouniversidad tiene un efecto directo positivo con el desarrollo de prácticas de la creación del conocimiento.
- H2: El desarrollo de capacidades tecnológicas distintivas en las ADESAU en una macrouniversidad tiene un efecto directo positivo en la innovación administrativa.
- H3: El uso de prácticas de creación del conocimiento en las ADESAU de una macrouniversidad tiene un efecto directo positivo en la innovación administrativa debida al desarrollo de software.
- H4: La utilización de las prácticas creación del conocimiento como variable mediadora, contribuye a explicar la relación entre las capacidades tecnológicas y la innovación administrativa vinculada a las ADESAU de una Macrouniversidad

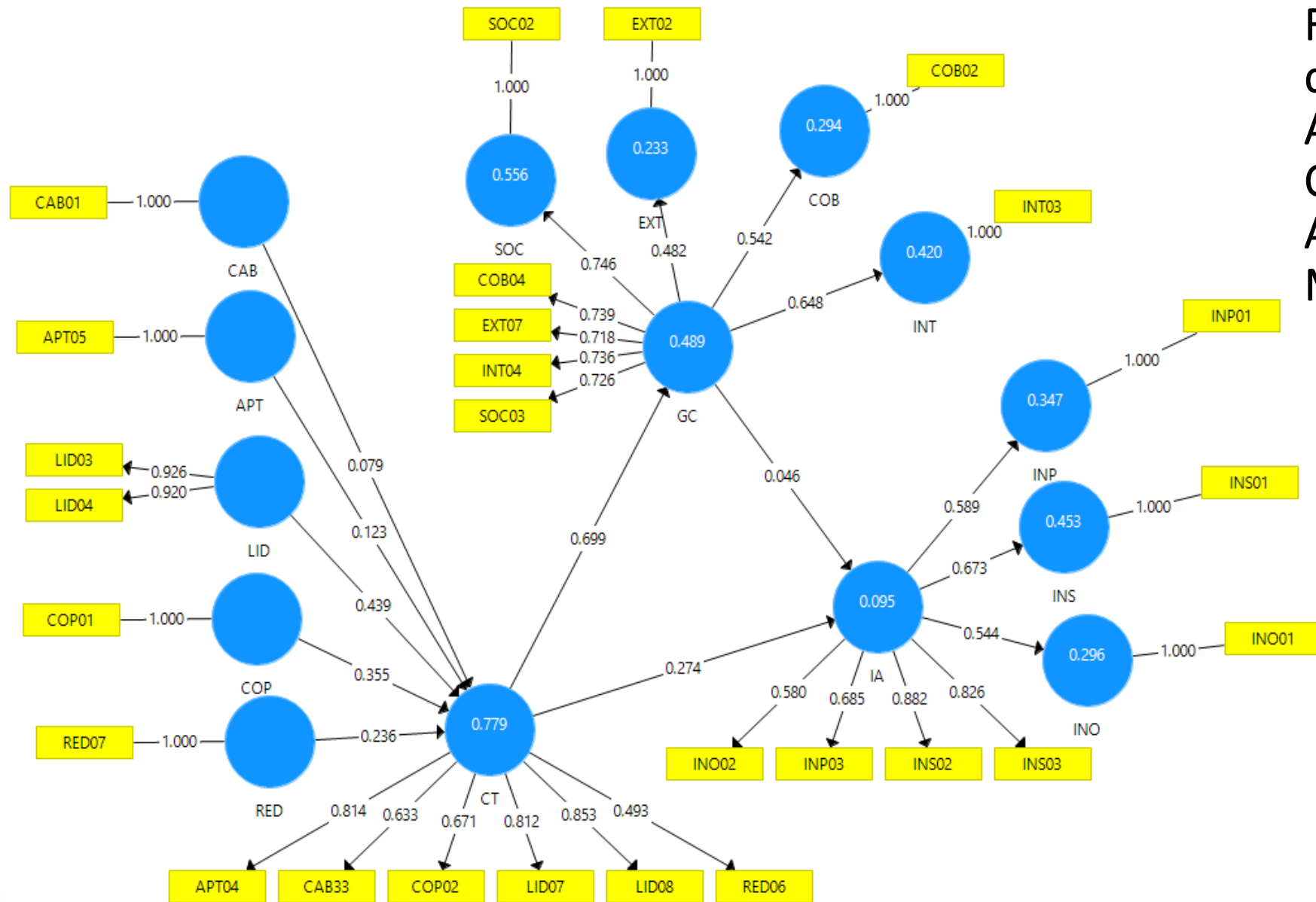




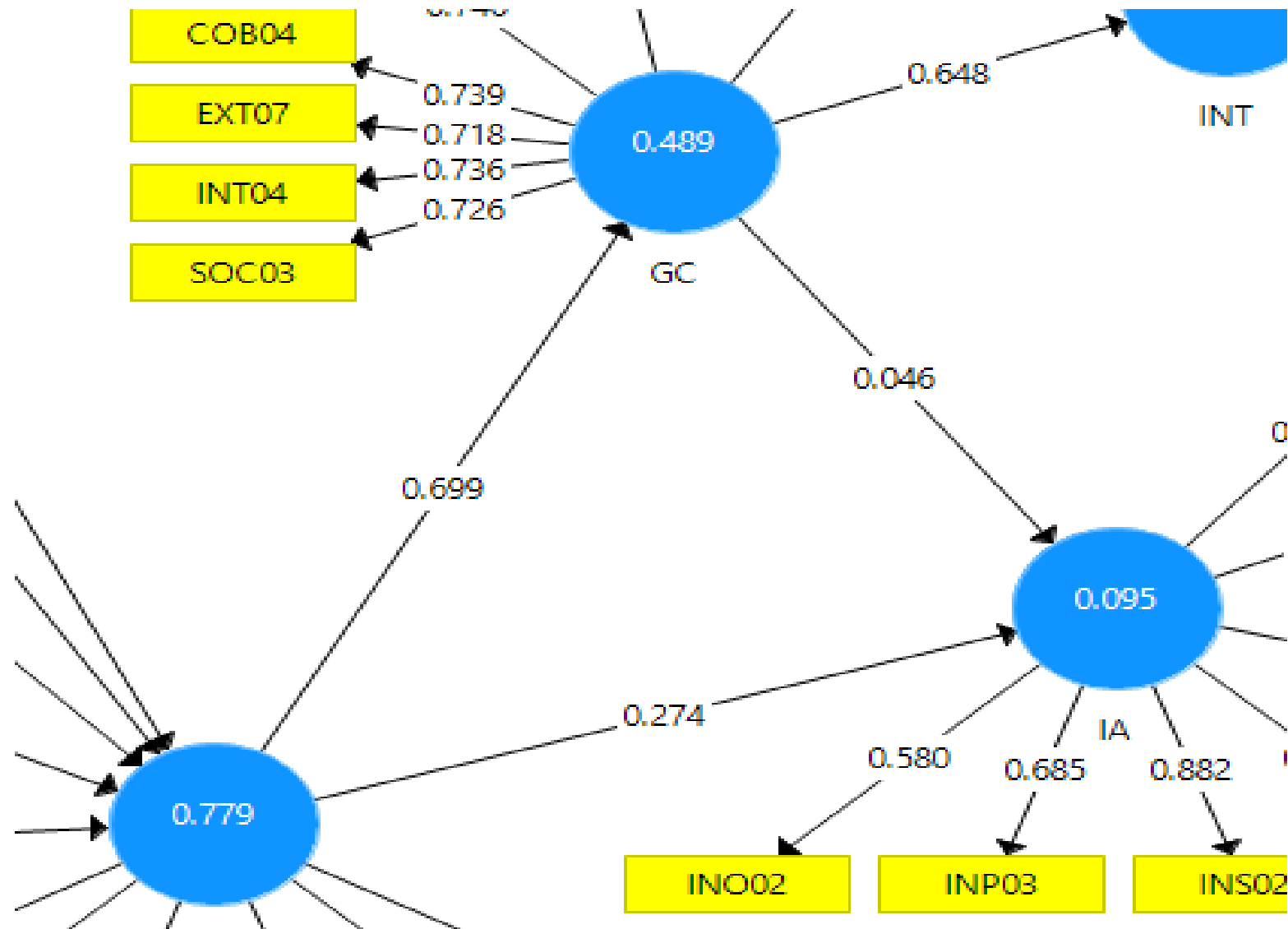
Aplicación del instrumento de medición

- Se contó con la autorización de la Secretaria Administrativa de la UNAM para aplicar el instrumento de medición
- El instrumento se aplicó al 95% de la población que desarrolla sistemas de software para la administración en la UNAM (56 encuestados)
- Complementariamente se generaron documentos con información estadística que fue entregada al Secretario Administrativo de la UNAM, como un apoyo a la formulación del Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023





Resultados del Modelo de segundo orden de Administración del Conocimiento para las ADeSAU de una Macrouniversidad





Resultados y Hallazgos

- En la primera etapa, el análisis socio-técnico permitió hacer patente que en el desarrollo de software, la implementación de sistemas informáticos exitosos depende de la visualización de los actantes y sus relaciones. De estas últimas, emergen como propiedades emergentes las capacidades organizacionales distintivas y que están vinculadas a la administración del conocimiento organizacional.
