



Gobierno de TIC en las Instituciones de Educación Superior de Latinoamérica desde la perspectiva de la pandemia por COVID-19, 2021

Resultados de la tercera edición del estudio

Gobierno de TIC en las Instituciones de Educación Superior de Latinoamérica desde la perspectiva de la pandemia por COVID-19, 2021

Resultados de la tercera edición del estudio



Coordinación de la obra

- Carmen Humberta de Jesús Díaz Novelo
- Luis Eliécer Cadenas Marin
- Carlos Joaquín Antonio Casasús y López Hermosa

Autores

- Carmen Humberta de Jesús Díaz Novelo
- Luz María Castañeda de León
- Susana Cadena-Vela

Diseño del estudio

- Carmen Humberta de Jesús Díaz Novelo
- Luz María Castañeda de León
- Martha Angélica Ávila Vallejo
- Susana Cadena-Vela
- Rodrigo Padilla Verdugo

Análisis y procesamiento de la información

- Carmen Humberta de Jesús Díaz Novelo
- Luz María Castañeda de León

Soporte en el análisis de la información

- Claudia Pacheco Puch
- Gloria Mayela García Alcalá

Diseño de portada, editorial y gráficas

- Karla Paulina Gleason Chimal

Revisión ortotipográfica y de redacción

- Gloria Mayela García Alcalá
- Martha Angélica Ávila Vallejo

Primera edición, 2021

Derechos Reservados 2021© RedCLARA

Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas

Av. Apoquindo 2930, Piso 2, Oficina RedCLARA

Las Condes, Santiago, Chile.

Para citar la obra:

Díaz Novelo, C.; Cadenas Marin, L.E. y Casasús y López Hermosa, C. (Coord.). (2021). *Gobierno de TIC en las Instituciones de Educación Superior de Latinoamérica desde la de la pandemia por COVID-19, 2021*. Santiago: RedCLARA.

Para citar un capítulo de la obra:

Apellido 1 Apellido 2, A.A. y Apellido 1 Apellido 2, B.B. (2021). Título del capítulo o entrada. En Díaz Novelo, C.; Cadenas Marin, L.E. y Casasús y López Hermosa, C. (Coord.). *Gobierno de TIC en las Instituciones de Educación Superior de Latinoamérica desde la de la pandemia por COVID-19, 2021*. Santiago: RedCLARA.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, su tratamiento informático, la transmisión de cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, por fotocopia, por registro u otros medios sin el permiso expreso del titular de los derechos correspondientes.

ISBN: 978-956-9390-16-6

Las opiniones de los autores expresadas en este libro no representan necesariamente los puntos de vista de la RedCLARA.

Indice

- 7 **Presentación**
- 8 **Introducción**
- 11 **Antecedentes**
- 15 **Metodología**
 - 16 Construcción del instrumento de investigación
 - 19 Aplicación de la encuesta
 - 21 Análisis e interpretación de resultados

- 23 **Análisis del entorno**
 - 24 Distribución por país
 - 26 Distribución de las entidades educativas por subsistema
 - 27 Distribución por tipo de financiamiento
 - 28 Distribución por tamaño
 - 29 Distribución por número de programas acreditados
 - 30 Distribución por número de estudiantes
 - 32 Distribución de personal

- 37 **De la gestión al gobierno de TIC: la importancia de una gestión eficiente**
 - 38 Problemas comunes enfrentados
 - 45 Personal de TIC
 - 47 Definición, organización y relaciones de TIC
 - 55 Gestión de riesgos de TIC
 - 59 Asignación funciones de TIC por rol
 - 64 Durante la pandemia
 - Recursos de TIC y modelos de adquisición
 - Funciones que desempeña el área central de TIC

- 77 **El gobierno de TIC en la estrategia universitaria**
 - 78 Problemas de TIC: enfoque estratégico
 - 85 Estrategia de gobierno de TIC
 - 87 Relación entre el gobierno de TIC y la estrategia de la IES
 - 91 Elementos de gobierno de TIC
 - 98 Actores y toma de decisiones de TIC
 - 101 Arquitectura de la información
 - 105 Nivel de inversión en TIC
 - 108 Durante la pandemia
 - Cambios en el plan de desarrollo de la institución
 - Adopción de tecnologías y entrega de servicios de TIC
 - Modificaciones al presupuesto de TIC

115	Madurez en el gobierno de TIC en las IES
116	Marcos de gobierno y gestión en las IES
120	Grado de madurez del sistema de gestión y gobierno de TIC
123	Actores estratégicos para un buen gobierno de TIC
138	Rubros de inversión
141	Durante la pandemia
	Proyectos de TIC prioritarios
	Servicios tecnológicos prioritarios
	Acciones emergentes
153	Perspectivas sobre el futuro de las TIC: gobierno de TIC como base para la transformación digital
155	Desarrollo institucional
159	Innovación
161	Gestión de la cultura
163	Gestión del cambio
164	Administración de riesgos
173	Durante la pandemia
	Subutilización de recursos
	Dificultades para la continuidad académica
	Retos institucionales, de personal, tecnológicos y financieros
	Modelos híbridos
183	Conclusiones
187	Reflexiones de los miembros de la comunidad universitaria en torno a la pandemia
187	Gobierno de TIC, pandemia y transformación digital
188	Agradecimientos
189	IES que participaron en la encuesta
192	Referencias



Presentación

Para todos nosotros en RedCLARA, es un gran honor presentar esta tercera edición del estudio sobre el gobierno de las tecnologías de información y comunicación en las instituciones de educación superior de Latinoamérica. En esta ocasión, considerándolo en el contexto complejo producido por la pandemia por COVID-19.

La pandemia nos mostró de forma evidente el poco nivel de preparación que teníamos en los sistemas informáticos universitarios para atender situaciones extremas. Obligó a muchas instituciones a responder aceleradamente, integrando tecnologías de diversa naturaleza que podrían haberse manejado de una forma más planificada si el nivel que se le otorga a esta gestión tuviera, dentro de las universidades, el nivel estratégico que le corresponde.

Contamos con que esta nueva edición arroje luces sobre esta problemática y estimule el diálogo y la evolución en cuanto a la gestión de las TIC en las instituciones. Con los procesos acelerados de transformación digital a los que estamos todos sometidos, esta capacidad será indispensable para que nuestras IES latinoamericanas se mantengan con ofertas competitivas y atractivas para sus estudiantes. El uso de tecnologías cada vez más avanzadas, como la inteligencia artificial, el blockchain y los grandes datos, pasan a ser una herramienta fundamental para esto.

Queremos agradecer al equipo que trabajó en la presente edición de este estudio, por su compromiso y generosidad en el trabajo. Recabar y procesar las encuestas hechas, dándoles la correcta interpretación, es una tarea ardua que agradecemos enormemente. Desde RedCLARA seguiremos trabajando incansablemente para lograr una mejor comprensión del estado actual de este importante tópico en las IES de la región. Esperamos que lo disfruten.

Luis Eliécer Cadenas

Director Ejecutivo

Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas, RedCLARA



Introducción

La Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas (RedCLARA) asume como parte de su responsabilidad social el propósito de impulsar la transformación digital de la Educación Superior en la región de América Latina, a través de esquemas de colaboración entre las Instituciones de Educación Superior (IES) y las Redes Nacionales de Investigación y Educación (RNIE). Derivado de ello, ha comenzado a aplicar, desde el año 2018, con periodicidad bianual, un estudio cuantitativo que orienta acerca del proceso de toma de decisiones de los directores de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en materia de Gobierno de TIC (G-TIC), desde una perspectiva regional. La edición 2021 de este instrumento refleja el trabajo articulado de RedCLARA en un momento de crisis global derivado de la emergencia sanitaria por COVID-19 en la que, como señala la UNESCO, se requiere más que nunca de “cooperación mundial en materia de investigación, innovación y mejora de las capacidades científicas” (Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, 2021). En esa línea, el objetivo del presente trabajo es:

Determinar el grado de implementación del gobierno de TIC en las Instituciones de Educación Superior de América Latina en un escenario *ex dure* de la pandemia por COVID-19, para evaluar los cambios sufridos durante la contingencia y desarrollar una hoja de ruta que oriente a las IES hacia la transformación digital a partir de la emergencia sanitaria.

La edición de 2019 del estudio *Madurez de la gobernanza de TIC en las IES*, contribuyó a la promoción de buenas prácticas de gobierno de TIC entre las instituciones asociadas a la Red. Esta edición, *Gobierno de TIC en las IES de América Latina desde la perspectiva de la pandemia por COVID-19*, se presenta como un análisis exploratorio sobre el cual proyectar acciones y experiencias de aprendizaje que pudieran ser de utilidad para las IES en escenarios *ex post*. Es importante considerar que la limitante ante la carencia de referentes a crisis sanitarias globales en el pasado haga difícil la predicción para un futuro inmediato; no obstante, la evidencia recabada a lo largo de esta crisis, todavía en proceso, hace fácil predecir a corto plazo un cambio radical en el comportamiento de las relaciones de confianza establecidas entre los órganos de gobierno de las IES y los servicios informáticos especializados provistos por el personal de TIC. Esta transformación deberá llegar de la mano de la innovación, pero también de una revalorización consciente del gobierno universitario y del propio gobierno de TIC acerca del rol asumido por las tecnologías de la información y la comunicación que, necesariamente, deberá fortalecerse.

Sólo a través de la reevaluación de las TIC —y, por ende, del personal que las planifica, gestiona y opera— los procesos de transformación digital en curso podrán avanzar hacia nuevos esquemas de educación superior que, en otros países, son ya un presente tangible gracias al establecimiento de mecanismos de colaboración entre el gobierno de TIC y gobierno universitario. Desde tal perspectiva, la visibilidad otorgada por la pandemia a las áreas y personal de TIC a través de la oferta de servicios especializados, es una oportunidad para la IES regionales para reflexionar sobre su valor y aprovechamiento en beneficio de la construcción de una mejor universidad regional, más sólida, integrada e inteligente.

Sin embargo, al revisar un estudio de esta naturaleza no debe olvidarse que las estadísticas educativas en América Latina y el Caribe aún reflejan problemas severos pese a la invaluable ayuda tecnológica, en especial en una región esencialmente heterogénea en cuanto al carácter, naturaleza y estructura de sus instituciones académicas. McMeekin señalaba en 1998 (Brodbeck et al., 1988) que era posible identificar en la región tres grupos de países en términos del grado de desarrollo y sofisticación de sus estadísticas educativas: aquellos con sistemas estadísticos bien desarrollados; un segundo grupo que presenta un evidente rezago en la materia y, finalmente, un gran grupo intermedio con avances sustantivos en materia estadística pero todavía con problemas evidentes. Más de dos décadas después, la situación puede describirse en los mismos términos, si bien es preciso reconocer avances en los grupos intermedio y rezagado. Ésta es una consideración importante al analizar los datos de este estudio.

El estudio pone énfasis además, como lente a través del que se observan los datos, en el impacto de la pandemia sobre las organizaciones académicas de educación superior, obligadas a una reestructuración profunda y urgente que pudo haber influido en el ordenamiento, sistematización y actualización de sus datos estadísticos, con una mayor volatilidad ocasionada por la emergencia sanitaria de lo que sería esperable en otras circunstancias. Para asegurar la fiabilidad de los datos recopilados, se contrastan a lo largo del documento algunos de ellos con los portales estadísticos de las entidades académicas, especialmente en cuanto a la distribución de las IES y de sus comunidades, con el propósito de acceder al último dato conocido y asegurar el apego de los resultados a la realidad educativa de la región y sus subregiones. Los datos vinculados con la percepción del informante se manejaron de acuerdo a los resultados arrojados por la encuesta sin modificación alguna.

Considerado lo anterior, y con el propósito de facilitar el acceso ordenado y sistemático a las ideas expuestas, se han agrupado los resultados de la encuesta en ocho grandes secciones temáticas, cada una de las cuales se acompaña de una subsección denominada *Durante la pandemia*, cuyo propósito es dar voz a las lecciones aprendidas a partir de la emergencia sanitaria, para poder formular y aplicar en el futuro cercano sus beneficios.

1. Antecedentes. Retrospectiva de los estudios de RedClara sobre gobierno de TIC.
2. Metodología. Descripción del proceso de diseño, ejecución y análisis del estudio.
3. Análisis del entorno. Análisis de las características de las IES participantes.
4. De la gestión al gobierno de TIC. Análisis de los indicadores de gestión y de los avances de las IES en materia de gobierno de TIC.
5. El gobierno de TIC en la estrategia universitaria
6. Madurez en el gobierno de TIC en las IES. Definición y análisis de indicadores de madurez de gobierno de TIC.
7. Gobierno de TIC como base para la transformación digital. Perspectivas y desafíos de las IES frente a la transformación digital.
8. Conclusiones. Reflexiones sobre los resultados más relevantes obtenidos a lo largo del estudio.

Con esta estructura, el presente reporte busca ofrecer a las IES latinoamericanas, de forma sencilla y asertiva, información útil y novedosa sobre el estado actual y las tendencias de evolución del gobierno de TIC, y sentar las bases para una visión a largo plazo sobre la forma en que éste puede facilitar el progreso de las entidades educativas hacia la transformación digital.



— Antecedentes

Antecedentes

A lo largo de los últimos años, el trabajo de RedCLARA se ha distinguido por favorecer la cooperación, el compromiso, la innovación, la solidaridad y la responsabilidad entre sus miembros, al conformar una comunidad que coopera para la construcción de la ciberinfraestructura que requieren la ciencia, la tecnología y la educación en Latinoamérica (RedCLARA, 2021). Prueba de ello es la formación en el año 2017 del Grupo de Gobernanza en TIC de América Latina, bajo la denominación de *Red de Directores TIC de Instituciones de Educación Superior Latinoamericanas* (ReDiTIC), integrado por los directores de TIC de las instituciones incorporadas a RedCLARA, con el propósito de aunar esfuerzos en materia de gobierno de TIC (Gutiérrez et al., 2019). Adicionalmente, conformó un grupo de expertos en gobierno de TIC, responsable de analizar los trabajos sobre gobernanza de TIC efectuados en las IES de la región (Cadena-Vela et al., 2021), fruto de los cuales surgieron los estudios sobre gobierno de TIC realizados en 2014, 2019 y 2021.

El análisis de 2014, *Estudio sobre gobernanza de las TIC en las universidades de Latinoamérica* (Gutiérrez et al., 2019), fue el primero en reunir información sistematizada sobre el trabajo de las IES regionales en el marco de gobernanza de TIC, con propósitos de evaluar acciones conjuntas para la transferencia de conocimientos y experiencias entre los miembros de la comunidad, y para definir las mejores prácticas en la gestión de TIC a partir de un marco de gobernanza de TIC.

En lo que respecta al análisis de 2019, el segundo estudio sobre la *Madurez de la Gobernanza de las TIC en las Instituciones de Educación Superior de América Latina* arrojó algunos datos de interés con respecto a la gestión y gobernanza de TIC en la región, especialmente escenarios de alerta y oportunidades de mejora. Entre ellos, incremento acelerado, desorganizado y heterogéneo en su desarrollo; conocimiento poco profundo y falta de claridad en torno a la importancia del gobierno de TIC y a las mejores prácticas asociadas, lo que se traduce en dificultades para su implementación y mantenimiento; mecanismos débiles en materia de gestión de la información, y falta de atención presupuestaria en materia de TIC aunada a la carencia de metodologías específicas orientadas a la estimación de las inversiones requeridas para su desarrollo.

La planeación del estudio prevista para 2020 tuvo un punto de inflexión al coincidir temporalmente con la emergencia sanitaria derivada de la pandemia por COVID-19, al desatar una serie de consecuencias y condiciones dignas de observar, medir y estudiar. El impacto de esta contingencia radica, en primer lugar, en las problemáticas educativas de tercer nivel, tras la migración de la modalidad presencial a la virtual para dar cumplimiento al aislamiento social obligatorio, con la consiguiente implementación de medidas emergentes orientadas al mantenimiento de la continuidad académica a través de las TIC. El tránsito hacia las nuevas modalidades de enseñanza mediada por tecnología puso de relieve las dificultades de las IES latinoamericanas en su camino hacia la transformación digital. La presencia de aplicaciones y sistemas obsoletos, la falta de habilidades digitales y la deficiente visión de liderazgo fueron afrontadas y superadas total o parcialmente en un muy corto plazo de tiempo, mediante acciones emergentes orientadas a fortalecer la continuidad académica sin afectar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de las universidades. Pero, aun cuando el esfuerzo de integración entre gobierno universitario y gobierno de TIC fuese un elemento común en todas las instituciones, su emergencia le ha hecho un proceso complejo que cada entidad educativa ha tenido que efectuar desde sus lineamientos y características disciplinares específicas.

Ante tales contingencias, las IES asumieron la necesidad de fortalecer sus soluciones digitales para abordar la continuidad académica, mientras exploraban nuevas formas de involucrar y proporcionar información clara y actualizada a la comunidad universitaria. Los esfuerzos digitales asertivos y acelerados para gestionar los efectos de la pandemia hicieron emerger con mayor fuerza las preocupaciones universitarias sobre la privacidad de los datos, la brecha digital y la utilidad real de las diferentes visiones, herramientas y aplicaciones en las que las IES regionales habían invertido en los últimos años, mientras los directivos de TIC reflexionaban sobre la necesidad de revisar las políticas de gobierno de TIC para responder del mejor modo posible a las necesidades críticas de sus instituciones. En el escenario descrito, la elaboración de un nuevo estudio que recogiera la evolución del gobierno de TIC bajo estas condiciones específicas de pandemia parecía una tarea ineludible.

La tercera edición del estudio, *Gobierno de TIC en las Instituciones de Educación Superior de América Latina desde la perspectiva de la pandemia por COVID-19, 2021*, apunta pues en esa dirección, y parte de los hallazgos relevantes arrojados por la edición de 2019 en torno a la necesidad de profundizar en la comprensión de los indicadores e instrumentos de medición con el propósito de generar respuestas apegadas a la realidad latinoamericana.

Las siguientes son algunas de las realidades problemáticas identificadas, y que serán argumentadas con los análisis sucesivos de los resultados del estudio. A lo largo del estudio haremos referencia al CIO como el responsable del área de TIC en las IES, ya que el cargo de este rol varía tanto a nivel jerárquico como en el título que se le otorga.

1. Carencia de trabajos académicos específicos orientados explícitamente a la implementación de gobierno de TIC en Instituciones de Educación Superior.
2. Marcada preferencia por la implementación de modelos de gobierno de TIC propios que respondan plenamente a las características específicas de las entidades universitarias.
3. Escasa participación del CIO en la toma de decisiones corporativas del gobierno universitario, debido a la indefinición de sus funciones.
4. Falta de compromiso de las IES con un sistema de gobierno de TIC que mantenga alineados los objetivos estratégicos de TIC con los objetivos estratégicos corporativos.
5. Falta de sistematización o ausencia de elaboración de reportes de actividades, lo que explica parcialmente las dificultades para documentar los procesos asociados al gobierno de TIC.
6. Ineficiencia del gobierno de TIC en materia de articulación de los objetivos, misión y políticas de los servicios de TIC.
7. Desinterés por documentar los procesos de administración y gestión de TIC, con el consiguiente retraso en el avance y sistematización de la implementación del gobierno de TIC.
8. Desinterés en implementar procesos de externalización como estrategia para solventar las necesidades de personal de TIC y agilizar el gobierno de TIC.
9. Bajo nivel de eficiencia en la definición y optimización de procesos, organización, adaptabilidad, automatización, agilidad y flexibilidad del gobierno de TIC.

Dichos resultados, comunes a la mayor parte de las IES, se retomarán al final de este documento para establecer el grado de avance, estabilidad o retroceso de las IES en las problemáticas analizadas.



— Metodología

Metodología

En la edición del estudio *Gobierno de TIC en las Instituciones de Educación Superior de América Latina desde la perspectiva de la pandemia por COVID-19, 2021* se plantea medir el grado de implementación del gobierno de TIC bajo las condiciones específicas de un escenario de pandemia, además de detectar patrones de desarrollo y desempeño; e identificar áreas específicas donde el potencial de las TIC esté subaprovechado y pueda traducirse en la apertura de nuevas áreas de oportunidad.

Para alcanzar tales objetivos, el diseño, la ejecución y el análisis del estudio han seguido estándares metodológicos que garanticen la fiabilidad y correcta interpretación de los resultados.

Construcción del instrumento de investigación

Elaborado e interpretado por expertos de la región convocados por RedCLARA, el estudio se compone de una parte analítica y una reflexiva. Los elementos analíticos proporcionan una visión de la medición relativa del desarrollo del gobierno de TIC en las IES y aparece acompañada de comentarios reflexivos tendentes hacia una visión holística de los espacios de gobierno universitario.

En la parte analítica del estudio, se utilizó el método Delphi Difuso (FDM, por sus siglas en inglés) mientras que la parte reflexiva se apoya en una extensa revisión de la literatura, acompañada por observaciones y aportes de expertos latinoamericanos de renombre internacional que, a lo largo de la fase de preparación y ejecución del estudio, se congregaron en diversas ocasiones para delimitar su enfoque.

El método Delphi es una técnica de investigación prospectiva cuya finalidad es suscitar el grado de consenso o disenso expertas en la temática objeto de la investigación. El pronóstico del panel de expertos se obtiene mediante consultas sucesivas o rondas, por medio de cuestionarios estructurados con propuestas de elección múltiple o cuestiones abiertas. Los resultados provisionales de cada ronda son analizados y devueltos a cada experto para su reconsideración y desarrollo en mayor profundidad en rondas de consulta sucesivas (Hirschhorn, 2019).

Por su parte, el FDM es una combinación del método Delphi tradicional y la teoría de conjuntos difusos de Zadeh que, a diferencia del Delphi tradicional, no requiere de múltiples rondas para alcanzar el consenso, reduciendo considerablemente el número de participantes que no requieren cambiar su opinión para ajustarse a la media estadística del grupo (Wu y Fang, 2011).

El estudio apunta a identificar los factores que permitirán evaluar la implementación del gobierno de TIC en las universidades latinoamericanas y los cambios que dicho gobierno sufrió durante la pandemia, y para ello se elaboró un primer conjunto de indicadores basado en una exhaustiva revisión bibliográfica alusiva a las temáticas descritas y en los aportes y observaciones de cinco expertos en gobierno de TIC pertenecientes a universidades de tres países, conformado por 85 factores.

Dicho conjunto se sometió al juicio de ocho expertos adicionales a los cinco previamente mencionados, con una trayectoria profesional de al menos diez años en gobierno de TIC universitario. La evaluación de cada experto fue asociada a un factor establecido mediante un Número Triangular Difuso (TFN), que requiere de un triple juicio: la mejor evaluación, la evaluación media y la más baja que un experto puede dar a un factor analizado sobre una escala de 1 a 10.

El cálculo de la evaluación del TFN de cada factor alternativo otorgado por cada uno de los expertos se efectuó mediante la aplicación de la media geométrica del modelo general promedio propuesto por Klir y Yuan, de forma que la respuesta de cada experto para cada indicador está representada por la función de pertenencia, donde:

- i = 1 experto
- j = 1 indicador
- l_{ij} = Valor mínimo concedido por el experto i para el indicador j .
- u_{ij} = Valor máximo otorgado por el experto i para el indicador j .
- m_{ij} = Valor medio otorgado por el experto i para el indicador j .
- (W_{ij}) \cong Peso difuso otorgado por el experto i al indicador j

De acuerdo con la función de pertenencia, el grado de satisfacción de los extremos l_{ij} y u_{ij} se representa como 0, mientras que los segmentos entre ambos valores alcanzan un grado de satisfacción entre 0 y 1. La evaluación de los pesos difusos de los expertos para obtener el peso medio (W_{ij}) se representa a continuación.

(W_{ij}) del indicador j . Que se representa en:

$$(W_{ij}) = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})_{(L-R)}$$

Donde:

- l_j = $\text{Min}(l_{ij})$, $i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, m$.
- m_j = $(\prod_{i=1}^n m_{ij})^{(1/n)}$, $i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, m$.
- u_j = $\text{Max}(u_{ij})$, $i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, m$.
- n = Número total de expertos.
- m = Número total de indicadores.

Como el peso difuso (W_{ij}) no puede utilizarse para la comparación directa, es necesario utilizar el promedio difuso y el método disperso para transformar el resultado en un número claro S_{ij} , por lo que el cálculo se efectúa conforme a.

$$S_{ij} = (l_j + m_j + u_j) / 3$$

(3)



La selección de indicadores respondió al criterio $S_{ij} \geq 0,7$ (7 de 10). Para la construcción de indicadores se revisaron tanto estudios internacionales como buenas prácticas de TIC, hasta delimitar un total de 54 indicadores distribuidos en tres dimensiones, conforme a lo dispuesto en la tabla 1, que muestra el balance entre el número de indicadores asignados a cada dimensión para efectos de comparabilidad en estudios posteriores.

Tabla 1. Dimensiones de indicadores

Dimensión	Descripción	Indicadores
Dimensión 1	Enfoque de las IES respecto al gobierno de TIC	18 indicadores
Dimensión 2	Sistema de gobierno de TIC	19 indicadores
Dimensión 3	Escenario de la pandemia por COVID-19	17 indicadores
	Total	54 indicadores

La validación del proceso incluyó un número de rondas suficiente para establecer el consenso de los 13 expertos participantes, cuyo perfil respondió a los siguientes criterios de inclusión: origen iberoamericano; experiencia en docencia e investigación; formación de cuarto nivel y/o título de doctor en informática o perfil de carrera similar; experiencia en Fuzzy Delphi Method; experiencia en COBIT 2019; certificado en la industria en temas de gobierno de TIC; y experiencia como CIO y/o gestión de TIC en una institución universitaria.

La sistematización del proceso de validación y consensos finales se efectuó con ayuda del software FuzzyResearch, herramienta informática que facilita la comprensión del juicio de expertos y estratifica los valores obtenidos de acuerdo con los siguientes criterios:

Tabla 2. Criterios de selección de ítems

Dimensión	Descripción	Indicadores
Validado	Consenso de expertos	Inclusión en el estudio
No validado	Sin consenso de expertos	Descarte
Converge	Los expertos convergen en sus evaluaciones: similitud de las opiniones de los expertos sobre el ítem	Inclusión en el estudio
No converge	Desacuerdo de los expertos respecto al ítem	Descarte

De los 54 indicadores iniciales, 41 fueron validados mediante el consenso de expertos en la primera ronda e incluidos directamente en el estudio; 3 indicadores no convergieron y fueron descartados; 10 indicadores no convergieron pero obtuvieron respuestas tan disímiles que el resultado pudo interpretarse como un consenso en torno a no validar, lo que dio lugar a una segunda ronda en la que se validaron 4 ítems y cuatro más fueron descartados. Los 49 indicadores validados son los que componen el cuestionario que dio origen a este estudio.