- La matriz de capacidades se convierte en una fuente para la realización de estudios organizacionales futuros, tanto de carácter longitudinal como comparativo.
- Respecto a la hipótesis principal, que propone la mediación de la gestión del conocimiento contribuye a explicar la relación entre las capacidades tecnológicas y la innovación administrativa, se encuentra que el efecto principal encontrado en el modelo proviene de las capacidades tecnológicas con un efecto menor de la gestión del conocimiento.



Conclusiones

- Estos hallazgos proponen que la gestión del conocimiento, específicamente en entornos de conocimiento intensivo como el de las ADeSAU en una macrouniversidad, podría no tener la significancia que se le da en la literatura, como factor mediador preponderante entre la innovación y las capacidades organizacionales.
- Se concluye que la gestión del conocimiento es importante, pero se considera que no es el único factor mediador para obtener resultados organizacionales.
- El tamaño de las ADeSAU, aunque es una población pequeña, no es una limitación para la formulación de estudios estadísticos. Aunque siempre es deseable una gran población y una muestra significativa, también es posible estudiar unidades organizacionales, sobre todo una intensiva en el uso conocimiento. La técnica PLS-SEM, a pesar de sus limitaciones de recursividad y de correlaciones, fue muy adecuada para observar fenómenos organizacionales





Gracias por su atención

Créditos: “imágenes: Freepik.com”. La láminas ha sido diseñadas usando imágenes de Freepik.com
Lamina 8. Photo by [dylan nolte](#) on [Unsplash](#)