Aplicación de la encuesta

El muestreo utilizado en este estudio fue del tipo no probabilístico por conveniencia en un intento de obtener la mayor representatividad posible. Se realizó una invitación abierta a las IES en América Latina a través de las RNIE de la región y la participación fue voluntaria.

Para motivar la participación de las IES de América Latina se elaboraron oficios de invitación a las RNIE para promover el llenado de la encuesta en cada uno de los países que cooperan con RedCLARA, también se desarrollaron webinars sobre el tema de madurez de gobierno de TI para dar a conocer la importancia del tema en la región y se elaboró material de invitación que fue difundido a través de redes sociales y que se presenta en la figura 1.

Figura 1. Extracto del video difundido para la convocatoria de la encuesta



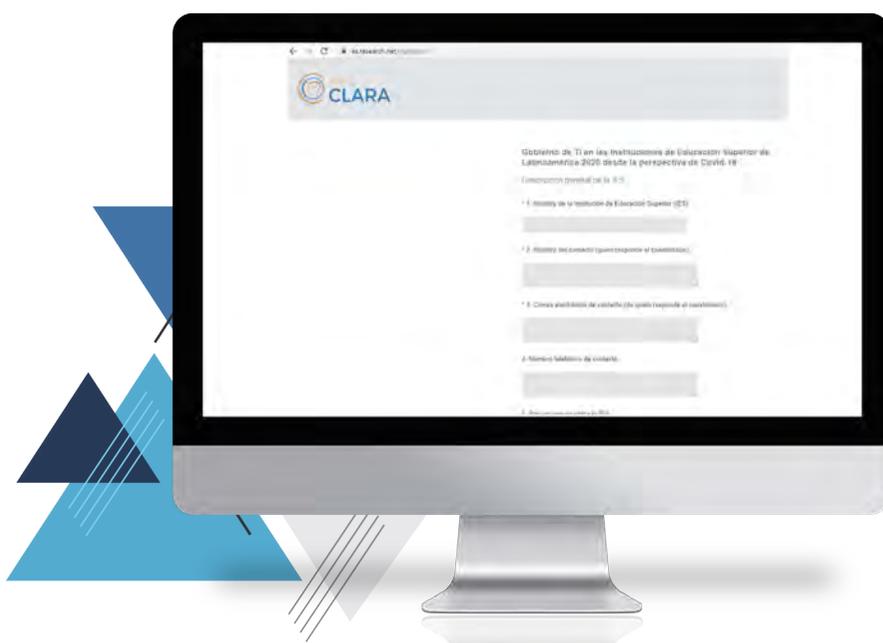
Fuente. RedCLARA-TV (26 de noviembre de 2020). Participa hasta el 31/12/2020 3er Estudio Madurez de Gobernanza de TIC en las IES de Latinoamérica [Archivo de video]. Repositorio CUDI, <http://repositorio.cudi.edu.mx/handle/11305/2105>

La encuesta fue incorporada en una plataforma en línea para facilitar la participación de las IES de la región. Las siguientes imágenes muestran la dirección de la encuesta y la página web.

Figura 2. Imagen a través de la que se difundió el enlace de acceso a la encuesta



Figura 3. Página web de aplicación de la encuesta



Se recibieron participaciones entre noviembre de 2020 y mayo de 2021, como respuesta a las diversas campañas de difusión e invitación a las RNIE y de su parte a las IES de su país.

Análisis e interpretación de resultados

El instrumento de investigación (ver anexo 1) se lanzó y autoaplicó a través de la red. Las respuestas se almacenaron en un banco de respuestas para posteriormente ser extraídas para efectuar los correspondientes procesos estadísticos.

El análisis de los datos recolectados y transpuestos de forma automática desde la base de datos web a una planilla de cálculo incluyó un proceso de purificación de la base de datos en el que tras verificar la totalidad de los cuestionarios no se excluyó ninguno, considerando válidos los 51 cuestionarios recibidos.

En segundo lugar se efectuó un análisis de adecuación de los datos a través de la detección de incon-sistencias –por ejemplo, proporción de académicos por investigadores por alumno–.

Finalmente, se calculó la variabilidad de las respuestas por pregunta para identificar preguntas con respuestas fuera de la curva normal. Cabe destacar que no se realizaron los procedimientos de análisis discriminante –factorial– y consistencia interna –Alpha de Cronbach– por considerar suficiente la validación aportada por las rondas de expertos.

Tampoco se efectuó la prueba t de Student y de significación de muestras independientes, ya que al contar únicamente con un grupo de informantes no es posible detectar asimetrías en las respuestas.

El análisis de los datos es dado mayormente a través de estadística descriptiva, con el conteo absoluto y relativo de las frecuencias de respuestas. Adicionalmente, se efectuó una segmentación de la muestra en subregiones de acuerdo con los criterios de UDUAL (s/f). Este proceso tiene como fin conseguir un mejor equilibrio de los resultados en cuanto a proporcionalidad y representatividad de los informantes, dada la elevada participación de México y Colombia, con 45% y 21% del total de las entidades, respectivamente, mientras el 34% restante lo suman las IES de los otros 9 países.

Es importante resaltar la ausencia de representación de Brasil y los países del Cono Sur, algunas de cuyas entidades educativas cuentan con modelos bien establecidos de gobierno de TIC. Considerando ambos factores, se sugiere interpretar los resultados del presente documento con el entendimiento de sus limitantes.



— Análisis del entorno

Luz María Castañeda de León

Análisis del entorno

Distribución por país

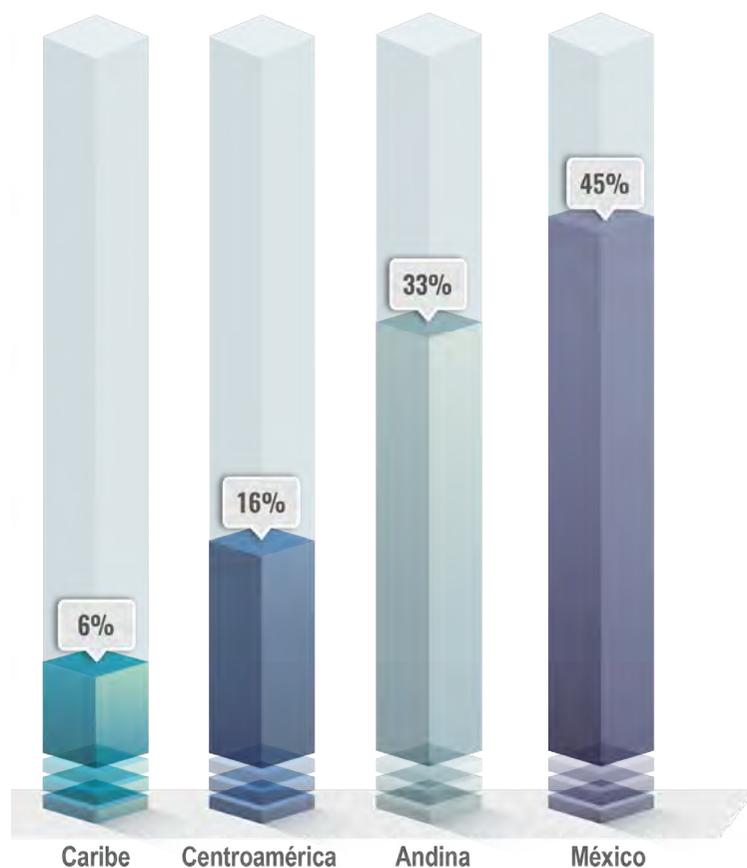
La caracterización de la muestra es una condición *sine qua non* si se desea retratar no una sino las múltiples realidades en el universo de las IES latinoamericanas a partir del análisis de los factores que influyen en las situaciones en que cada una de ellas se desarrolla.

Para ello se han considerado los siguientes elementos: país de pertenencia, naturaleza institucional, forma de financiamiento y tamaño. Cada una de las características citadas se analiza en este apartado y, posteriormente, se retoman en el análisis de otros indicadores.

En esta tercera edición del estudio, iniciada en 2020 y concluida en mayo de 2021, participaron 51 instituciones de once países: Cuba, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y Perú, con participación relevante de México y Colombia en cuanto al número de entidades participantes. El descenso de participación, de 54% respecto a 2019, se explica desde el contexto de la emergencia sanitaria que reclasificó las prioridades de las áreas centrales de TIC, orientadas al aseguramiento de la continuidad académica, pero también parece responder a una tendencia general en este tipo de análisis aplicados a las IES en los últimos cinco años: tanto los estudios de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, México) como los de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE, España) han mostrado descensos estadísticamente significativos en su número de informantes. Como fue mencionado en el apartado metodológico, es importante considerar también la ausencia del Cono Sur al dar lectura a los resultados.

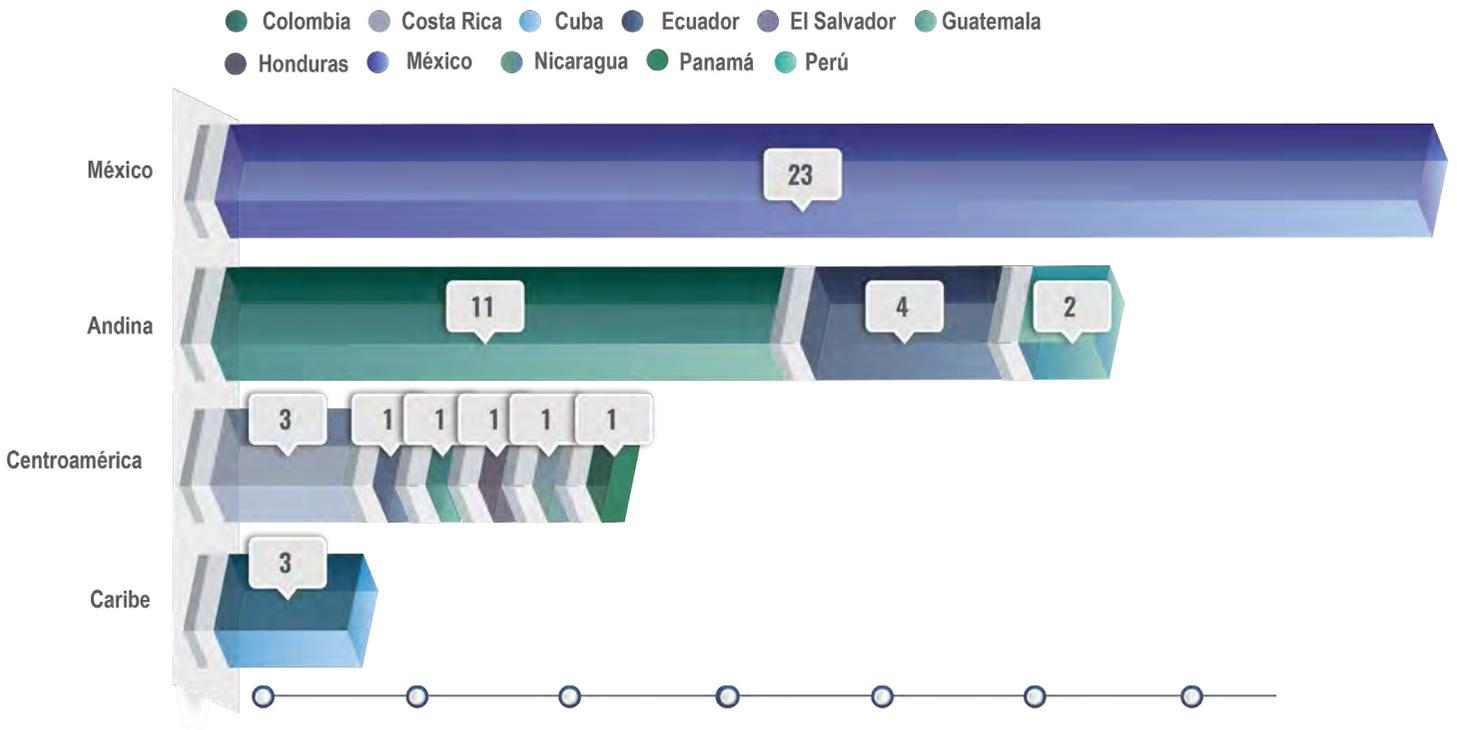
Aclarado lo anterior, la lectura de la figura 4 muestra que de las 51 instituciones que conformaron la muestra, el 45% se ubica en México; el 33% en la región Andina – Colombia, Ecuador y Perú–; el 16%, en Centroamérica –Panamá, Nicaragua, Honduras, Guatemala, El Salvador y Costa Rica– y, por último, el 6% en la región caribeña –Cuba–.

Figura 4. Distribución IES por subregión



La siguiente gráfica muestra en números absolutos la participación por país y región.

Figura 5. Número de IES participantes por subregión



Distribución de las entidades educativas por subsistema

Rama (2015) señala que a lo largo de las últimas dos décadas se ha recurrido en la región a la universalización de la formación técnica, con una diversificación de la oferta y una reconfiguración de los sistemas de educación superior, sumado a la aparición de los subsistemas universitarios de formación tecnológica más articulados al mercado, con un aumento de la diferenciación de aquellos sistemas universitarios tradicionalmente profesionales. Por otra parte, Unzué (2019) resalta que son numerosos los países de la región en los que predominan las IES no universitarias. Para el autor, el análisis de la realidad de la educación superior en Latinoamérica debe considerar las relaciones entre subsistema universitario y el no universitario como un indicador importante para establecer la heterogeneidad de las IES regionales.

Considerando ambos criterios, los resultados de la encuesta visibilizan claramente tres subsistemas de educación superior: el subsistema universitario (SU) –73%, 37 IES–; el subsistema universitario tecnológico (SUT) –18%, 9 IES–; y el subsistema no universitario (SNU) –9%, 5 instituciones no universitarias de investigación y/o que imparten formación universitaria–.

Si bien el subsistema universitario predomina sobre el universitario tecnológico y el no universitario, es preciso considerar que en países como México el subsistema universitario tecnológico es más amplio en cuanto a número de campus y alumnos que el subsistema universitario. A modo de ejemplo puede referirse al Tecnológico Nacional de México, la entidad educativa más grande de Latinoamérica que cuenta con 254 campus y 581 835 estudiantes, frente a los 366 930 de la Universidad Nacional Autónoma de México, la de mayor importancia en el país. Estos datos son consistentes con lo expresado por Rama sobre la importancia adquirida en la región por los sistemas universitarios tecnológicos. De tal forma, si nominalmente el sistema universitario es el de mayor presencia en la región, a efectos prácticos, el subsistema universitario tecnológico lo supera (ver figuras 6 y 7).

Figura 6. Distribución de las entidades educativas por subsistema

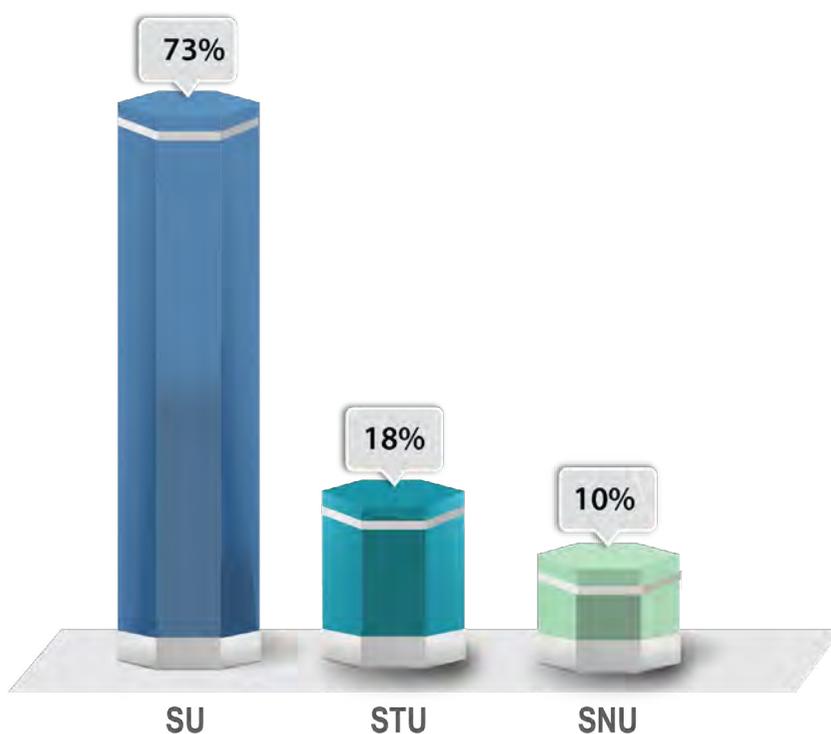
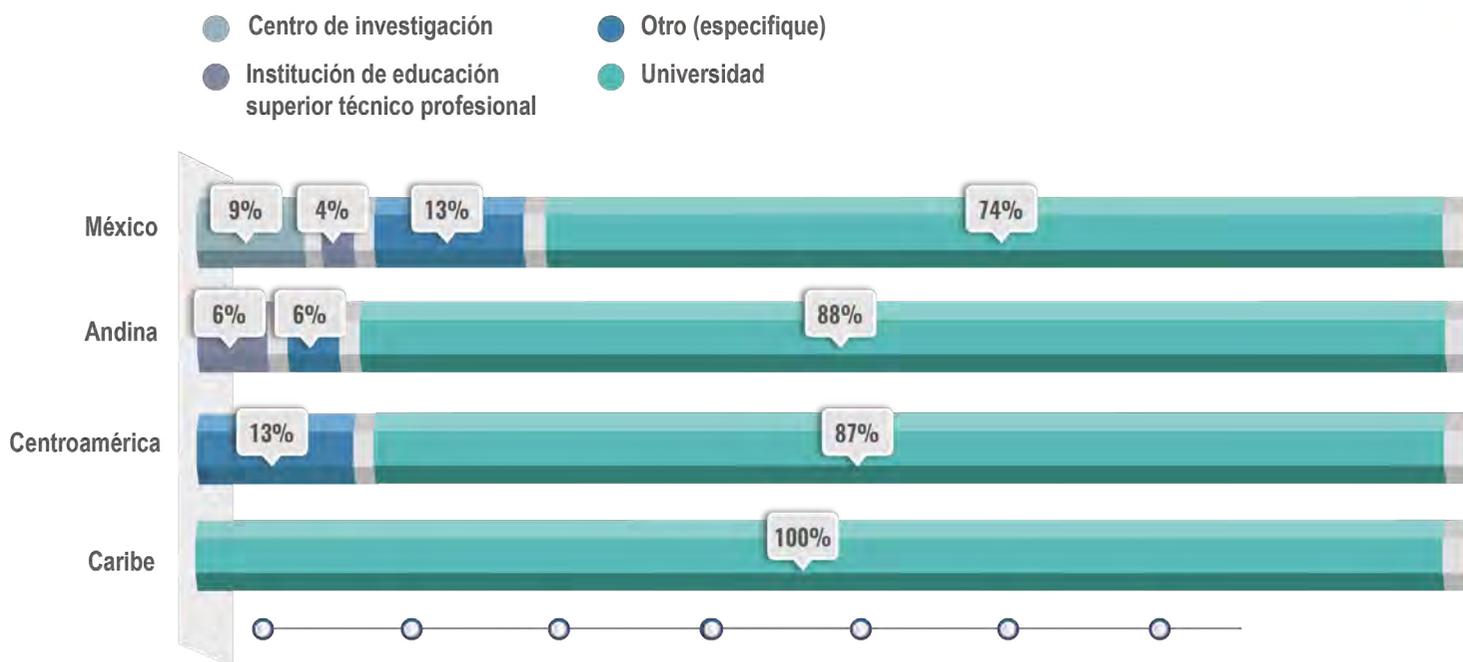


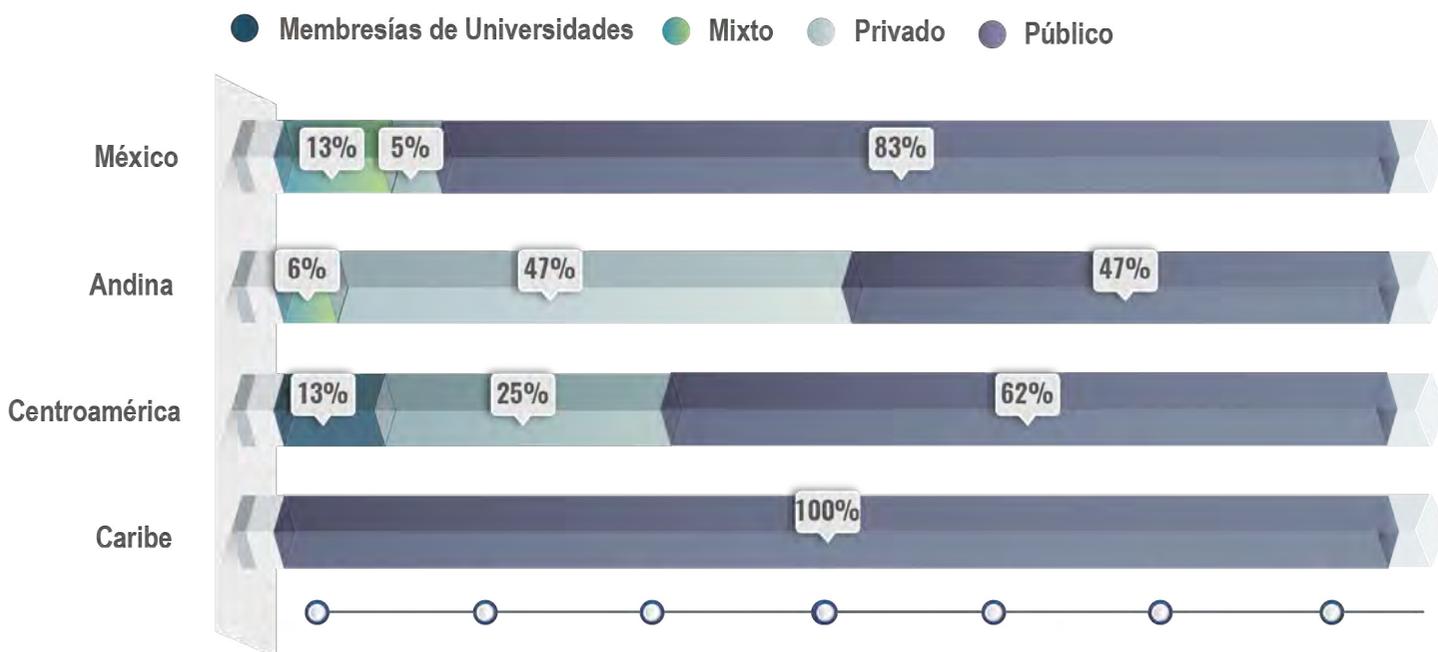
Figura 7. Naturaleza académica de las IES por subregión



Distribución por tipo de financiamiento

En relación al tipo de financiamiento, el 71% de las IES opera con recursos públicos, el 20% lo hace con financiamiento privado, el 8% con recursos de naturaleza público-privada y, una de las IES con estructura de membresía. Estos resultados son congruentes con los del estudio de 2019, en el que más del 70% de las IES eran de naturaleza pública.

Figura 8. Tipo de financiamiento por subregión



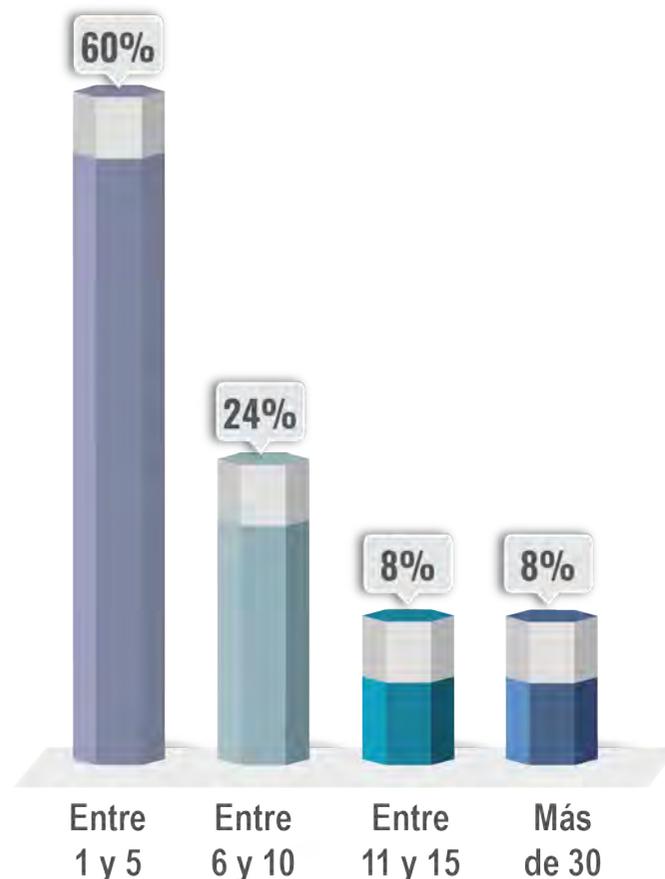
Unzué (2019) afirma que existe evidencia que vincula el desarrollo de la educación superior con la inversión que se efectúa en el mismo, con resultados regionales diversos. En países como México, Uruguay, Bolivia, Argentina o Panamá, el sector público se esfuerza en sostener a las IES, mientras en otros países de la región como Chile, Brasil, El Salvador, Colombia o Guatemala, el rol del sector privado es de mayor importancia, por lo que para que la educación superior se desarrolle en términos de equidad y cobertura es necesario fortalecer las políticas específicas de subsidio a estudiantes necesitados o a las instituciones, vía políticas afirmativas de cuota de matrícula.

Operar con financiamiento público obliga a las universidades a reducir la asignación presupuestaria en materia de TIC. Así, en España, el porcentaje del presupuesto para tecnologías de la información es del 3% como media, lejos del 5% recomendado por la OCDE (Gómez, 2017), mientras que el estudio regional del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, efectuado en 2020, afirma que el 90% de sus informantes considera la escasez de financiamiento como una barrera significativa en la adopción de las TIC, especialmente en el área de licenciamiento (Arias, 2020), lo que evidencia la congruencia de las cifras arrojadas en relación con la tendencia de la escasez presupuestal para el área de TIC en los ámbitos regional e internacional.

Distribución por tamaño

La heterogeneidad de las IES regionales se muestra, una vez más, en su tamaño. Existen diferencias sustantivas entre las pequeñas entidades educativas y las macrouniversidades, modelo institucional endémico de América Latina. Para facilitar la comprensión de tales diferencias y ajustar los resultados procurando una mejor aproximación a la realidad regional objetiva, se cuestionó a las IES sobre aspectos poblacionales y estructurales concretos. Así, en relación al número de campus se observa que hay un rango variable de respuestas, por lo que se efectuó una agrupación intervalar, de acuerdo con la cual (ver figura 9) el 60% de las entidades —31 IES— reportaron tener entre 1 y 5 campus; el 24% —12 IES—, entre 6 y 10 campus; el 8% —4 IES—, entre 11 y 15 campus; el 8% restante —4 IES— reporta más de 30 campus, con lo que se ubican en la categoría de macrouniversidades, de las cuales, dos reportan entre 30 y 40 campus; una, más de 100 campus; y otra, más de 250. Las cifras permiten establecer que la tendencia regional remite a instituciones de pequeño tamaño en las que, como se desarrolla más adelante, la mayor parte de los servicios, incluyendo los de TIC, están centralizados.

Figura 9. Distribución por número de campus



Es importante señalar que, de las 51 entidades que respondieron a la encuesta, 4 son macrouniversidades: Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Veracruzana y Universidad Autónoma de Nuevo León todas en México; Universidad Nacional de Honduras; y además, el Tecnológico Nacional de México, macroentidad, que pertenece al subsistema universitario tecnológico, también de México que encaja por tamaño en dicha categoría. La suma de esas cinco entidades supera, en número de alumnos y personal docente, al resto de las instituciones, tal y como refleja la tabla 3.

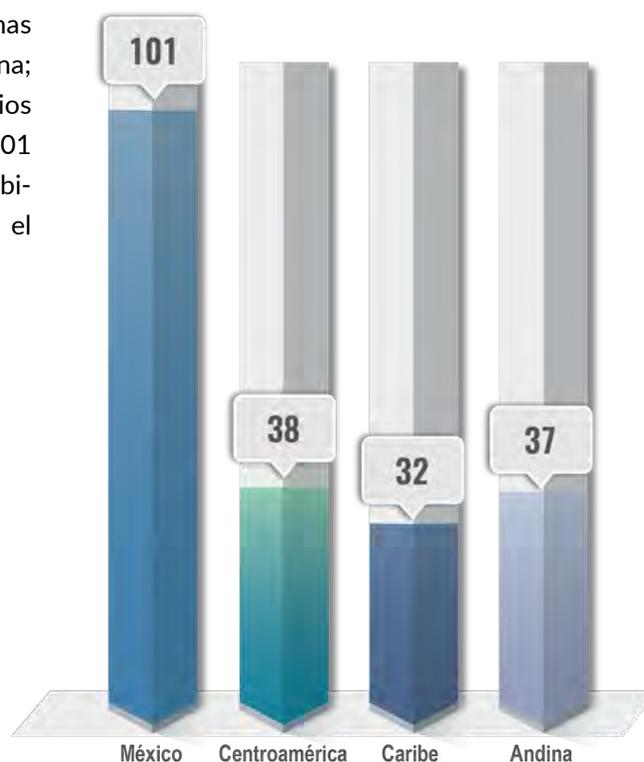
Tabla 3. Macroentidades versus resto de entidades ²

	Alumnos	Docentes	Programas
Total de entidades	1905 288	111 957	3 133
Macroentidades	1 345 440	82 437	1 209
Resto de entidades	559 848	29 520	1 922

Distribución por número de programas acreditados

Respecto al número de programas acreditados, el promedio por entidad en cada subregión muestra que en tres de las cuatro subregiones el promedio por entidad es de 36 programas acreditados: 38 en Centroamérica, 32 en Caribe, 37 en Andina; por lo que los programas acreditados en todos los territorios de modo uniforme. La diferencia respecto a México, con 101 programas acreditados, se explica por el hecho de que se ubican en el país cuatro de las macroentidades analizadas en el punto anterior (ver figura 10).

Figura 10. Promedio de programas acreditados por subregión



¹ La suma de personal docente de las cinco macroentidades supera a la suma de personal académico y de investigación del resto de las entidades.

² Datos de la encuesta contrastados con los portales estadísticos de las entidades para acceder al último dato conocido.: Universidad Nacional Autónoma de México: <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>; Universidad Veracruzana: <https://www.uv.mx/informacion-estadistica/>; Universidad Autónoma de Nuevo León: http://transparencia.uanl.mx/informacion_general/agenda_estadistica/archivos/agenda_2020.pdf; Universidad Nacional Autónoma de Honduras: <https://des.unah.edu.hn/servicio-al-usuario/estadisticas>; Tecnológico Nacional de México: <https://sne.tecnm.mx/public/nacional>

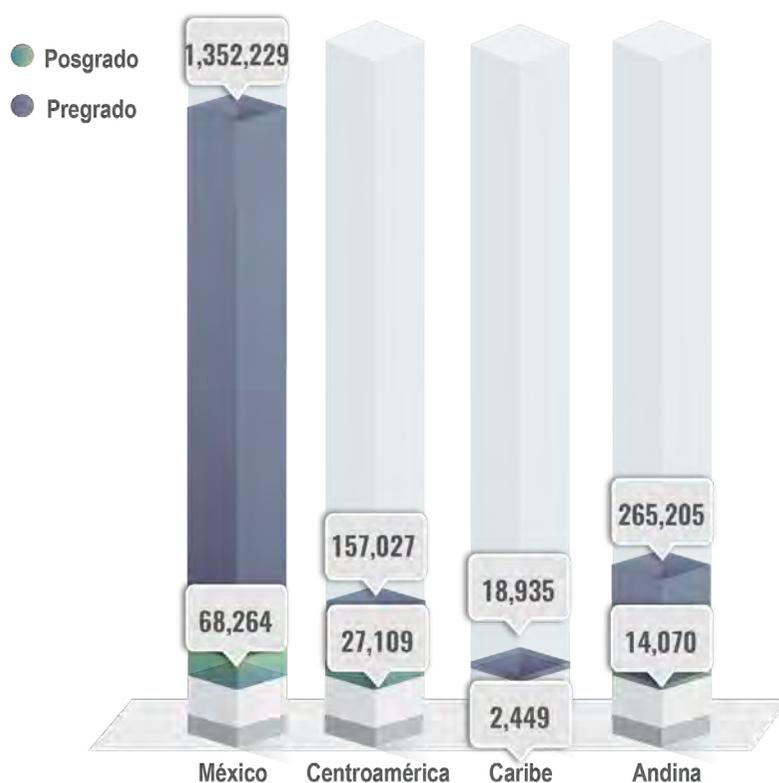
Distribución por número de estudiantes

La encuesta contabilizó un total de 1 780 602 estudiantes de pregrado y 111 107 de posgrado, que sumados representan el 8% de los 23.4 millones de estudiantes de educación superior afectados por la pandemia en Latinoamérica, según la investigación realizada por la Fundación Carolina (2021). Más allá de las diferencias que refleja la disparidad en el número y tamaño de entidades por región, en las cuatro regiones se aprecia que el número de estudiantes de posgrado es, en promedio, el 6% de los estudiantes de pregrado, lo que indica que la formación en posgrado es todavía muy inferior en relación con otras partes del mundo (ver figura 11).

Tabla 4. Estudiantes y programas de pregrado y posgrado por subregión

Subregión	Número de estudiantes de posgrados de la institución	Número de estudiantes de pregrado de la institución	Número de programas académicos acreditados por el Sistema Nacional de Educación Superior del país	Número de sedes o campus de educación superior de la institución
Andina	14 070	265,05	406	77
Caribe	2 449	18 935	97	19
Centroamérica	27 109	157 027	303	69
México	68 264	1 352 229	2 325	528
Total	111 892	1 793 396	3 131	693

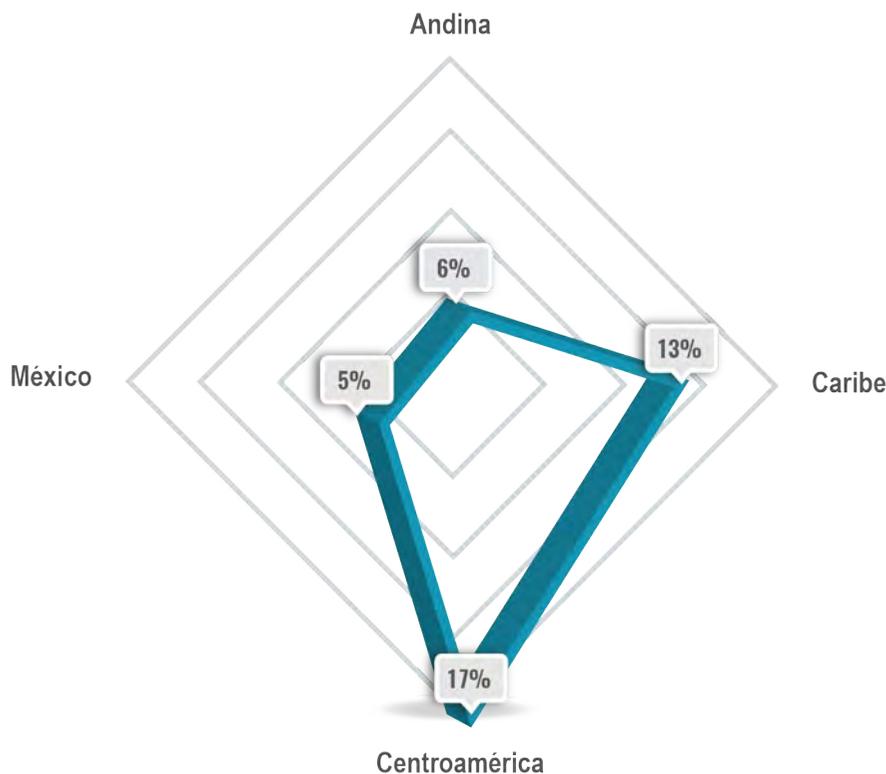
Figura 11. Estudiantes de pregrado y posgrado por subregión



En lo que respecta al peso específico de la población estudiantil, aun cuando México presenta una masa mayor de estudiantes, en el rubro de posgrado, la diferencia con el resto de las subregiones es menor a la que surgiría si se tomara como indicador el tamaño de su población, dado que las subregiones Centroamérica, Caribe y Andina agrupan prácticamente al 40% de la población de estudiantes de posgrado, porcentaje congruente con el estudio de Observatorio CTS de la OEI (2020). Esto se traduce en que el número de estudiantes de posgrado crece de modo uniforme en la totalidad de las subregiones en relación con el total general de su población. Por el contrario, en el caso de los estudiantes de pregrado, el resto de las subregiones agrupa tan solo el 25% de la masa estudiantil frente al 75% de México, un indicador claro que remite a un grado mayor de cobertura de los subsistemas universitarios y universitarios tecnológicos públicos mexicanos, pero también al mayor número de entidades públicas del país y al tamaño de las mismas.

La figura 12 muestra el porcentaje promedio de estudiantes de posgrado en relación con los de pregrado por subregión, donde la mayor proporción se da en Centroamérica: 17% respecto de los estudiantes de pregrado; seguido por la región caribeña, con 13%, mientras la región andina y México mantienen un mayor estancamiento en la formación de posgrado con 5% y 6% respectivamente.

Figura 12. Porcentaje de estudiantes de posgrado sobre los de pregrado por subregión

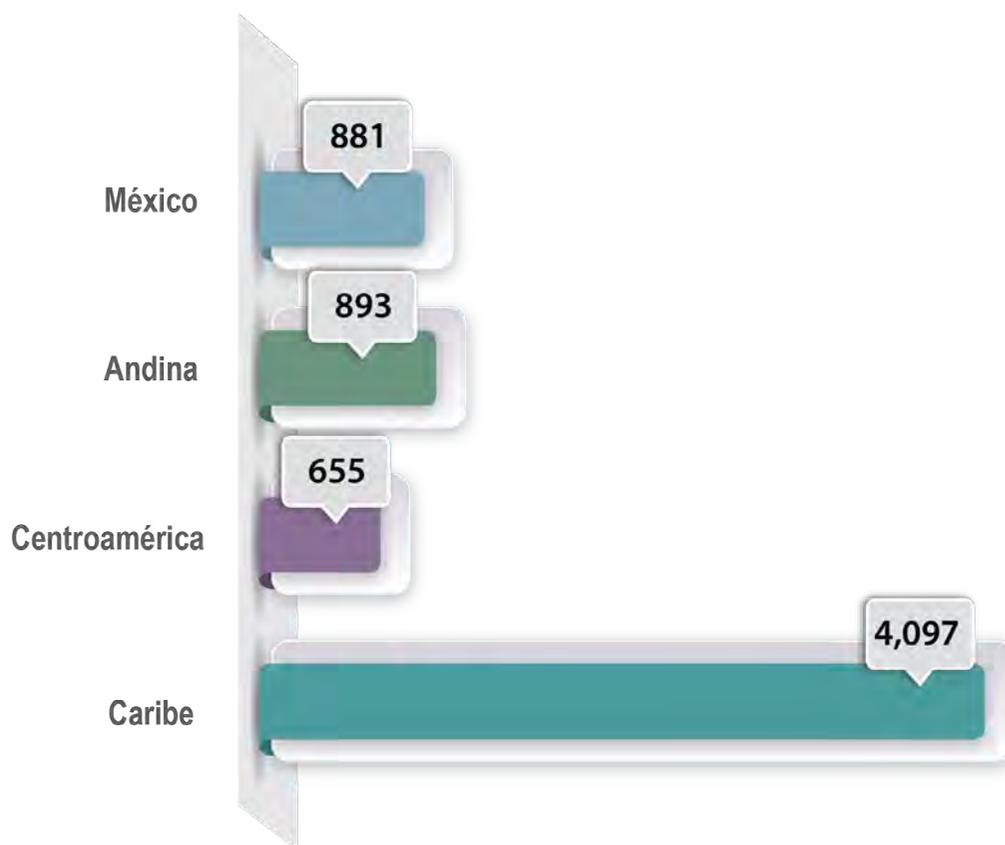


Distribución de personal

Aunque en términos generales la literatura señala un incremento de personal académico y de investigación en la región a lo largo de la última década, su cálculo es complejo en tanto que son altos los números de docentes que carecen de dedicación exclusiva, desempeñándose simultáneamente en varias universidades, tanto de naturaleza pública como privada, sin olvidar que no todas las entidades poseen sistemas actualizados de estadísticas educativas.

Por otra parte, el estudio del Observatorio CTS de la OEI (2020) afirma que, dado que el crecimiento de personal no suele ser proporcional al de la matrícula, “es probable que se haya incrementado el número de estudiantes por docente o bien que el incremento de las modalidades a distancia intervenga sobre esa relación”. Considerando lo anterior, la encuesta arrojó que las entidades participantes suman un total de 111 957 docentes e investigadores, lo que se traduce en el 8% del millón cuatrocientos mil profesores afectados por la pandemia por COVID-19³. El promedio es de 810 docentes e investigadores por IES para Centroamérica, Caribe y la región Andina, donde las dos últimas mantienen un promedio uniforme –881 y 893, docentes e investigadores, respectivamente–, superior en un 26% al de la región centroamericana –655 docentes e investigadores–, mientras México, por las razones previamente expuestas, arroja un promedio de 4 097 investigadores (ver figura 13).

Figura 13. Promedio de docentes e investigadores por entidad en cada subregión

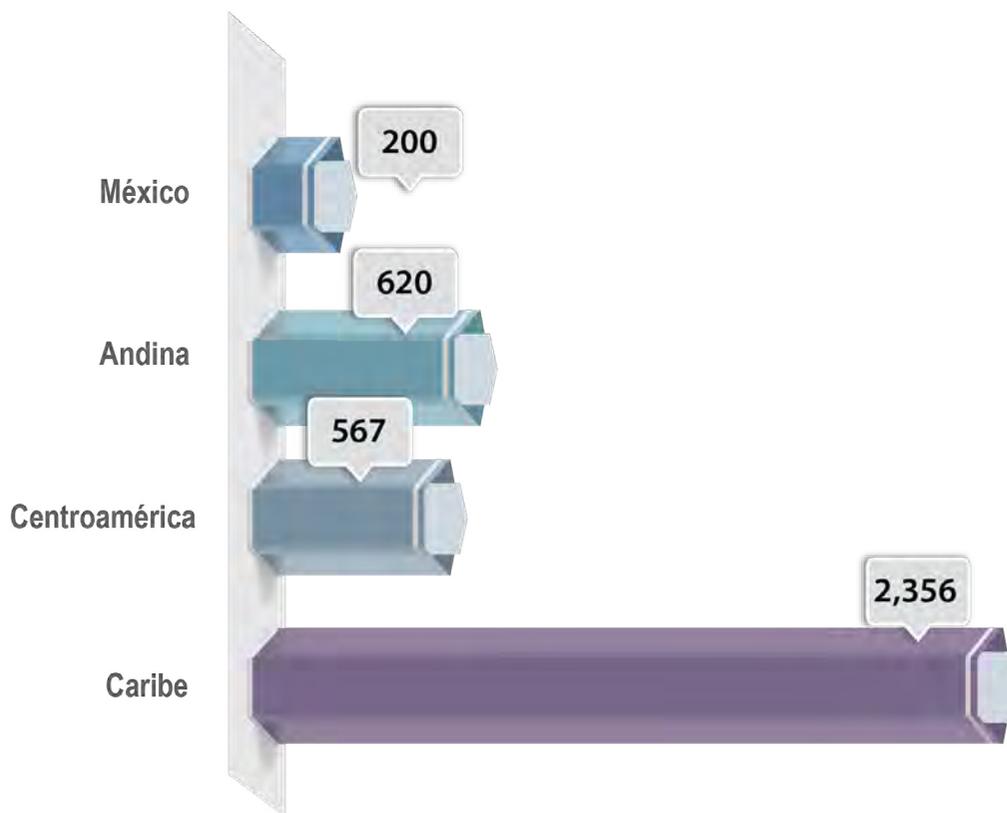


³ Aunque la cifra del documento refiere solo a docentes, dado que en educación superior es común el perfil I+D, se ha establecido la comparación.

En lo que respecta al personal administrativo y de servicios, éste es el grupo más vulnerable en cuanto a reducción de puestos de trabajo en varios países de las subregiones y, de modo particular, en las entidades educativas de carácter privado que, por efecto de la emergencia sanitaria, vieran reducida su matrícula.

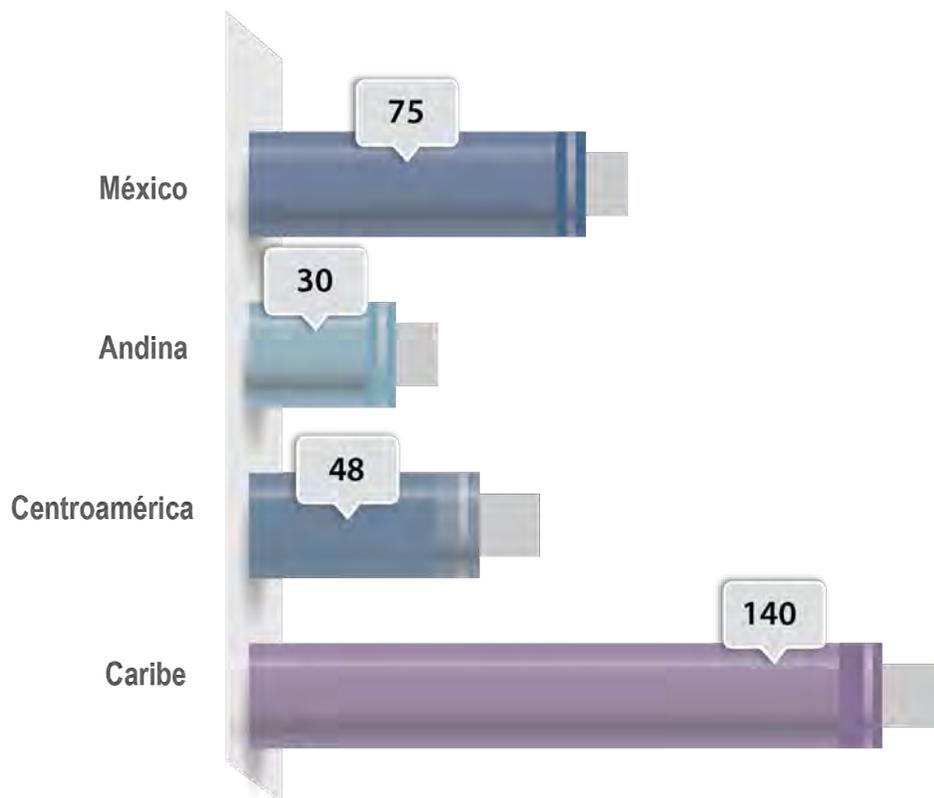
La encuesta arrojó un promedio de 462 contratos por entidad para Centroamérica, Caribe y la región Andina, encabezado por la región Andina con 620 contratos por entidad, un 9% más que Centroamérica —567 contratos— y, 68% que el Caribe —200 contratos—. Al contrario de lo que sucede con el personal académico o de investigación, la distribución del personal administrativo no muestra uniformidad. El promedio para México es de 2 356 contratos por entidad (ver figura 14).

Figura 14. Promedio de personal administrativo y de servicios por entidad en cada subregión



La crisis global desatada por la emergencia sanitaria ubicó al personal de TIC en una posición relevante en tanto que de éste ha dependido en gran medida la continuidad académica de las instituciones, por lo que hubiera sido de esperar una ampliación de la plantilla en la totalidad de las instituciones académicas, dado que nunca como ahora pudieron visibilizarse las ventajas asociadas al uso correcto de la tecnología y su integración a los procesos universitarios de mayor relevancia. La presencia de variaciones del modelo tecnoeconómico convierte al personal de TIC en un activo estratégico que puede aportar a la Institución ventajas competitivas sostenidas. Pese a ello, las entidades académicas regionales no han incrementado el número de dichos activos. La figura 15 muestra el promedio de personal de TIC por entidad.

Figura 15. Promedio de personal de TIC en relación con el número de personal académico, de investigación y personal administrativo y de servicios por entidad por subregión



El número de personal estratégico y operativo de TIC es muy reducido en relación con el número de personal académico, de investigación y personal administrativo y de servicios, tal y como puede apreciarse en la figura 16.

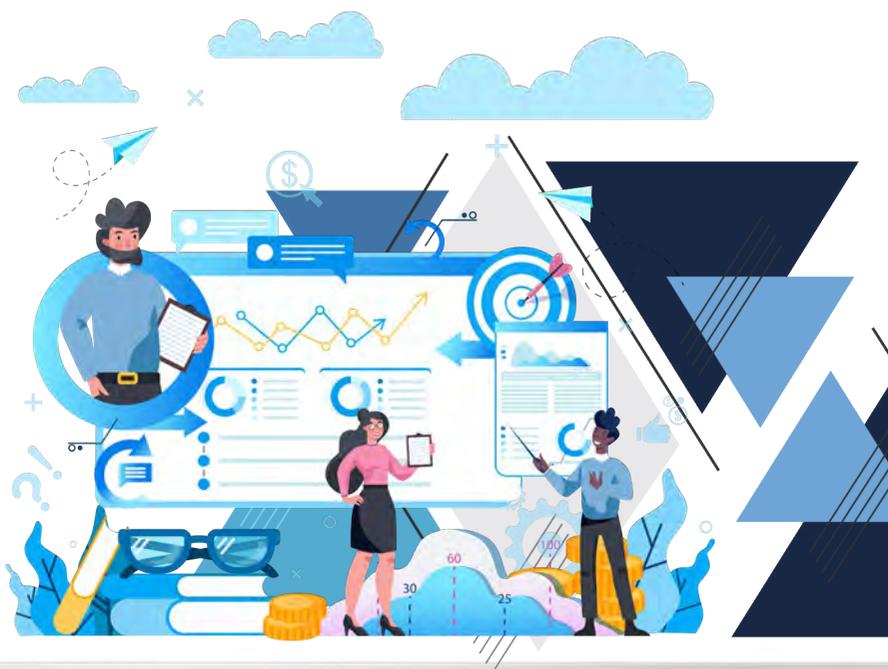
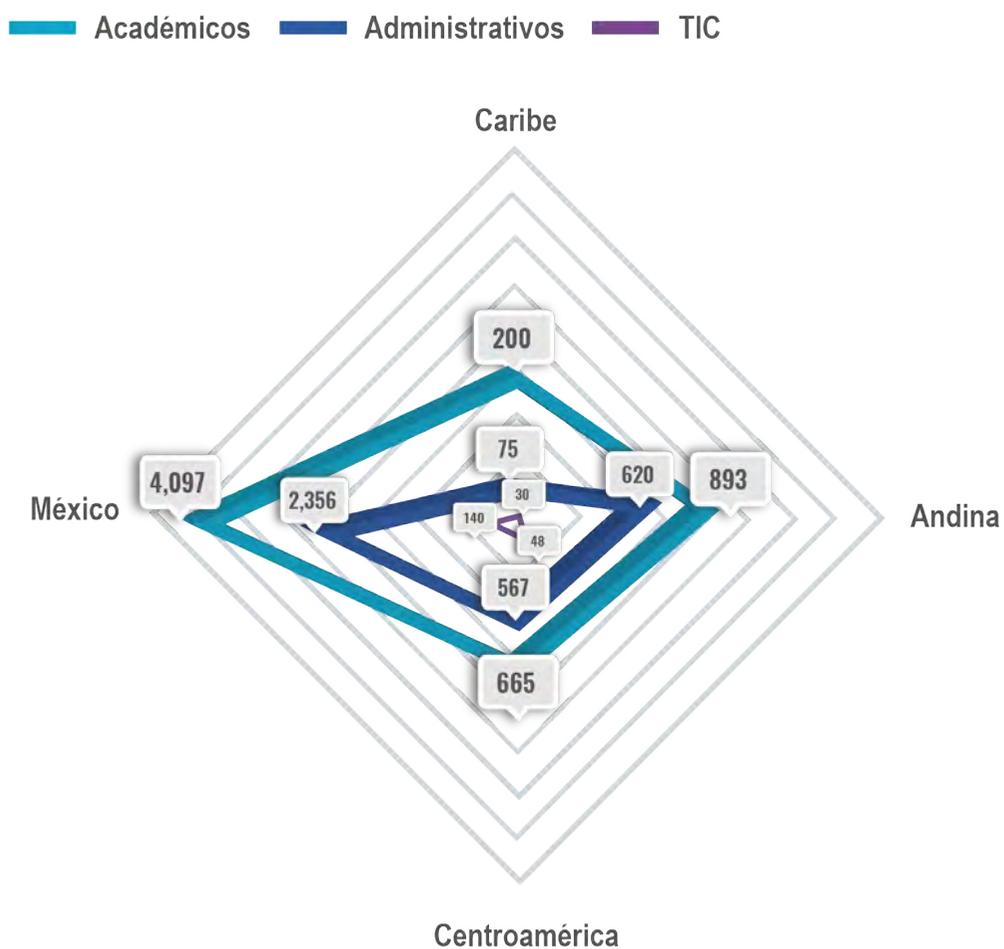


Figura 16. Distribución de personal por subregión





— De la gestión al gobierno de TIC: la importancia de una gestión eficiente

Carmen Humberta de Jesús Díaz Novelo
Luz María Castañeda de León

De la gestión al gobierno de TIC: la importancia de una gestión eficiente

La gestión de las TIC es importante para alcanzar la excelencia operacional en los servicios de TIC ofrecidos por la IES, y es un pilar fundamental para contar con un sólido sistema de gobierno de TIC, ya que implementa la autoridad delegada por el cuerpo de gobierno de TIC, a través de políticas, procesos, asignación de roles y herramientas de soporte (Ponce, 2020).

Durante el análisis para la generación del estudio 2021, se determinó que dadas las circunstancias por las que las IES estaban atravesando y el nuevo enfoque del estudio, los indicadores relacionados con la gestión serían disminuidos, adecuando y actualizando los relacionados con el gobierno de TIC. Sin embargo, existen algunos indicadores de gestión que son de utilidad para poder interpretar de mejor manera los resultados relacionados con gobierno de TIC desde la perspectiva de la pandemia por COVID-19, al identificar si la IES ha alcanzado una gestión de TIC eficiente. A continuación se presentan los resultados relacionados con la gestión de TIC en las IES.

Problemas comunes enfrentados

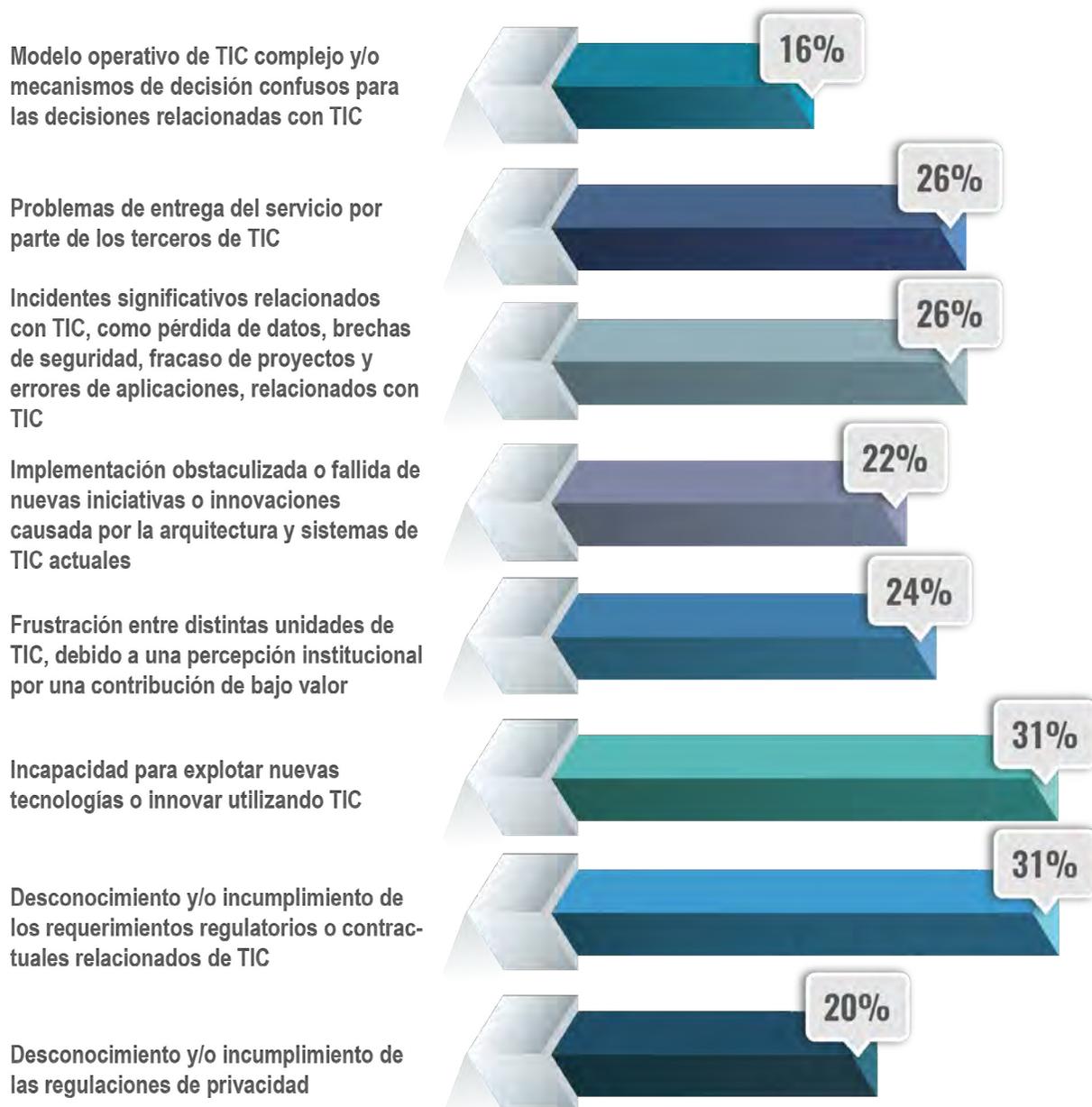
Si bien la literatura es abundante en el análisis de los problemas de gestión de TIC en escenarios de emergencia sanitaria dada su prevalencia en la totalidad de los procesos y actividades de las entidades educativas, son escasos los trabajos orientados hacia problemáticas directamente asociadas al gobierno de TIC y a su necesidad de forzar la innovación para afrontar las condiciones sociales impuestas por la pandemia por COVID-19.

Éste es un hecho especialmente relevante en aquellas entidades con gobiernos de TIC inmaduros y faltos de preparación para asumir los cambios que necesitaban ser implementados desde una perspectiva de conocimiento, orden y sistematización. Es decir, desde una estrategia de gestión reflexiva que asumiera, más allá de la migración hacia modelos virtuales o híbridos de enseñanza-aprendizaje, la correcta interacción de los actores con las innovaciones implementadas y los sistemas comunicacionales establecidos para responder tanto a las necesidades internas de las entidades educativas como a las exigencias del entorno al que dichas entidades se vinculan. El esfuerzo institucional del gobierno de TIC fue inmenso, pero, en muchos de los casos, más improvisado que coordinado; más intuitivo que fundamentado; más voluntarioso que sistematizado y, por ende, los resultados no siempre alcanzaron los objetivos establecidos ni cumplieron cabalmente con las expectativas fijadas.

Los tres primeros resultados de la encuesta en este sentido pueden resumirse en la falta de conocimiento de los gestores de TIC sobre requerimientos regulatorios y contractuales asociados a la tecnología, pero también sobre la forma de explotarla para formalizar las innovaciones exigidas por el nuevo contexto educativo —31% en ambos rubros—. Esto derivó en incidentes significativos de operación —pérdida de datos, brechas de seguridad, fracaso de proyectos o errores de aplicaciones, entre otros, con un 26% en la frecuencia como respuesta—. Adicionalmente, el cuarto lugar remite a las dificultades con los proveedores externos de servicios de TIC —26% en la frecuencia de respuestas— asociados a un nivel de demanda mucho más elevado que el de la oferta debido a las exigencias impuestas por la migración del sistema presencial a entornos virtuales.

En el extremo contrario, las entidades participantes consideran poco relevantes las problemáticas ligadas a la complejidad de los modelos operativos de TIC y su incidencia en la claridad de los mecanismos de decisión de TIC –16% en el porcentaje de respuestas–. Finalmente, los obstáculos ligados a la arquitectura de TIC que pudieran dificultar la implementación de iniciativas o innovaciones, el descontento ante una percepción institucional negativa respecto al valor de la contribución de las TIC y las barreras generadas por el desconocimiento y/o incumplimiento de las regulaciones de privacidad se ubican en la zona media de la tabla con 22%, 24% y 20% en los porcentajes de respuesta, respectivamente (ver figura 17).

Figura 17. Problemas comunes de gobierno de TIC



La lectura de la figura 17 evidencia que ninguna de las problemáticas expuestas parece ser considerada especialmente relevante ni constituye una gran preocupación para los gestores de TIC, que tienden a valorarlas de modo casi uniforme, sin que se perciban diferencias estadísticas altamente significativas en la frecuencia de respuestas.

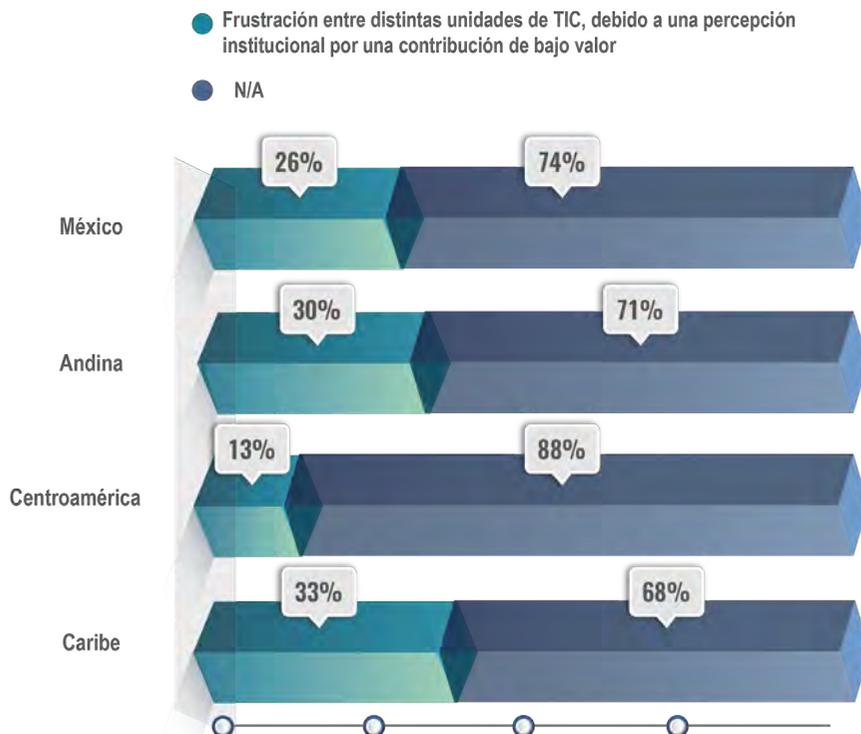
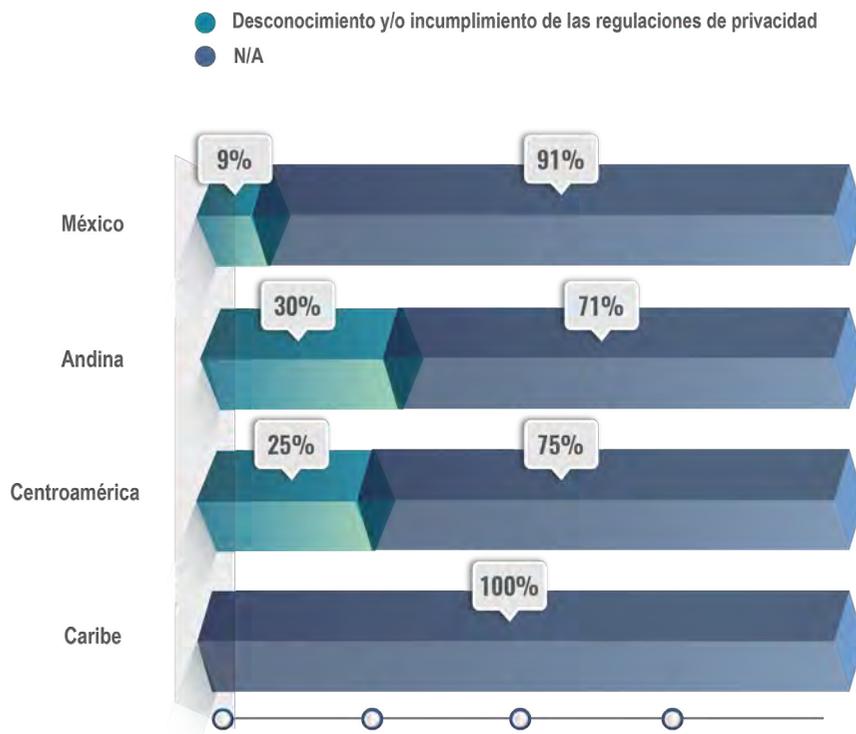
Desde el enfoque de TIC, los problemas comunes elegidos por más del 30% de las IES de cada subregión, se presentan en la tabla 5 y en la figura 18. Únicamente el desconocimiento y/o incumplimiento de las regulaciones de privacidad fue menor al 30% en todas las subregiones.

Tabla 5. Principales problemas de TIC por subregión

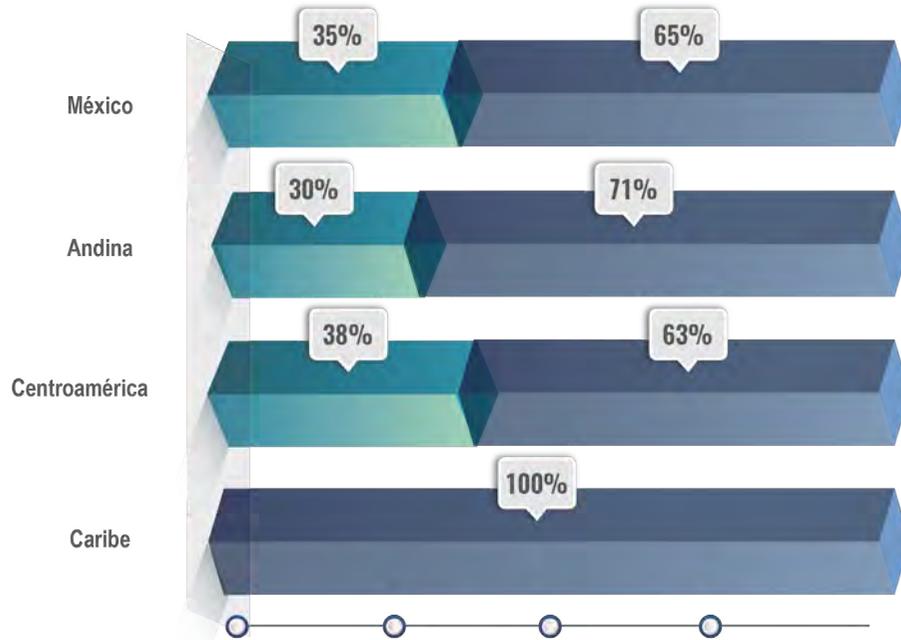
Problemas de TIC comunes, enfocados en el área de TIC más señalados por más de un 30% de las IES	Subregión
Desconocimiento y/o Incumplimiento de los requerimientos regulatorios o contractuales relacionados con TIC	México, Caribe
Incapacidad para explotar nuevas tecnologías o innovar utilizando TIC	México, Centroamérica
Frustración entre distintas unidades de TIC, debido a una percepción institucional por una contribución de bajo valor	Caribe
Implementación obstaculizada o fallida de nuevas iniciativas o innovaciones causada por la arquitectura y sistemas de TIC actuales	México, Caribe
Incidentes significativos relacionados con TIC, como pérdida de datos, brechas de seguridad, fracaso de proyectos y errores de aplicaciones, relacionados con TIC	Andina
Problemas de entrega del servicio por parte de los terceros de TIC	México, Centroamérica
Modelo operativo de TIC complejo y/o mecanismos de decisión confusos para las decisiones relacionadas con TIC	Caribe



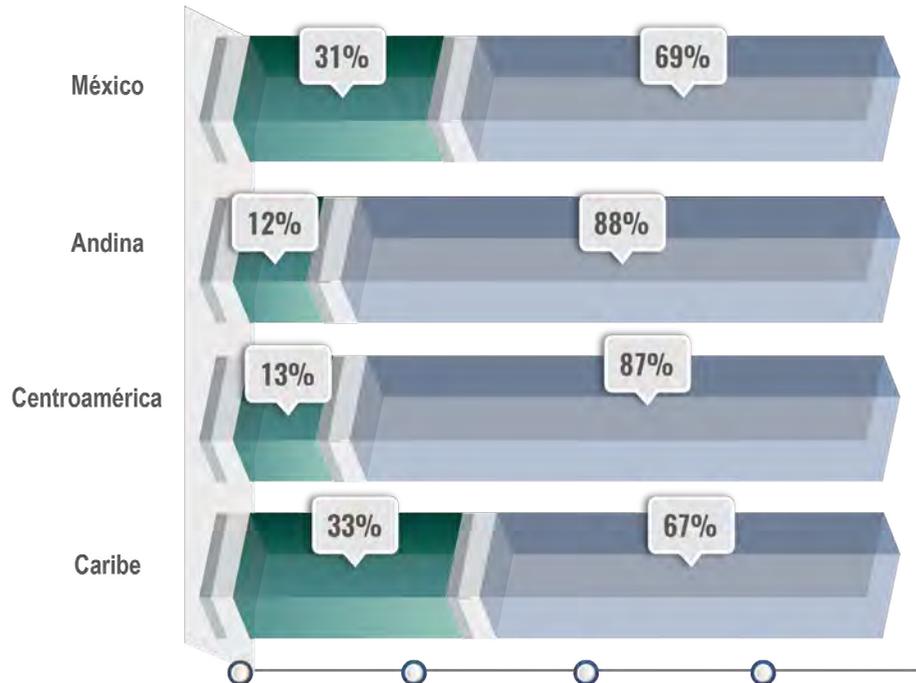
Figura 18. Problemas de TIC comunes, por subregión



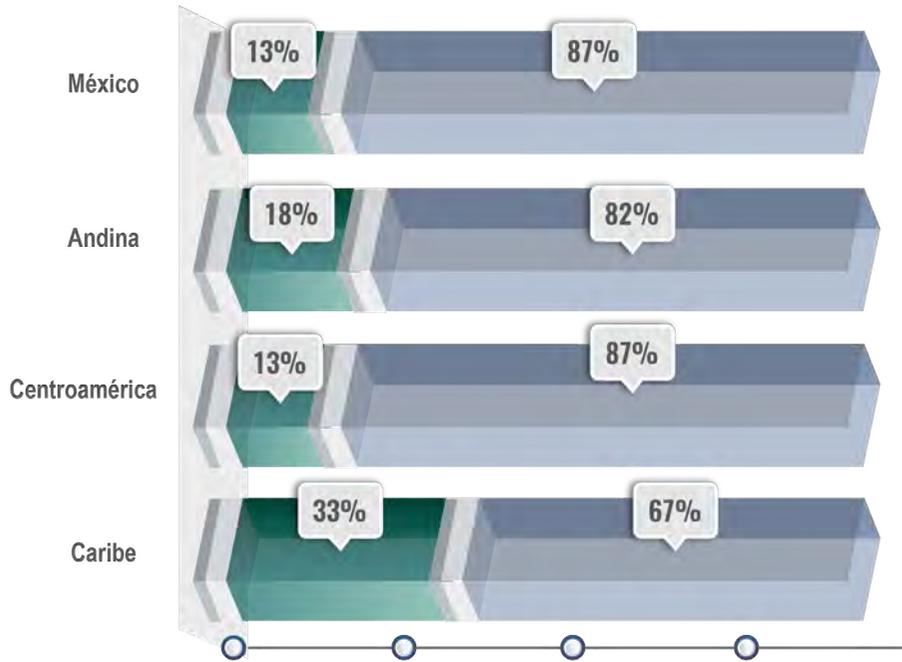
- Incapacidad para explotar nuevas tecnologías o innovar utilizando TIC
- N/A



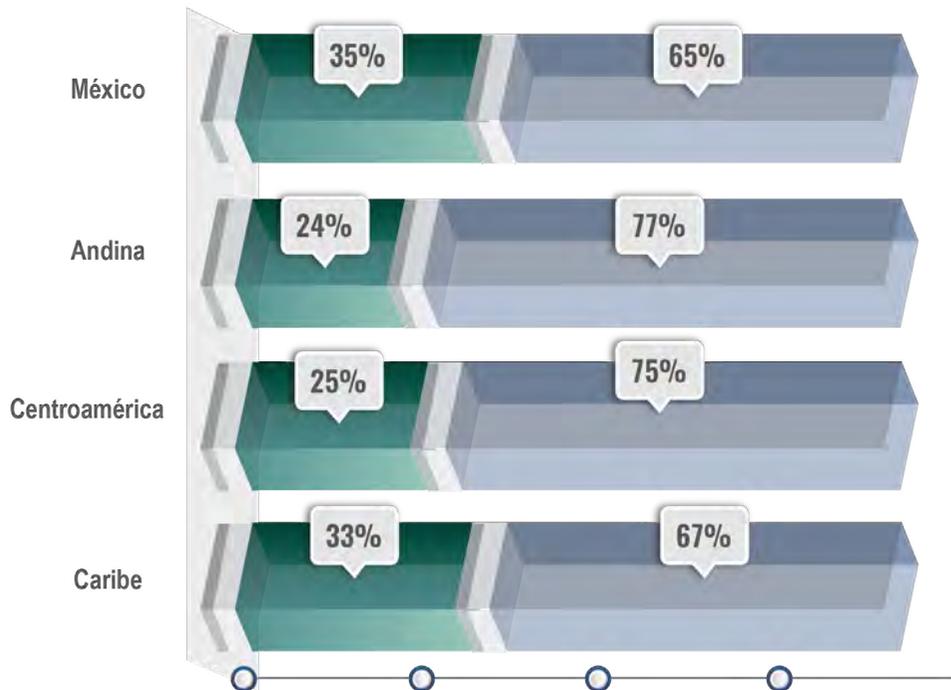
- Desconocimiento y/o Incumplimiento de los requerimientos regulatorios o contractuales relacionados con TIC
- N/A



- Modelo operativo de TIC complejo y/o mecanismos de decisión confusos para las decisiones relacionadas con TIC
- N/A

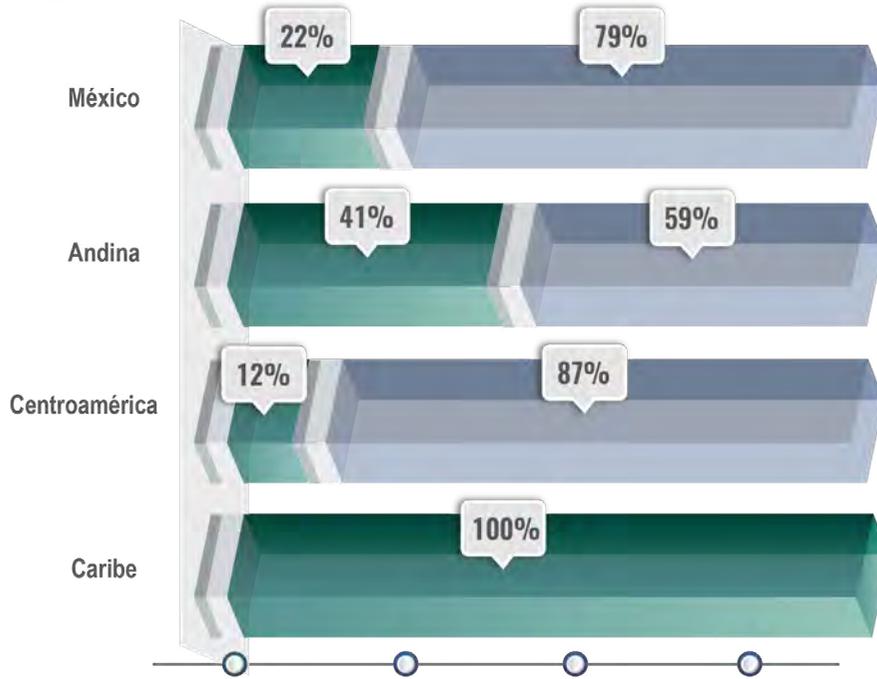


- Implementación obstaculizada o fallida de nuevas iniciativas o innovaciones causada por la arquitectura y sistemas de TIC actuales
- N/A



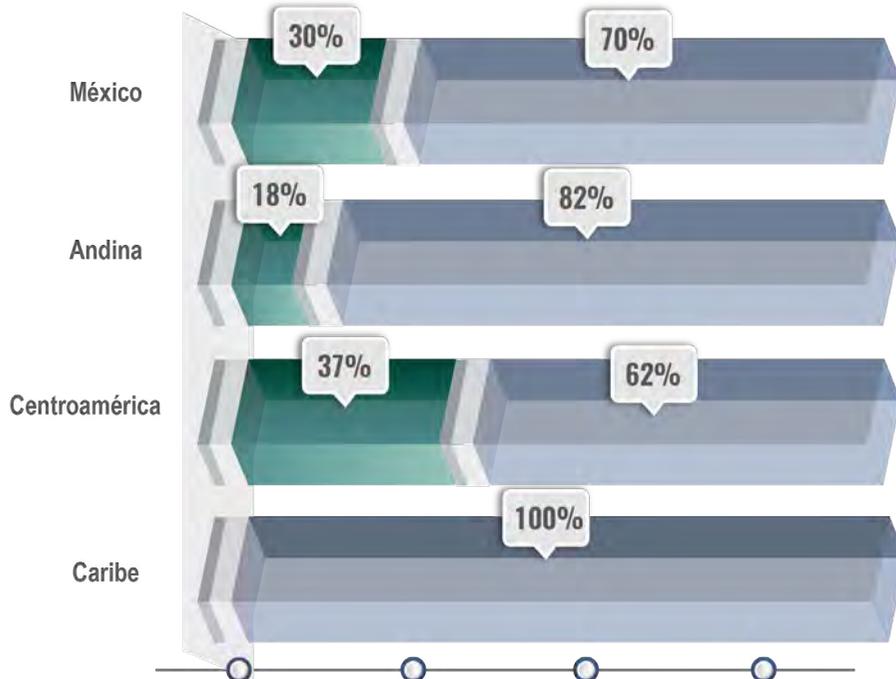
● Incidentes significativos relacionados con TIC, como pérdida de datos, brechas de seguridad, fracaso de proyectos y errores de aplicaciones, relacionados con TIC

● N/A



● Problemas de entrega del servicio por parte de los terceros de TIC

● N/A



También se identificaron las áreas de oportunidad para determinar si se requieren hacer ajustes en las estrategias tácticas y operativas de TIC; por ello, se les solicitó a las IES indicar los problemas más comunes relacionados con las TIC en un nivel estratégico. El análisis de este rubro se realiza en las siguientes secciones, aunque aquí se presenta un resumen de los más señalados por más del 60% y por más del 30% de las IES en la tabla 6.

Tabla 6. Problemas más comunes identificados por las IES

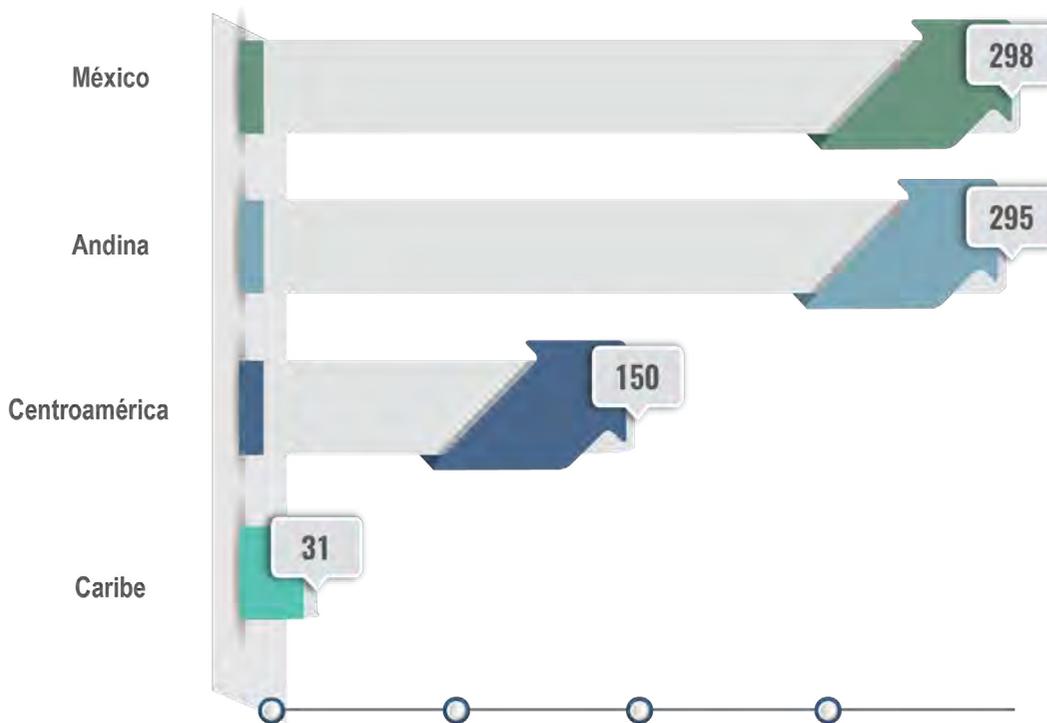
Problemas de TIC más comunes identificados por más del 60% de las IES	Problemas de TIC más comunes identificados por más de 30% de las IES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Brecha entre el conocimiento tecnológico e institucional, que conduce a una deficiente comunicación entre los usuarios de la institución y los especialistas en TIC. 2. Recursos de TIC insuficientes, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado/insatisfecho 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los departamentos de la institución implementan sus propias soluciones de información con poco o ningún involucramiento del departamento de TIC de la institución. 2. Costo de TIC excesivamente alto. 3. Problemas habituales con la calidad de los datos y la integración de datos de distintas fuentes. 4. Desconocimiento y/o Incumplimiento de los requerimientos regulatorios o contractuales relacionados con TIC e Incapacidad para explotar nuevas tecnologías o innovar utilizando TIC.

Personal de TIC

Se preguntó a las IES acerca del personal de tiempo completo que colabora en las áreas de TIC —desarrollo, mantenimiento, implementación, planeación, operación, estrategia, sin considerar personal de apoyo tipo becarios y servicio social—. En la sección de análisis del entorno se determinó y analizó el promedio de personal de TIC en relación con el número de personal académico, de investigación y personal administrativo y de servicios por entidad por subregión; en esta sección de gestión de TIC analizaremos el promedio de personal de TIC con respecto al número de alumnos por entidad por subregión, donde encontramos que el promedio de alumnos atendidos por persona para las IES es de 330 alumnos por persona, el mínimo es 10 alumnos por persona y el máximo es de 1 400 alumnos por persona.

Por región también se calculó el promedio de personal de TIC en relación con el número de alumnos por entidad por subregión. En la figura 19 se presentan los resultados obtenidos: en las regiones de México y Andina, el promedio de la relación alumno atendido por miembro del personal de TIC, es muy cercano: Andina 298 alumnos por persona y México 295 alumnos por persona. Estos datos nos aportan información relevante acerca de la escasez de personal de TIC ya señalada, donde observamos que, en la proporción analizada respecto del personal de TIC contra los académicos, investigadores y alumnos, México queda muy por encima de las otras subregiones, y al analizar el personal de TIC con respecto a los alumnos vemos que Centroamérica y Caribe quedan con cifras de 150 y 31 respectivamente, inferiores a las subregiones Andina y México. Las subregiones Andina y México son las que presentan proporcionalmente una mayor necesidad de personal de TIC.

Figura 19. Promedio de personal de TIC en relación con el número de alumnos por entidad por subregión



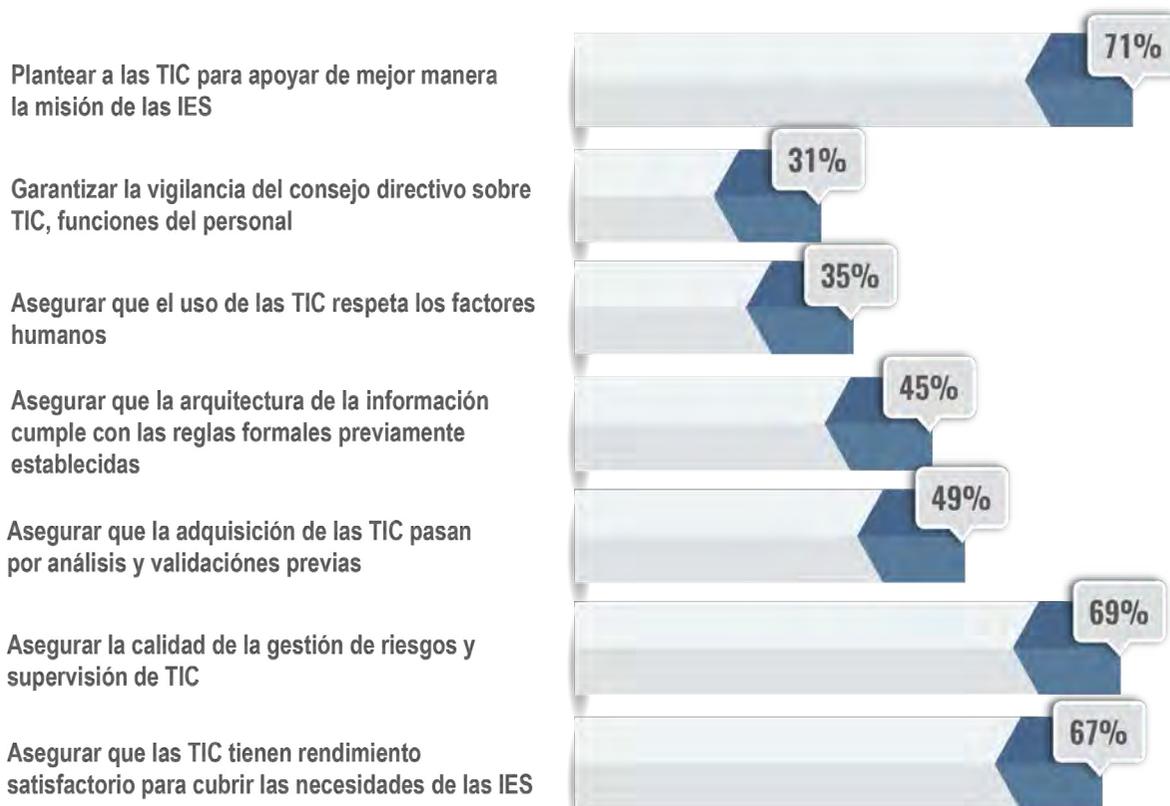
Definición, organización y relaciones de TIC

En materia de definición, organización y relaciones de TIC, una universidad informante señala:

Los elementos que componen los procesos, organización y relaciones de TIC se realizan: tanto de manera local como global por proceso; para asegurar la adquisición de TIC pasan por análisis y validaciones previas, por medio de diversos comités locales de adquisición y de análisis colectivo a través de cuerpos colegiados; respecto a la arquitectura de la información cumple con las reglas formales previamente establecidas, mediante procesos de planeación se da un entorno local pero previo a cualquier adquisición. Además de asegurar que el uso de las TIC respeta los factores humanos; establece responsabilidades claramente entendidas para el área de TIC; garantiza la vigilancia del consejo directivo sobre TIC, funciones del personal; planea las TIC para apoyar de mejor manera la misión de la IES.

Lo anterior en el entendido de que una correcta definición y optimización de los procesos, organización y relaciones de TIC aseguran la eficiencia de su gobierno a través de herramientas tecnológicas desarrolladas para permitir la adaptabilidad, automatización, agilidad y flexibilidad en la administración de dichos procesos tanto del área de TIC como en la propia entidad (Gutiérrez et al., 2019). Los resultados arrojados por la encuesta reflejan un avance sustantivo en todos los rubros, probablemente porque la sobrecarga de tareas impuesta para enfrentar la transformación exigida por la emergencia sanitaria ha demandado a los gestores de TIC mayor cuidado en el cumplimiento de la segmentación de funciones, aplicación de procesos y estructura relacional de las TIC.

Figura 20. Definición, organización y relaciones de TIC en las IES



Los rubros de aseguramiento del rendimiento de las TIC para garantizar la cobertura de las necesidades de las entidades, aseguramiento de la calidad, gestión de riesgos y supervisión de TIC, y planeación de TIC para apoyar de mejor manera el cumplimiento de las misión de las entidades han pasado de áreas de oportunidad en 2019 a fortalezas en 2021, mientras el resto de los rubros, a pesar de sus avances, aún requieren de robustecimiento adicional para alcanzar la categoría de fortaleza (ver tabla 7).

Tabla 7. Definición, organizaciones y relaciones de TIC: 2021 vs 2019

2021		2019	
Asegurar que las TIC tienen un rendimiento satisfactorio para cubrir las necesidades de la IES	67%	Rendimiento de cuentas	43%
Asegurar la calidad, gestión de riesgos y supervisión de TIC	69%	Supervisión, aseguramiento de la calidad y administración de riesgos de TIC	30%
Asegurar que la arquitectura de la información cumple con las reglas formales previamente establecidas	45%	Arquitectura de TIC planeada y documentada	36%
Asegurar que el uso de las TIC respeta los factores humanos	35%	Políticas de administración de TIC	31%
Asegurar que la adquisición de las TIC pasa por análisis y validaciones previas	49%	Programa formal de adquisiciones	49%
Garantizar la vigilancia del consejo directivo sobre TIC	31%	Garantizar la vigilancia del consejo directivo sobre TIC	22%
Planear las TIC para apoyar de mejor manera la misión de la IES	71%	Mecanismos de articulación de la misión con las políticas de TI	28%
Establecer responsabilidades claramente entendidas para el área de TIC	60%	Responsabilidad de TIC	49%



Figura 21. Definición, organizaciones y relaciones de TIC: 2021 vs 2019

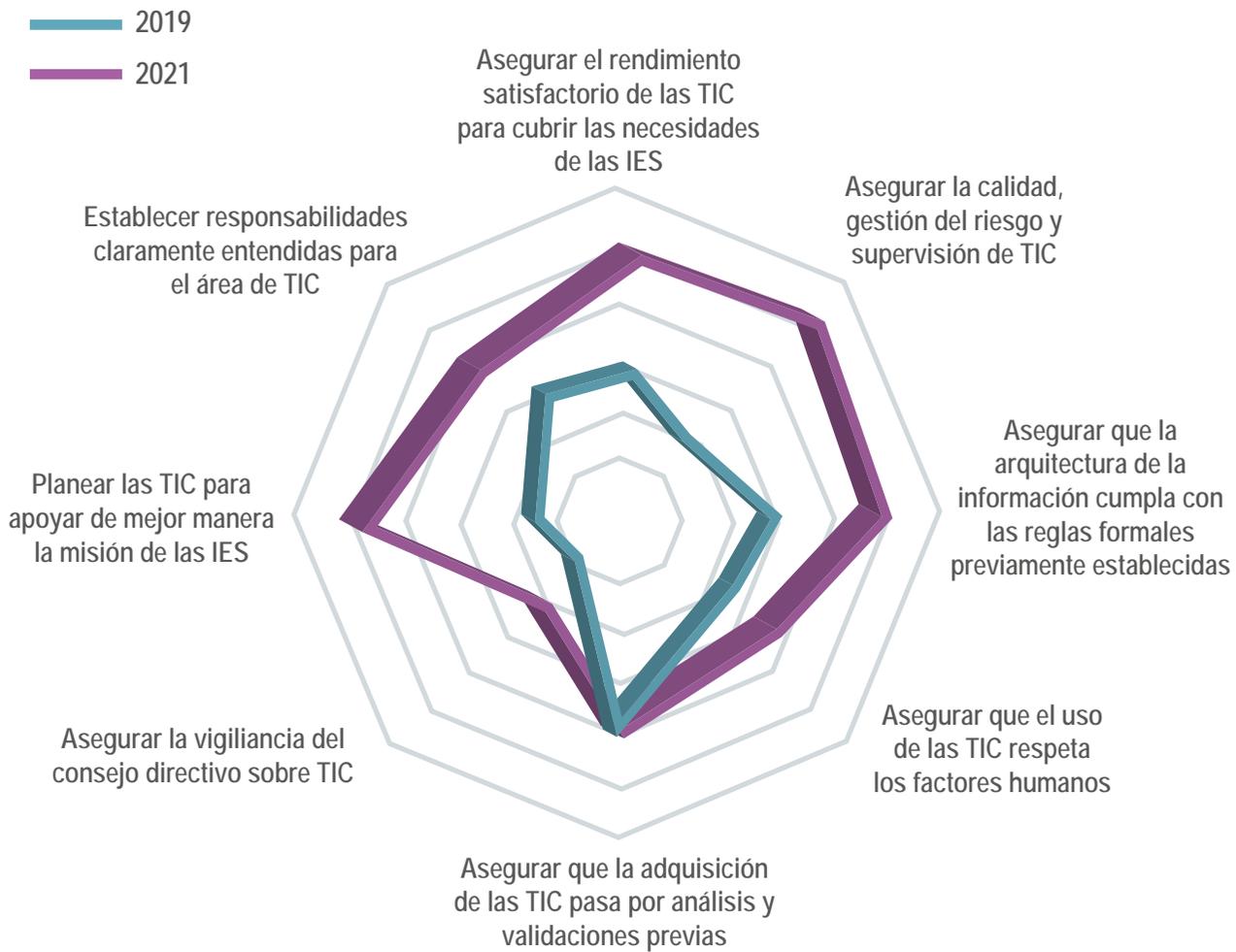


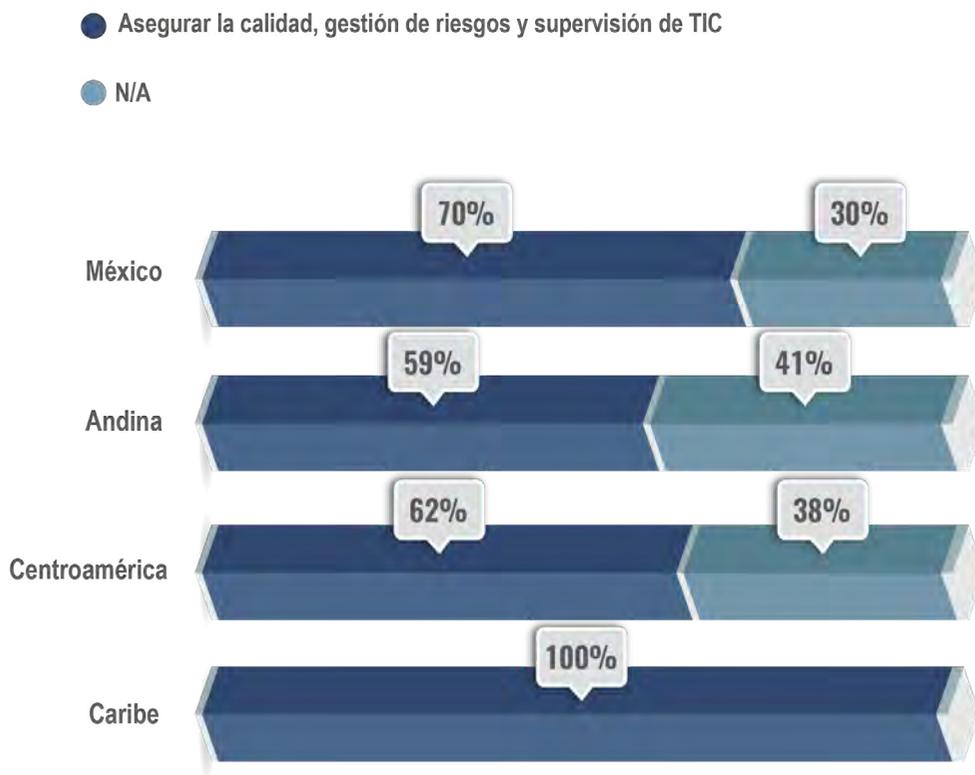
Tabla 8. Asignación de funciones por rol por subregión

	1	2	3	4	5	6	7	8
México	70%	48%	40%	70%	35%	22%	52%	52%
Andina	59%	41%	35%	35%	18%	29%	71%	71%
Centroamérica	63%	13%	13%	25%	25%	63%	50%	50%
Caribe	100%	100%	67%	33%	67%	100%	67%	67%

Nota. [1] Asegurar la calidad, gestión de riesgos y supervisión de TIC; [2] Asegurar que la arquitectura de la información cumple con las reglas formales previamente establecidas; [3] Asegurar que el uso de las TIC respeta los factores humanos; [4] Asegurar que la adquisición de las TIC pasa por análisis y validaciones previas; [5] Asegurar la vigilancia del consejo directivo sobre TIC; [6] Planear las TIC para apoyar de mejor manera la misión de la IES; [7] Establecer responsabilidades claramente entendidas para el área de TIC; [8] Asegurar que las TIC tienen un rendimiento satisfactorio para cubrir las necesidades de las IES.

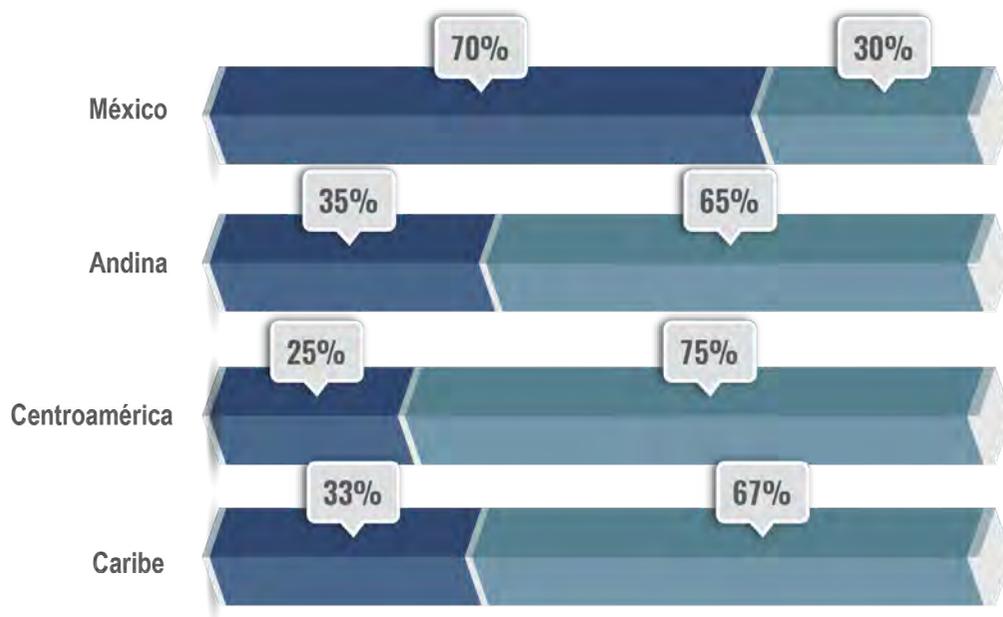
La expresión gráfica de la tabla 8 corresponde a la figura 22, misma en la que es fácil percibir que la subregión del Caribe es la que muestra mayor avance en cuanto a la definición, organización y relaciones de TIC con un promedio global de 76%, por lo que este rubro puede considerarse una fortaleza de las entidades de la región, a excepción del indicador de la adquisición de TIC que presenta una frecuencia de respuesta del 33%, que se explica debido a que el 75% de las entidades académicas analizadas se ubican en Cuba, donde la oferta tecnológica no es tan amplia en cuanto a proveedores como en otros países y, por ende, las licitaciones de adquisición presentarán menor apertura y no requerirán grados elevados de validación previa. Por lo que respecta a México, con el segundo mejor promedio global –48%– cuenta como fortalezas el aseguramiento de la calidad, la gestión de riesgos y la supervisión de TIC junto a el aseguramiento de los análisis y validaciones previos a la adquisición de recursos de TIC. En materia de calidad, su porcentaje ronda el 70% debido a las estrictas políticas impuestas a las universidades públicas del país por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a los programas de Posgrado y, de las propias entidades a las de pregrado, en ambos casos ligadas de forma directamente proporcional a la asignación de recursos. Por lo que respecta a la política de adquisiciones se explica por una política férrea de transparencia y rendición de cuentas sobre los recursos asignados a las entidades por las autoridades correspondientes.

Figura 22. Definición, organizaciones y relaciones de TIC por subregión



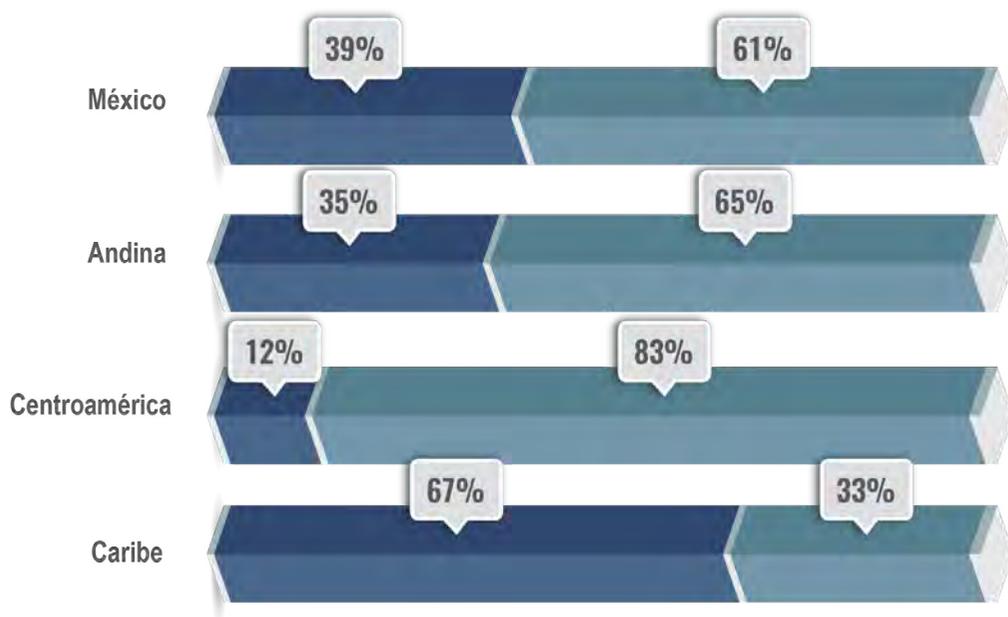
● Asegurar que la adquisición de las TIC pasan por análisis y validaciones previas

● N/A



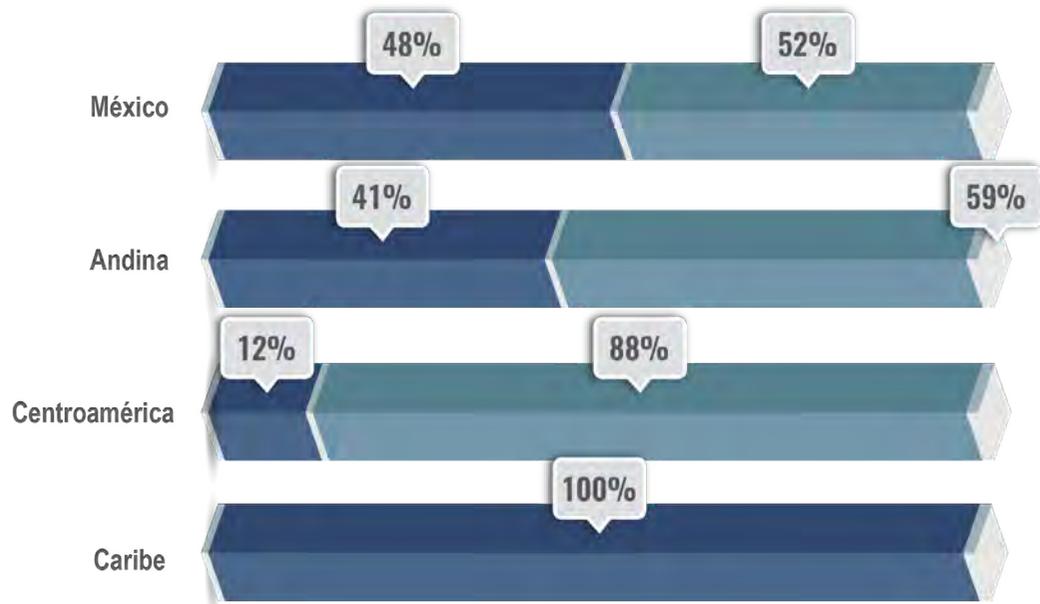
● Asegurar que el uso de las TIC respeta los factores humanos

● N/A



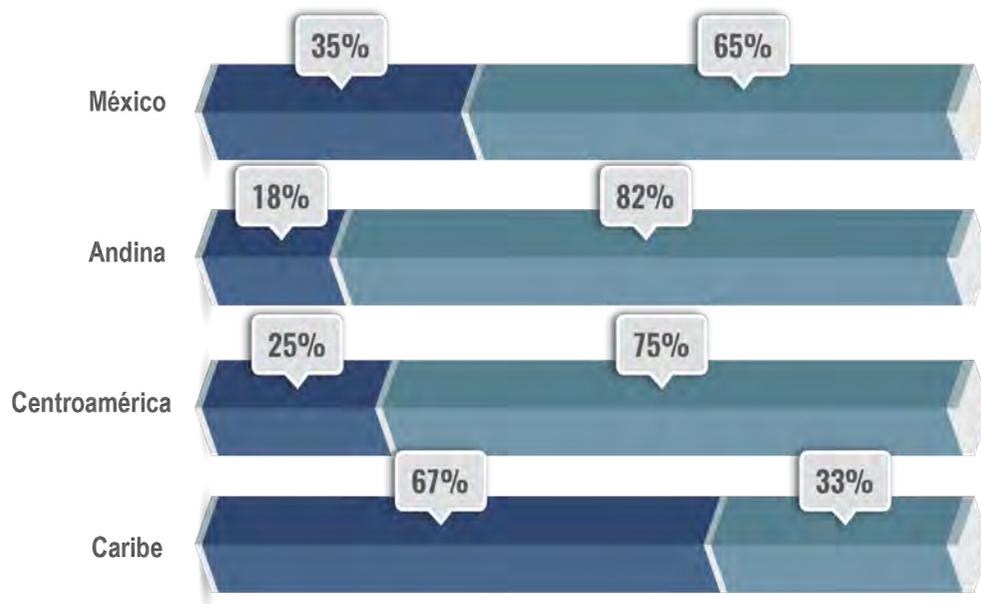
● Asegurar que la arquitectura de la información cumple con las reglas formales previamente establecidas

● N/A



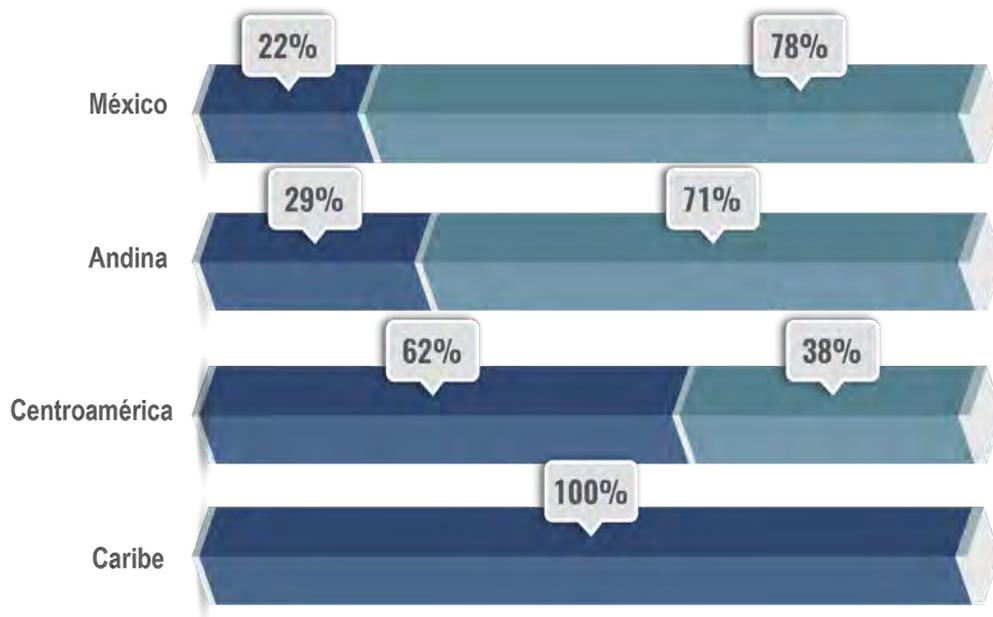
● Garantizar la vigilancia del consejo directivo sobre TIC, funciones del personal

● N/A



● Planear las TIC para apoyar de mejor manera la misión de las IES

● N/A



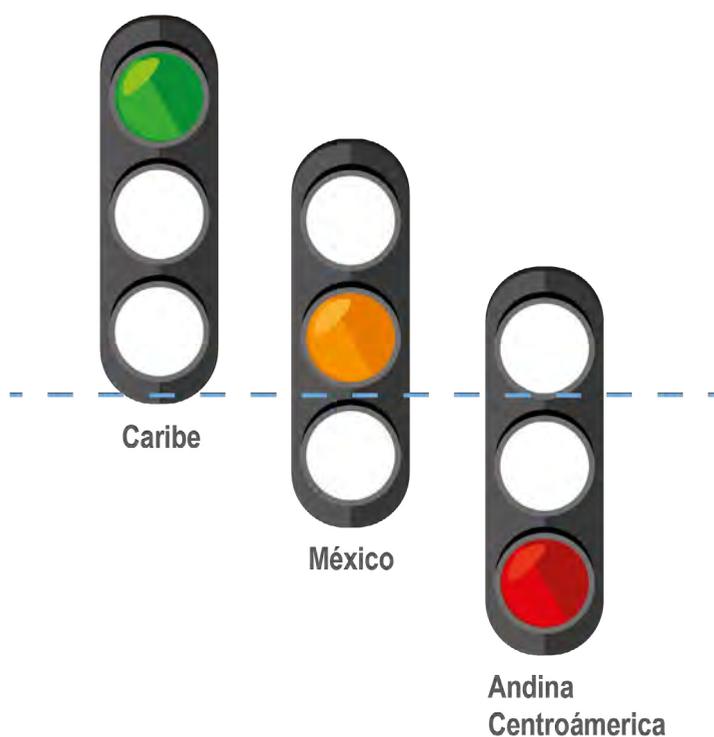
● Establecer responsabilidades claramente entendidas para el área de TIC

● N/A



Las subregiones Andina y Centroamérica presentan promedios muy similares, con una diferencia inferior a medio punto porcentual –36.1% y 35.7%, respectivamente—. Pero, mientras la primera mantiene como única fortaleza el establecimiento de responsabilidades claramente entendidas para el área de TIC, con un promedio de 71%, el más alto de todas las subregiones con casi 20 puntos porcentuales sobre la media regional, muestra evidentes debilidades en el resto de los indicadores. El aseguramiento de la calidad, la gestión de riesgos y la supervisión de TIC, acompañado de la planeación de las TIC para apoyar de mejor manera la misión de las entidades educativas, son las mayores fortalezas de Centroamérica, que suma los porcentajes más débiles para el resto de los indicadores. A modo de síntesis puede concluirse que en materia de definición, organizaciones y relaciones de TIC, la gestión de la tecnología es alta en el Caribe, moderada en México y baja en la subregiones Andina y Centroamérica, lo que indirectamente señala de nuevo la heterogeneidad tantas veces comentada por la literatura de las entidades educativas de la región no solo en cuanto a tamaño y estructura sino, mucho más importante, en cuanto a estrategias y eficiencia de gestión (ver figura 23).

Figura 23. *Definición, organizaciones y relaciones de TIC: eficiencia de gestión por subregión*

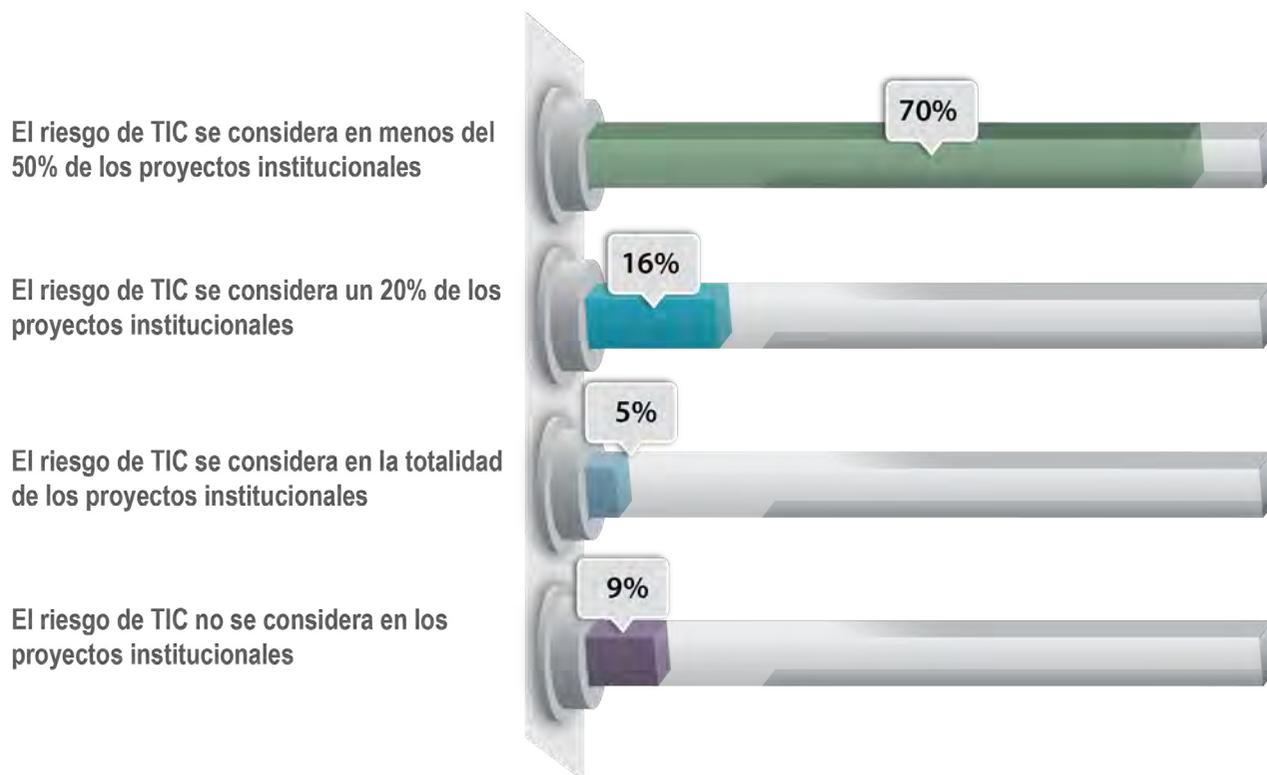


Gestión de riesgos de TIC

El uso de las TIC, de por sí mayoritario en tiempos de normalidad, se incrementó considerablemente a causa de la emergencia sanitaria por COVID-19 con el consiguiente aumento de amenazas que atentan contra la seguridad, la confidencialidad, la disponibilidad y la autenticidad de la información con que las entidades educativas operan, arriesgando la continuidad académica en diversos grados y sectores. Una gestión eficiente de riesgos de TIC mitigará la exposición a los mismos dando paso a las acciones preventivas y correctivas necesarias para su erradicación.

Cuestionadas sobre el porcentaje de proyectos institucionales en cuya planeación se considera el riesgo de TIC, el 16% de las entidades optó por no responder, de las 43 entidades —84%— que aportaron datos; el 10% —4 entidades— afirmó que el riesgo de TIC no se considera en los proyectos institucionales; el 16% —7 entidades— indicó que el riesgo de TIC se considera en aproximadamente el 20% de los proyectos institucionales; el 5% —2 entidades— señaló que el riesgo de TIC se considera en la totalidad de los proyectos institucionales y, finalmente el 70% —30 entidades— indicó que el riesgo de TIC se considera en menos del 50% de los citados proyectos, tal y como se refleja en la figura 24.

Figura 24. Percepción sobre el porcentaje de proyectos institucionales en que consideran el riesgo de TIC

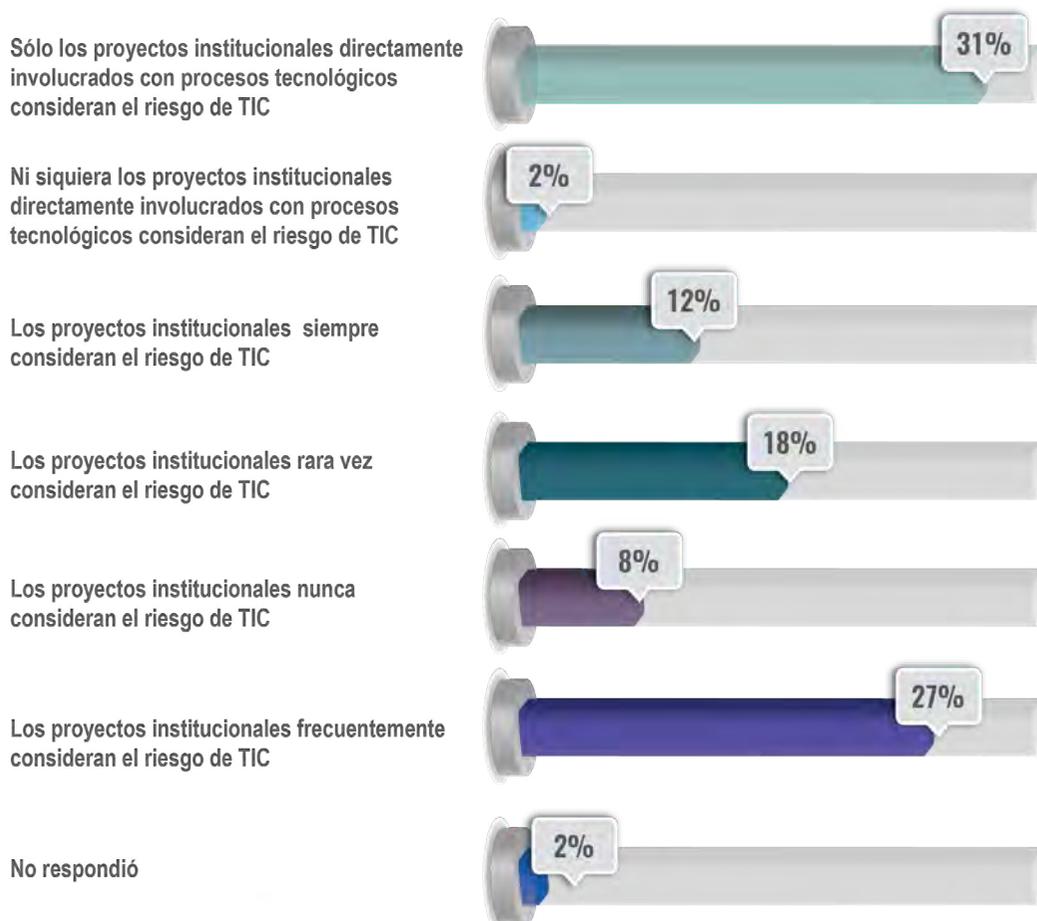


En un intento por profundizar más en la exposición al riesgo de los proyectos institucionales, se pidió a los informantes que seleccionaran de una lista de aseveraciones la más acertada para definir el grado de riesgo de TIC considerado en los proyectos institucionales. Los resultados son recogidos en la tabla 9, cuya expresión gráfica es la figura 25.

Tabla 9. Percepción de la definición de riesgo de TIC en proyectos institucionales

Los proyectos institucionales nunca consideran el riesgo de TIC	8%
Los proyectos institucionales rara vez consideran el riesgo de TIC	18%
Los proyectos institucionales frecuentemente consideran el riesgo de TIC	28%
Los proyectos institucionales siempre consideran el riesgo de TIC	12%
Solo los proyectos institucionales directamente involucrados con procesos tecnológicos consideran el riesgo de TIC	31%
Ni siquiera los proyectos institucionales directamente involucrados con procesos tecnológicos consideran el riesgo de TIC	2%
No sabe/no contesta	2%

Figura 25. Percepción de la definición de riesgo de TIC en proyectos institucionales



En la segmentación por región de la percepción sobre la incorporación del grado de riesgo, se observa que en la subregión de México aún hay IES donde se percibe que ni siquiera los proyectos institucionales directamente involucrados con procesos tecnológicos consideran el riesgo de TIC. En las subregiones de México, Andina y Centroamérica seleccionaron los dos casos extremos negativos de que rara vez o nunca se considera.

Figura 26. Percepción acerca del grado de riesgo de TIC en los proyectos institucionales por subregión

- Los proyectos institucionales frecuentemente consideran el riesgo de TIC
- Los proyectos institucionales nunca consideran el riesgo de TIC
- Los proyectos institucionales rara vez consideran el riesgo de TIC
- Los proyectos institucionales siempre consideran el riesgo de TIC
- Ni siquiera los proyectos institucionales directamente involucrados con procesos tecnológicos consideran el riesgo de TIC
- Sin respuesta.
- Sólo los proyectos institucionales directamente involucrados con procesos tecnológicos consideran el riesgo de TIC



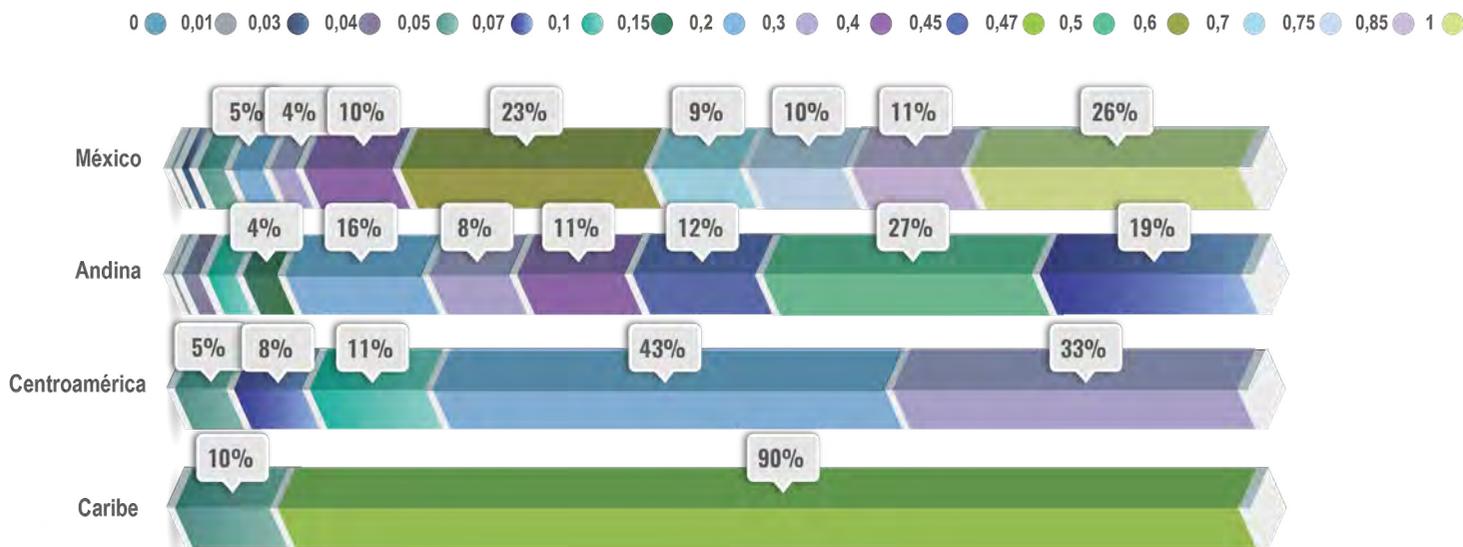
Al ser la gestión de riesgos de TIC un elemento a considerar como parte de la gestión, se solicitó a las IES indicar el porcentaje de proyectos institucionales que consideran el riesgo de TIC con respecto al total de proyectos institucionales. Este ítem fue respondido por 43 Instituciones. De los resultados destaca que 4 IES no consideran los riesgos, indicando que 0% de los proyectos lo hacen; 7 IES indicaron que un 20% de los proyectos, y 2 IES consideran los riesgos en el 100% de los proyectos. Es relevante que 32 IES de las 43 que respondieron consideran los riesgos en menos del 50% de los proyectos y ocho IES no respondieron esta pregunta, lo que podría estar asociado a desconocer el número de proyectos de la Institución para poder calcular el porcentaje solicitado, la expresión gráfica es la figura 27.

Figura 27. Porcentaje de proyectos que consideran los riesgos de TIC, desde la percepción de los informantes



Al segmentar por región, y graficar las 43 respuestas sobre el porcentaje de proyectos institucionales que consideran el riesgo, observamos los máximos porcentajes, en el caso de México, donde existen IES en las que hasta en el 100% de proyectos se considera los riesgos, de acuerdo con la perspectiva de los informantes. En el caso de la subregión Andina se observan porcentajes de hasta 70% de los proyectos, en la de Centroamérica hasta 30% y en la subregión del Caribe hasta 47% de los proyectos.

Figura 28. Porcentaje de proyectos que consideran los riesgos de TIC por subregión



Asignación de funciones de TIC por rol

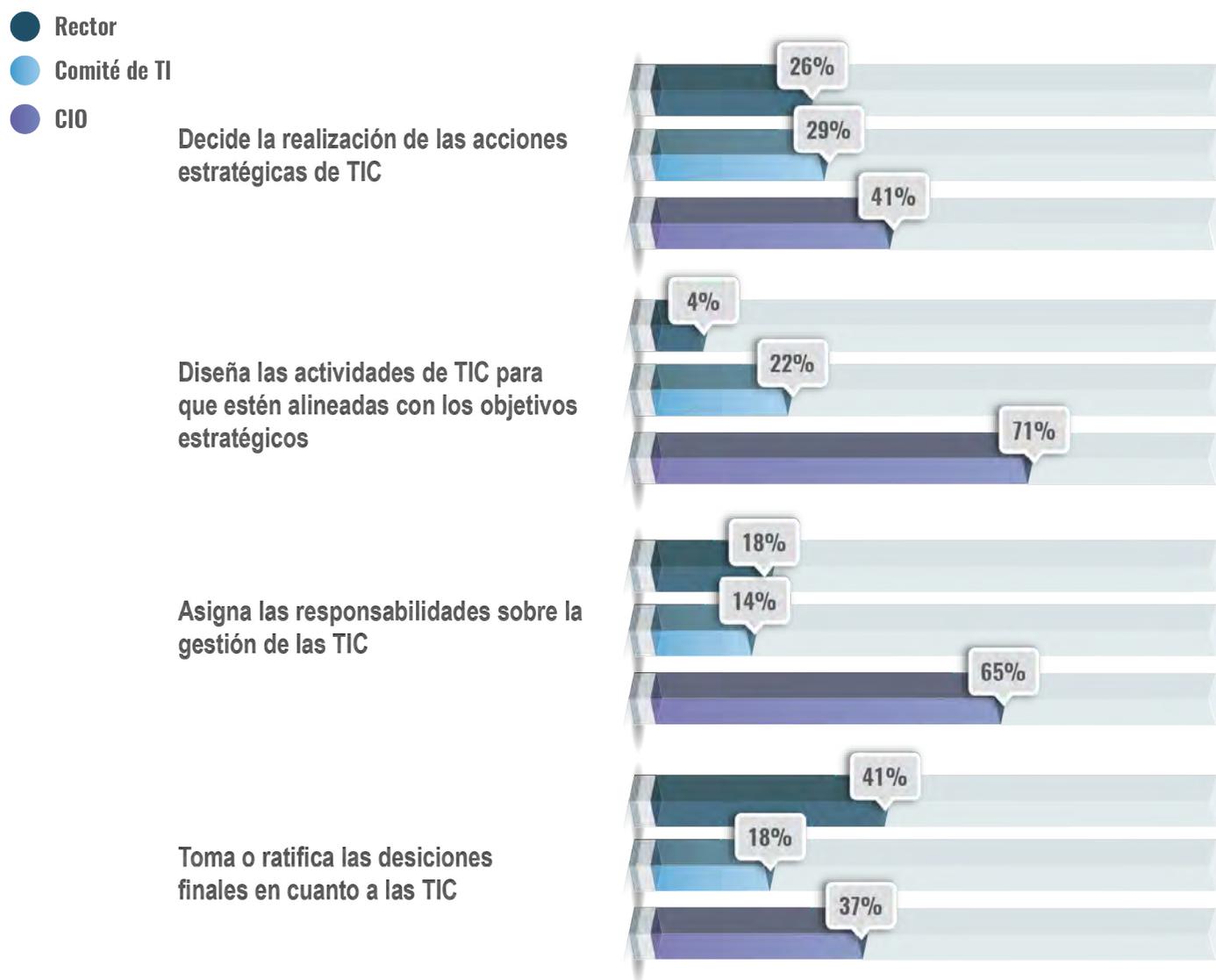
En términos generales, la literatura señala que una parte de las dificultades del gobierno de TIC en las entidades educativas deriva de la indefinición en el perfil de los roles, lo que directamente se asocia con la falta de segmentación de las funciones de TIC. El estudio 2019 concluía que la ausencia de roles claros con responsabilidades concretas y bien asignadas para las áreas de TIC, así como el limitado papel del CIO en la toma de decisiones finales de TIC, impacta negativamente en el desarrollo del gobierno de TIC hacia niveles altos de madurez. Al respecto las entidades educativas otorgan al CIO el mayor porcentaje de funciones asociadas a TIC; y el menor porcentaje al Comité de TIC. El 4% de los informantes expresó una opción diferente a las propuestas (ver tabla 10).

Tabla 10. Asignación de funciones por rol

	Rector	Comité de TIC	CIO	No aplica
Toma o ratifica las decisiones finales en cuanto a TIC	41%	18%	37%	4%
Asigna las responsabilidades sobre gestión de TIC	18%	14%	65%	4%
Diseña las actividades de TIC para su alineación con los objetivos estratégicos	4%	22%	71%	4%
Decide o autoriza la realización de acciones estratégicas de TIC	26%	29%	41%	4%

Tanto la tabla 10 como la figura 29, reflejan que para el 41% de las entidades las decisiones finales en materia de TIC recaen sobre el rector mientras la asignación de responsabilidades, el diseño de las actividades de TIC lo hacen sobre el CIO y decide o autoriza la realización de acciones estratégicas de TIC – 65% y 71% y 41%, respectivamente—. Se observa una mayor definición en las funciones del CIO que obtiene un mayor porcentaje en el diseño de actividades de TIC con 71% y poca participación de los Comités de TIC con los porcentajes más bajos en todas las funciones.

Figura 29. Asignación de funciones por rol



Los resultados son congruentes con la versión de 2019 en tanto que en ambos estudios el rol del CIO se ve limitado por el del rector en materia de decisiones finales y solo mantiene una diferencia de algo más de cuatro puntos porcentuales con el Comité de TIC, tal y como se indicaba en el informe de la encuesta de 2019 (ver tabla 11).

Cabe suponer que esto se debe a que mantiene un porcentaje relativamente alto en cuanto al diseño de actividades de TIC alineadas a los objetivos estratégicos de la IES. El papel del rector corresponde más a un trámite de ratificación de la alternativa de decisión presentada por el CIO que a una toma de decisiones propiamente dicha, porque de lo contrario el rol del CIO en materia decisoria se vería verdaderamente limitado. (Gutiérrez et al., 2019)

Tabla 11. Roles asignados al CIO en 2019 y 2021

	2019	2021
Toma o ratifica las decisiones finales en cuanto a TIC	20%	37%
Asigna las responsabilidades sobre gestión de TIC	46%	65%
Diseña las actividades de TIC para su alineación con los objetivos estratégicos	57%	71%

En lo que respecta a la segmentación subregional, se obtuvieron los resultados que se presentan en la tabla 12.

Tabla 12. Asignación de funciones por rol por subregión

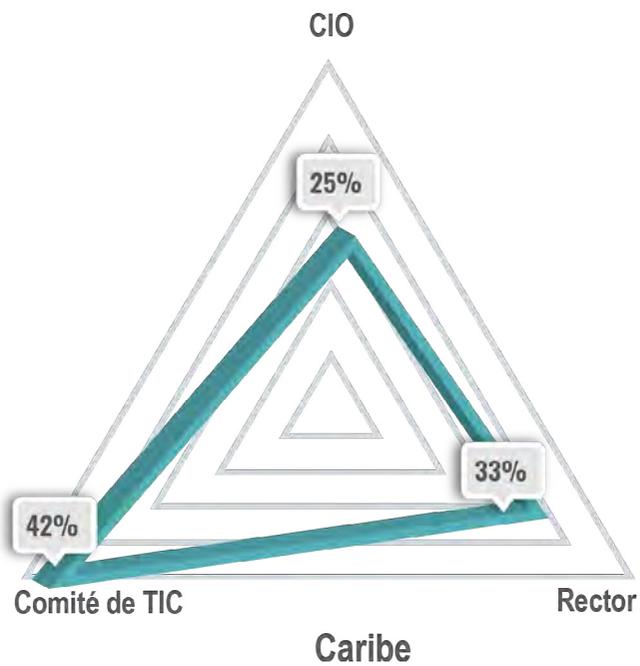
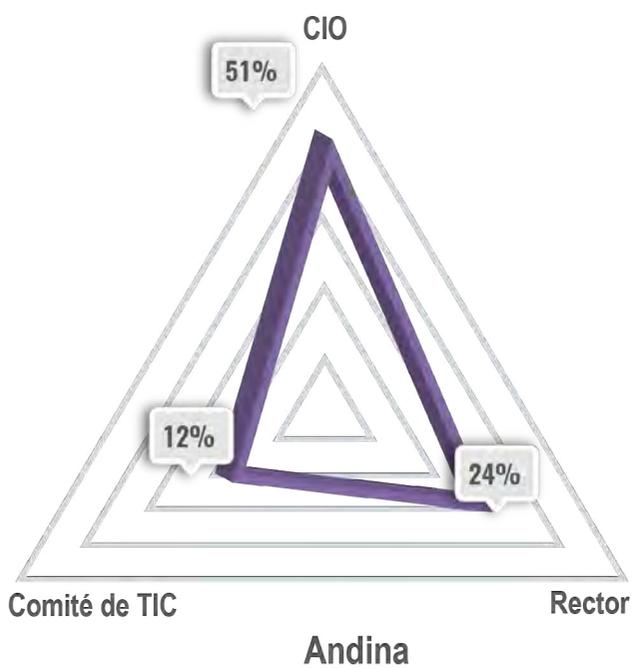
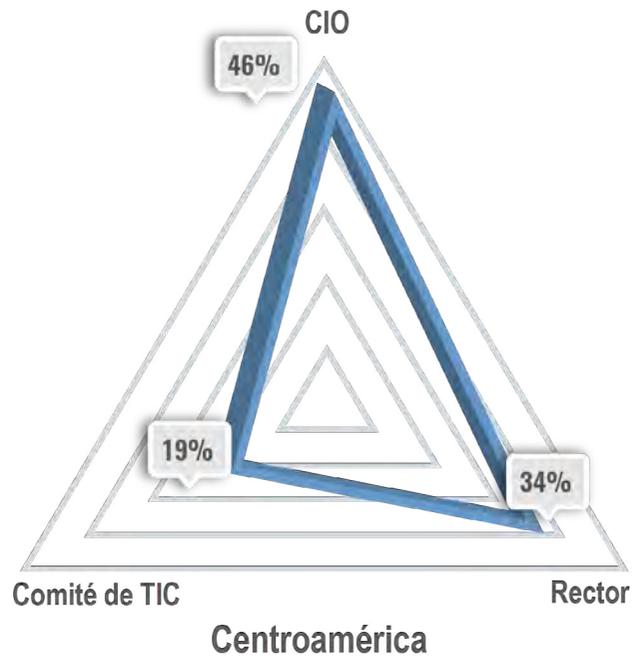
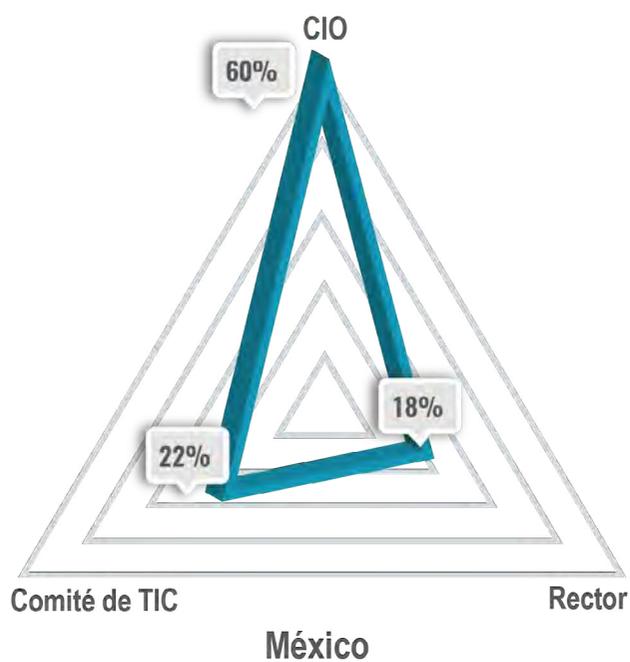
Subregión	Rol	1	2	3	4	Promedio
México	CIO	48%	74%	40%	78%	60%
	Rector	22%	24%	24%	4%	18%
	Comité de TIC	26%	17%	30%	13%	22%
Andina	CIO	29%	53%	53%	71%	51%
	Rector	47%	24%	24%	--	24%
	Comité de TIC	26%	12%	12%	18%	12%

Subregión	Rol	1	2	3	4	Promedio
Centroamérica	CIO	25%	63%	38%	63%	47%
	Rector	63%	38%	25%	13%	34%
	Comité de TIC	13%	--	38%	25%	19%
Caribe	CIO	--	67%	--	33%	25%
	Rector	67%	33%	33%	--	33%
		33%	--	67%	67%	42%

Nota: [1] Toma o ratifica las decisiones finales en cuanto a TIC; [2] Asigna las responsabilidades sobre gestión de TIC; [3] Diseña las actividades de TIC para su alineación con los objetivos estratégicos; [4] Decide o autoriza la realización de acciones estratégicas de TIC.

La lectura de la tabla 12 permite concluir que el rol del CIO mantiene mayor solidez en México y en la subregión Andina –60% y 51% de las funciones relevantes de TIC, respectivamente–; avanza a un ritmo más lento pero constante en Centroamérica –47%– y es superado por las figuras del rector y del Comité de TIC en la subregión del Caribe, con incidencia únicamente en el 25% de las funciones relevantes. Por el contrario, el rol del rector es más significativo en las subregiones de Centroamérica y el Caribe –34% y 33% de incidencia en las funciones relevantes de TIC–, mientras su poder de decisión es escaso en México y la subregión Andina –18% y 24% , respectivamente–. Finalmente, el Comité de TIC es una figura significativa con poder de decisión importante en la subregión caribeña –42% de incidencia en las funciones significativas de TIC–, y débil en el resto de las subregiones –22%, 12% y 19% para México, Andina y Centroamérica, respectivamente–. De las cuatro subregiones, el Caribe es la única que presenta una segmentación de funciones moderadamente bien definida, con indicadores claros en los que una u otra figura no intervienen, de forma que la asignación de responsabilidades de TIC está mejor estratificada que en el resto de las subregiones. La figura 30 expresa gráficamente lo expuesto.

Figura 30. Incidencia de roles en las funciones significativas de TIC por subregión



En la figura 30, las subregiones de México, Andina y Centroamérica se expresan bajo la forma de triángulos escalenos, donde el vértice de la altura representa el rol del CIO como el de mayor incidencia en las funciones significativas de TIC. Igualmente, la base del triángulo es menor porque las diferencias entre el rol de rector y el Comité de TIC son también menores que en las otras dos subregiones. La subregión del Caribe se representa también por un triángulo escaleno, que tiende a ser equilátero, donde el vértice de la altura, menor que cualquiera de los lados del triángulo, indica el rol del CIO como el de menor incidencia en las funciones significativas de TIC.

En conclusión para esta sección, se observa un lento avance en los resultados de los indicadores de Gestión de TIC. Algunas áreas de oportunidad del estudio 2019 pasaron a fortalezas relacionadas con la rendición de cuentas, la calidad, la planeación estratégica y la claridad en las responsabilidades. Los indicadores sobre las funciones del CIO se mantienen, y se identifican problemáticas comunes y retrocesos en algunos indicadores de gestión que deberán abordarse, sobre todo los relacionados con el respeto a los factores humanos, las funciones del personal y la importancia otorgada a los riesgos de TIC.

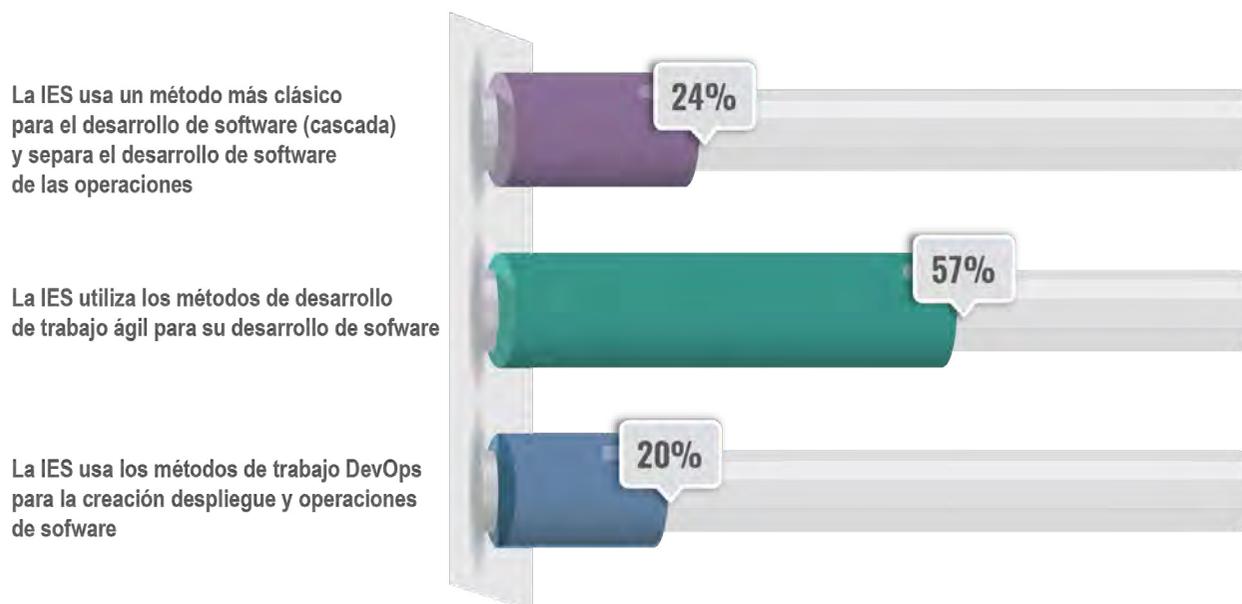
Las IES deben utilizar el peldaño de la gestión de las TIC para transitar adecuadamente al Gobierno de TIC, y para ello es necesario adoptar algunos estándares que cuentan con las buenas prácticas recomendadas, que se adapten a las IES y que les permiten lograr un grado de madurez en la gestión. Existen estándares adoptados por las IES para consolidar y medir el grado de avances en la gestión de las TIC, algunos de ellos son CMMI, COBIT, ITIL e ISO 20000. En las siguientes secciones se presentarán los resultados relacionados con la aplicación de los estándares de Gobierno de TIC.

Durante la pandemia

A lo largo de todo el periodo de aislamiento social obligatorio, las entidades de educación superior realizaron esfuerzos continuados para adaptarse a las nuevas condiciones del entorno con resultados diversos. Muchas de ellas iniciaron o retomaron vías de desarrollo de software a través de DevOps, un conjunto de hábitos para la integración entre el desarrollo de software, las operaciones —infraestructura o administrador de sistemas—, los equipos de apoyo involucrados y la adopción de procesos automatizados para la producción rápida y segura de aplicaciones y servicios.

El concepto de DevOps es interesante para las entidades educativas, en tanto que plantea un fuerte componente de reflexión sobre el trabajo en el que se valoran especialmente la diversidad de actividades a realizar, los profesionales implicados y las actitudes colaborativas para agilizar el desarrollo ágil de aplicaciones. Los resultados arrojados por la encuesta en relación con el avance de las entidades educativas en materia de métodos de implementación se presentan en la figura 31.

Figura 31. *Métodos de implementación de TIC para desarrollo de software durante la pandemia*



La lectura de la figura 31 refleja un bajo nivel de implementación de los métodos DevOps –24%– en las instituciones educativas analizadas, aun cuando los expertos señalan que la adopción de dicha metodología simplifica el tránsito de las organizaciones de cualquier tipo hacia la transformación digital en la medida en que facilita los procesos asociados a ella, lo que supone una muestra más de las dificultades que atraviesan las entidades de educación superior para innovar a través de las TIC.

Sin embargo, se observan algunos ejemplos alentadores recogidos en la opción “otro”, donde una de las entidades señaló que su institución adopta la esencia de la metodología DevOps aun cuando no utilice tal denominación:

Se llevan a cabo programas transversales que inician con encuestas y convocatorias para detectar necesidades para posteriormente enfocar los esfuerzos. A la par se realizan estudios de mercado sobre diversas soluciones tecnológicas. Se implementan diversos mecanismos tanto locales como generales para dar servicios a diversos sectores de la comunidad académica (adquisición de módems, préstamo de tabletas, computadoras, laptops).

De modo similar, otra entidad afirmó estar “en camino hacia DevOps”.

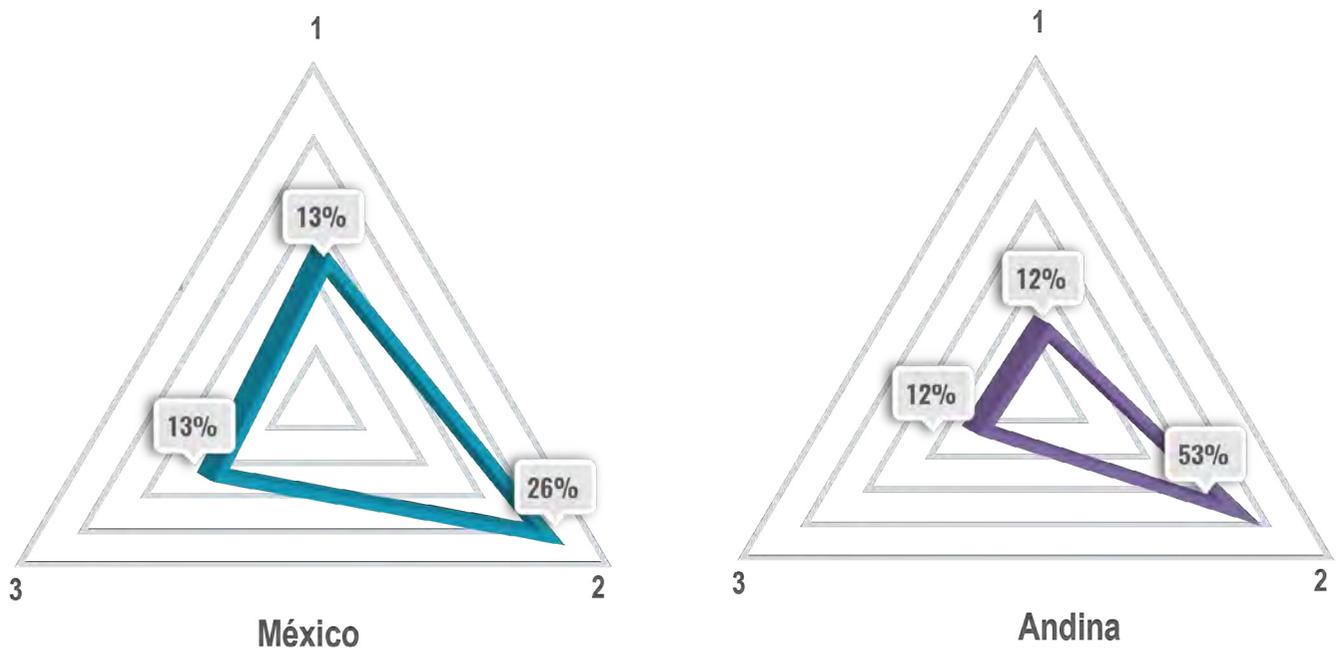
Por lo que respecta a la segmentación subregional, los hallazgos encontrados se muestran en la tabla 13 y la figura 32.

Tabla 13. Métodos de implementación de TIC para desarrollo de software durante la pandemia/subregión.

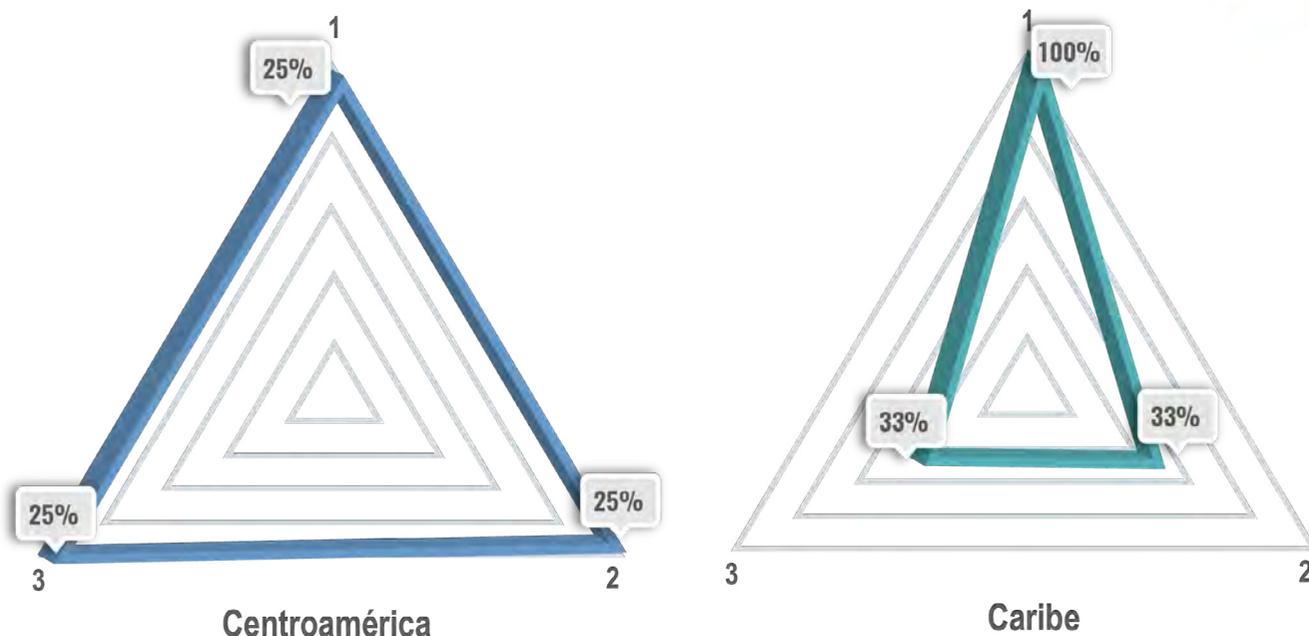
LAC_Región	1	2	3
Andina	13%	26%	13%
Caribe	12%	53%	12%
Centroamérica	25%	25%	25%
México	100%	33%	33%

Donde: [1] Uso de métodos de trabajo DevOps para la creación, despliegue y operaciones de software; [2] Uso de métodos de desarrollo de trabajo ágil para la creación, despliegue y operaciones de software; [3] Uso de métodos en cascada para el desarrollo de software y separación del desarrollo de software de las operaciones.

Figura 32. Métodos de implementación de TIC para desarrollo de software durante la pandemia/subregión.



Donde: [1] Uso de métodos de trabajo DevOps para la creación, despliegue y operaciones de software; [2] Uso de métodos de desarrollo de trabajo ágil para la creación, despliegue y operaciones de software; [3] Uso de métodos en cascada para el desarrollo de software y separación del desarrollo de software de las operaciones.

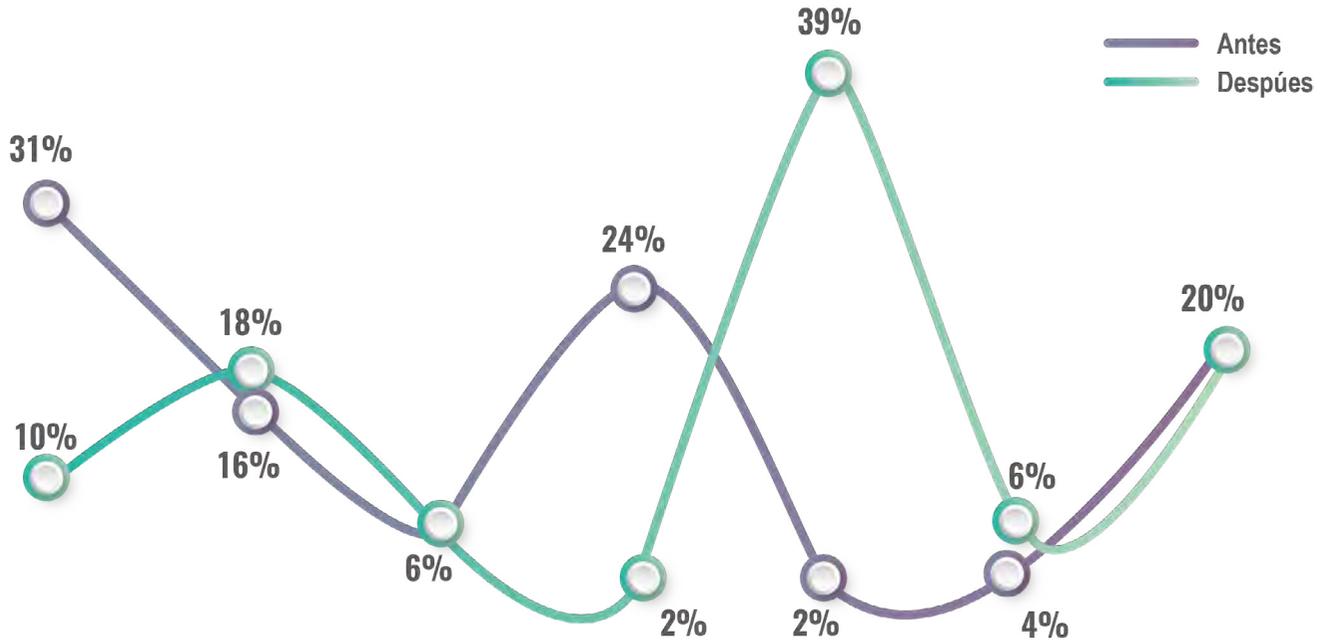


La lectura de la figura 32 deja percibir que la totalidad de las entidades educativas analizadas utiliza una combinatoria de las tres metodologías en diferentes proporciones, donde el uso de DevOps alcanza su máximo en la subregión del Caribe, con un claro predominio sobre el resto de las metodologías. México, lo utiliza en poco más del 50% ; Andina en un 26% y, finalmente, Centroamérica, muestra un perfecto reparto al adjudicar a cada metodología un 25%.

Recursos de TIC y modelos de adquisición

En otro orden de ideas puede definirse a la pandemia desde la perspectiva educativa como un tiempo de aprovechamiento y renovación de recursos: se optimiza lo existente y, en su caso, se complementa con nuevas y habitualmente costosas adquisiciones que impactan sobre el siempre ajustado presupuesto de las entidades. Una combinatoria compleja entre aquello de lo que se dispone y lo que se precisa adicionar para el aseguramiento de la continuidad. La figura 33 refleja el uso de modelos híbridos de adquisiciones en el 39,2% de las entidades y el inmovilismo de otro 20% que optó por no efectuar cambios en dicho modelo.

Figura 33. Recursos de TIC y modelos de adquisición antes y después de la pandemia



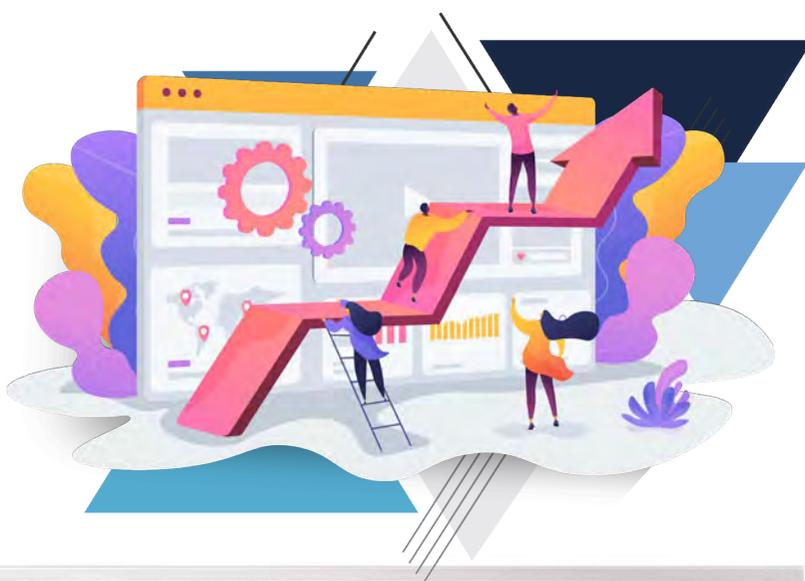
Donde: [1] Aporta su propia estructura y recursos de personal para proporcionar servicios de TIC a sus usuarios; [2] Maximiza el uso de la nube para proporcionar servicios de TIC a sus usuarios; [3] Requiere los servicios de un tercero para proporcionar servicios de TIC a sus usuarios; [4] Aplica un modelo híbrido que combina los otros modelos en diversos grados; [5] Aporta su propia infraestructura; [6] Otro; [7] No responde.

La lectura de la figura 33 proporciona como primer dato de interés el hecho, previamente comentado, de que el 20% de los informantes parece desconocer los modelos de adquisición implementados en sus entidades dado que optó por no responder el ítem. Esto también podría deberse a una cierta ambigüedad lingüística entre el título del ítem “modelo de adquisición de infraestructura” y la redacción de las opciones, en tanto que, por ejemplo, el aporte de recursos propios —infraestructura, personal— no es, *per se*, un modelo de adquisición. Un caso similar es el de la opción “maximiza el uso de la nube para proporcionar servicios de TIC a sus usuarios”, que no expresa con la claridad debida si la institución optimizó su espacio subaprovechado en la nube, lo que no correspondería a una adquisición, o adquirió espacio adicional. Pese a ello, se optó por no invalidar el ítem manteniendo su interpretación desde una perspectiva de prudencia relativista para evitar una visión sesgada de la realidad de las entidades en esta materia.

Por otra parte, la diferencia porcentual (ver tabla 14) entre el antes y después de la pandemia reafirma lo expuesto previamente en tanto que el incremento de 70% para la opción “utiliza modelos híbridos”, que indica que a partir del inicio de la pandemia prácticamente la totalidad de las entidades utilizó dicho modelo que es completamente consistente con la literatura generada durante la emergencia sanitaria que incide en que las instituciones educativas, ante una situación de mantenimiento de continuidad que exigía respuestas aceleradas implementó diferentes formas de combinatoria de recursos: optimizó los propios, implementó otros de uso libre y adquirió y/o tercerizó infraestructura y servicios cuando fue necesario, lo que respondería con toda claridad a un modelo híbrido. A una interpretación contraria responde la diferencia porcentual de -61% para la opción “aporta su propia infraestructura y recursos de personal”, dado que hubiesen o no adquirido recursos de infraestructura adicionales ninguna entidad va a prescindir del casi 61% de su personal para operarlos, dado lo ajustado de los presupuestos universitarios y lo oneroso de tercerizar personal.

Tabla 14. Modelo de adquisición de infraestructura antes y después de la pandemia: diferencia porcentual

	Antes	Después	Diferencia porcentual relativa
Aporta su propia estructura y recursos de personal para proporcionar servicios de TIC a sus usuarios	31%	10%	-67%
Maximiza el uso de la nube para proporcionar servicios de TIC a sus usuarios	16%	18%	12%
Requiere los servicios de un tercero para proporcionar servicios de TIC a sus usuarios	6%	6%	0%
Aplica un modelo híbrido que combina los otros modelos en diversos grados	24%	39%	70%
Aporta su propia infraestructura	2%	2%	0%
Otro	4%	6%	51%
No responde	20%	20%	0%



Por otra parte, en el análisis de la opción “Otro” se evidenció nuevamente la inconsistencia lingüística y las restricciones de significado de las opciones de respuesta. Así, ante la opción “Aplica un modelo híbrido que combina los otros modelos en diversos grados” dejó fuera de dicho modelo a las entidades que únicamente combinaron dos de tres opciones pero que, en sentido estricto, también utilizaron un modelo híbrido (ver figura 34 y tabla 15).

Figura 34. Modelos de adquisición de infraestructura antes y después de la pandemia

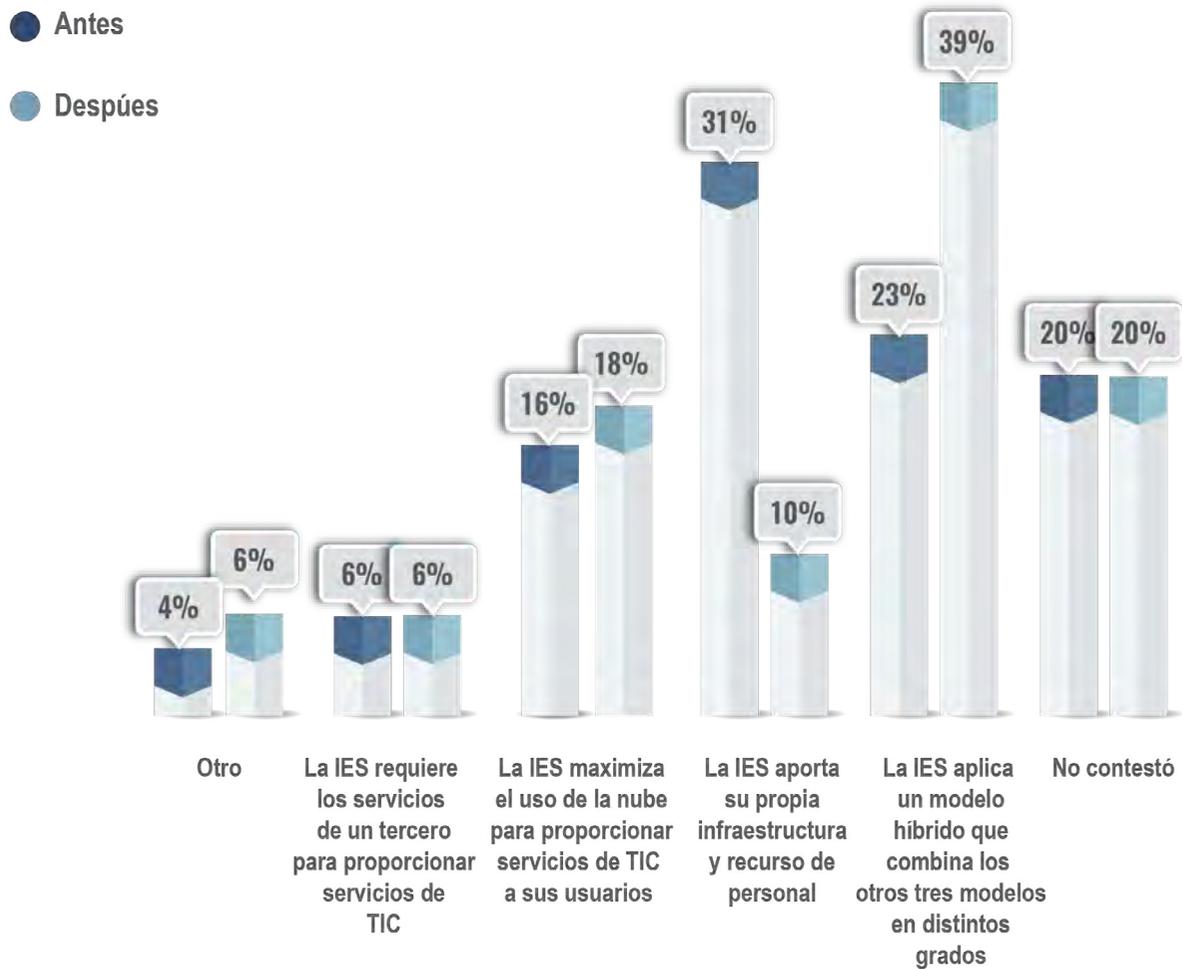


Tabla 15. Modelo de adquisición de infraestructura antes y después de la pandemia: opción "otro"

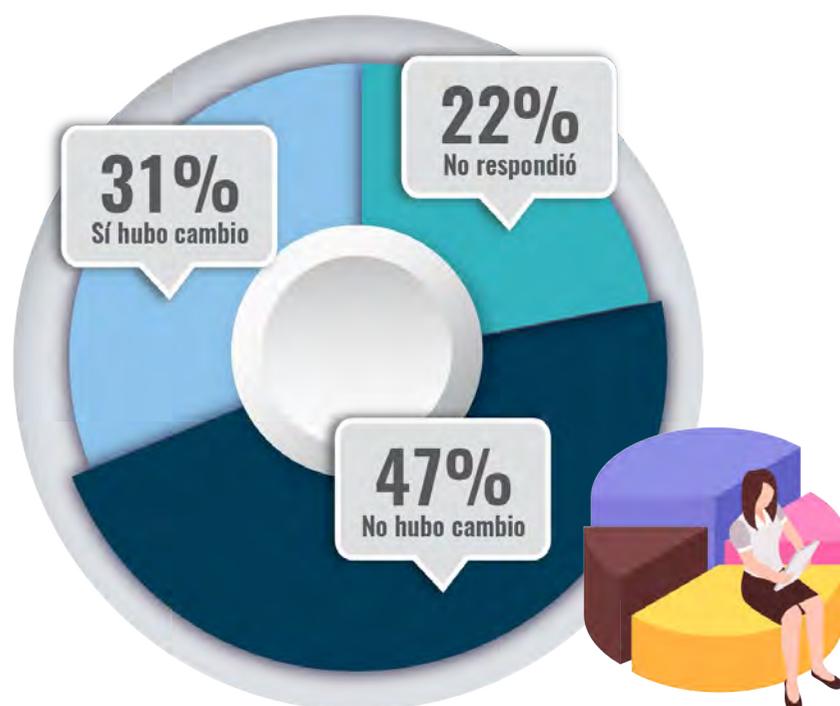
Antes		Después	
La opción 2 y 3 (2. La IES maximiza el uso de la nube para proporcionar servicios de TI a sus usuarios y 3. La IES requiere los servicios de un tercero para proporcionar servicios de TIC).	Modelo híbrido: dos opciones	No hubo mayor cambio, solo se habilitó acceso de VPN a más usuarios.	Sin cambios en el modelo de adquisiciones
Manejamos un sistema híbrido entre nube e infraestructura propia con personal propio. No trabajamos con proveedores externos	Modelo híbrido: dos opciones	Ha sido una política institucional el establecer métodos de compra que garanticen establecer programas de respuesta ante las necesidades de la población estudiantil.	No define la presencia o no de cambios en el modelo de adquisiciones.
		La opción 2 y 3 (2. La IES maximiza el uso de la nube para proporcionar servicios de TI a sus usuarios y 3. La IES requiere los servicios de un tercero para proporcionar servicios de TIC).	Modelo híbrido: dos opciones

Funciones que desempeña el área central de TIC

Acerca de las funciones de TIC que permiten su operación y uso en la IES, algunos de los aspectos de estas funciones definidas son: los usuarios, el equipo de trabajo con funciones de TIC, las liberaciones, la operación, el mantenimiento de servicios de TIC, la capacitación para usuarios y la capacitación para el equipo de trabajo con funciones de TIC (Gutiérrez et al., 2019). Durante la pandemia, estas funciones quedaron más evidentes, ya que se requirió implementar y/o adquirir nuevos equipos tecnológicos —salas de chat, herramientas de videoconferencia, espacios para el almacenamiento de archivos, redes privadas virtuales, servicios en la nube, entre otros—. Sin embargo, aun contando con las herramientas y la capacidad tecnológica adecuadas para afrontar la demanda masiva de servicios generados por la migración a la enseñanza remota, la disponibilidad de gestores tecnológicos plenamente capacitados fue, también, un reto a superar (Ponce, 2020).

Finalmente, se cuestionó a las entidades educativas sobre posibles cambios en las funciones ejercidas por el área de TIC como consecuencia de la emergencia sanitaria. Los resultados indican que en el 47% de las instituciones el área central de TIC no varió sus responsabilidades, mientras el 31% sí lo hizo. El porcentaje de no respuesta alcanza el 22%, lo que parece indicar que, o bien las entidades iniciaron un proceso de reflexión sobre la necesidad de cambios en el área central de TIC, o bien dudan sobre las funciones asociadas con la misma, síntoma de bajo nivel de madurez en el gobierno de TIC (ver figura 35).

Figura 35. Cambios en las funciones del área central de TIC

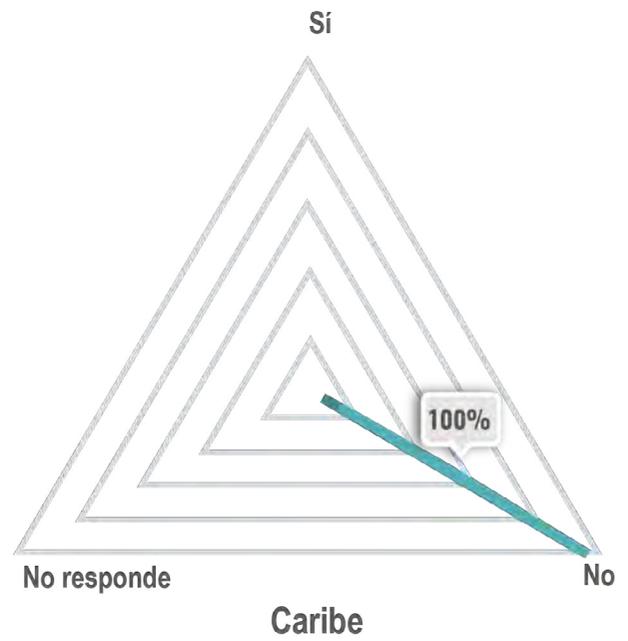
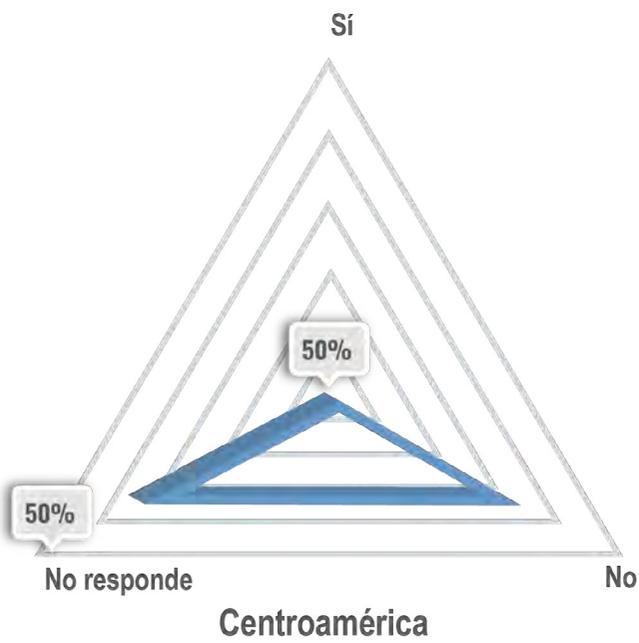
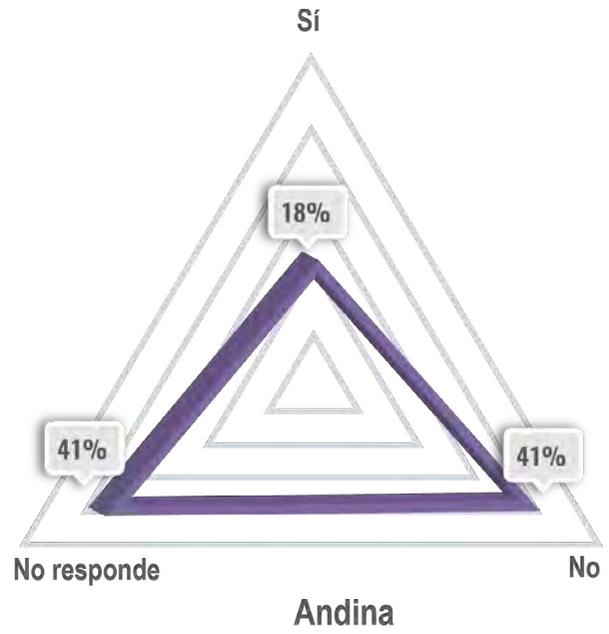
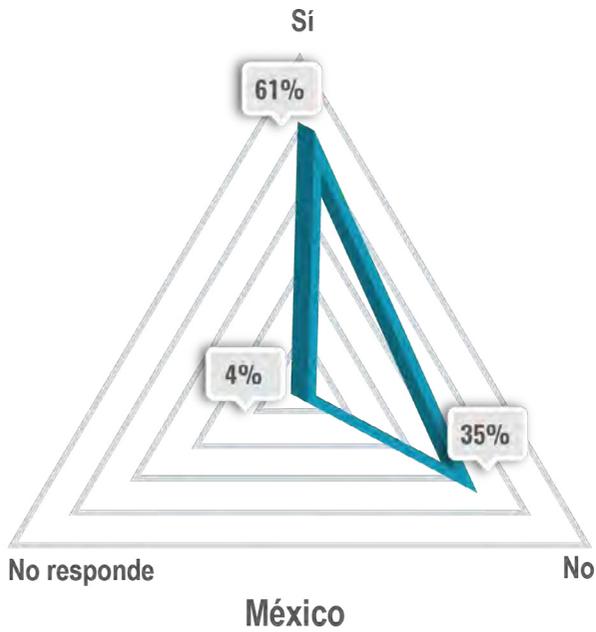


Es importante señalar que el área central de TIC obligatoriamente requirió adaptarse a las nuevas condiciones generadas por la pandemia y ampliar su nivel de resiliencia para mantener los procesos críticos y la disponibilidad de recursos e información en los niveles adecuados para asegurar la continuidad académica. Del mismo modo, que dichos cambios en las funciones de TIC no remiten necesariamente a transformaciones radicales sino que incluyen adaptaciones o modificaciones parciales de dichas funciones, hecho que resulta difícil de percibir en la segmentación por subregiones (ver tabla 16 y figura 36).

Tabla 16. Cambios en las funciones del área central de TIC por subregión

Subregión	Sí	No	No responde
México	61%	35%	4%
Andina	18%	41%	41%
Centroamérica	0%	50%	50%
Caribe	100%	0%	0%

Figura 36. Cambios en las funciones del área central de TIC por subregión



Considerando lo anterior, en la subregión de México el 61% de las entidades analizadas afirmó haber efectuado dichos cambios, mientras el 35% mantuvo la misma estructura funcional anterior al inicio de la pandemia, y únicamente un 4% no respondió. Las entidades de la subregión caribeña, por el contrario, mantuvieron una actitud inmovilista al continuar en su totalidad con la misma estructura funcional al igual que Centroamérica, donde el 50% de las entidades afirmaron no haber experimentado cambios en tanto el 50% restante no respondió. Finalmente, la subregión Andina, tendente también hacia posturas inmovilistas, señala que únicamente el 18% de las instituciones sufrieron cambios, el 41% no lo hicieron, y el 41% restante no respondió. La distribución de resultados indica que en las subregiones Andina, Caribe y Centroamérica mantienen estructuras de gobierno de TIC con bajos niveles de madurez, lo que necesariamente ralentizará su camino hacia la transformación digital.

La conclusión sobre los resultados de los indicadores de gestión desde la perspectiva de la pandemia nos lleva a identificar que las instituciones dieron prioridad a cambiar los siguientes aspectos:

- **Métodos de implementación de proyectos; incluyen en su gran mayoría metodologías ágiles**
- **Modelos de adquisición de TI, donde cobró más relevancia aplicar un modelo híbrido que combina los otros tres modelos en distintos grados**

Estos datos responden al contexto, ya que se encontraron diferencias entre regiones y existieron cambios en las funciones del área central de TI en las regiones de México y Andina.





○ — **El gobierno de TIC en la** estrategia universitaria

Carmen Humberta de Jesús Díaz Novelo
Luz María Castañeda de León
Susana Cadena-Vela

El gobierno de TIC en la estrategia universitaria

Se entiende por gobierno corporativo la forma en la cual las organizaciones educativas gestionan, administran y controlan las interrelaciones entre autoridades, docentes, estudiantes y personal administrativo para aportar al desarrollo y generar valor para la sociedad.

El gobierno corporativo de TIC permite a las universidades desarrollar el valor de las tecnologías para apalancar el desarrollo institucional. Según Peter Senge: “Cada organización opera en una teoría de desarrollo (...) la estrategia convierte esta teoría en desempeño. Su propósito es hacer posible que la organización logre sus objetivos en un ambiente impredecible. “La estrategia permite a la organización ser deliberada en la generación de valor” (Arias, 2020); en este entorno el gobierno de TIC fortalece la comprensión de un contexto de futuro amplio que incluye el análisis e inclusión de un enfoque hacia el uso de las TIC, con el objetivo de incrementar la competitividad e impulsar la generación de valor a través de las aprovechamiento de las TIC por lo que las entidades de educación superior debieran plantearse incluir en su estrategia de gobierno corporativo a las TIC para trabajar a través de ellas, procesos de cambio y cultura, descentralización de funciones y compromiso de la máxima autoridades (Vargas, 2017). Sólo así las instituciones educativas serán capaces de afrontar los retos asociados a un entorno de pandemia y, en un escenario ex post a la emergencia sanitaria, un futuro promisorio fortalecido por su alianza estratégica con las TIC.

Cuando hablamos de incluir al gobierno de las Tecnologías en la estrategia universitaria estamos impulsando a la organización a enfrentarse a los retos que tenemos en un entorno de pandemia y, más allá de la situación actual, fortalecer a la institución para que tome como aliados estratégicos a la Información y Tecnología (I&T).

En la última actualización del marco de referencia COBIT, en la versión 2019, se plantea que TIC se refiere al departamento de organización con responsabilidad principal por la tecnología mientras que Información y Tecnología, I&T, esta es toda la información que institución genera, procesa y utiliza para lograr sus objetivos y la tecnología que la respalda en toda la institución. Algunos de los indicadores que se analizan relacionados con Gobierno de TIC y estrategia están referenciados en estos términos.

Problemas de TIC: enfoque estratégico

La gobernanza de TIC es el conjunto de responsabilidades y prácticas ejercidas por el Gobierno de TIC con el objeto de delimitar una dirección estratégica, garantizar el logro de los objetivos de TIC, asegurar el uso responsable de los recursos asignados y verificar que los riesgos asociados al manejo y operación de TIC se gestionen adecuadamente dentro de los principios de gobernanza corporativa universitaria de la Institución en materia de *due care/due diligence*, de acuerdo con el apetito de riesgo de la entidad. Detectar las problemáticas más usuales que las entidades educativas asocian a la materialización de riesgo de TIC es un paso esencial en una estrategia de gobernanza encaminada hacia la transformación digital y, por ende, un indicador significativo a la hora de evaluar la madurez del gobierno de TIC. En tal escenario, las entidades analizadas ordenaron, por grado de importancia, una lista de problemáticas asociadas a amenazas de riesgo de TIC, mismas que se muestran en la tabla 17 agrupadas en un semáforo de probabilidad de materialización de riesgo.

Tabla 17. Problemáticas asociadas con amenazas de riesgo de TIC

Hallazgos habituales de auditoría u otros informes de evaluación sobre un pobre desempeño de TIC/notificación de problemas en la calidad del servicio de TIC	3%	Verde
Nivel elevado de informática del usuario final asociado a una falta de supervisión y control de calidad sobre las aplicaciones	7%	
Implementación obstaculizada o fallida de nuevas iniciativas o innovaciones causada por la arquitectura o los sistemas actuales de TIC	12%	
Incapacidad para explotar nuevas tecnologías o innovar a través de TIC	12%	
Modelo operativo de TIC complejo y/o mecanismos de decisión confusos asociados a la toma de decisiones de TIC	13%	
Cambios o proyectos habilitados de TIC que no satisfacen las necesidades de la institución	13%	
Duplicidades/traslapes en iniciativas u otras formas de aplicación de los recursos de TIC	15%	
Desconocimiento/incumplimiento de las regulaciones de privacidad	17%	
Frustración entre las diferentes unidades de TIC asociada a una percepción institucional de bajo valor	20%	
Problemas de entrega del servicio por parte de terceros	22%	
Incidentes significativos relacionados con TIC (pérdida de datos, brechas de seguridad, errores de aplicaciones...)	22%	
Frustración entre las diferentes unidades/departamentos institucionales y las áreas de TIC derivada de iniciativas fallidas	22%	
Resistencia de los miembros del gobierno institucional universitario a involucrarse en las áreas de TIC asociada a una falta de compromiso y patrocinio	23%	
Desconocimiento/incumplimiento de los requerimientos contractuales/regulatorios relacionados con TIC	27%	
Problemas asociados a la calidad/integración de datos provenientes de diferentes fuentes	27%	
Alto costo de TIC	27%	
Áreas/departamentos institucionales que implementan soluciones propias de TIC con escasa o ninguna alineación con las áreas institucionales de TIC	30%	
Recursos de TIC insuficientes/personal con capacidades inadecuadas/agotado o insatisfecho	55%	Rojo
Brecha entre conocimiento tecnológico e institucional asociada a comunicación deficiente entre los usuarios institucionales de TIC y los especialistas de las áreas de TIC	55%	

Donde: Verde = probabilidad de materialización de riesgo baja [$f = <20\%$]; ámbar = probabilidad de materialización de riesgo media [$f = >20, \geq 30$]; rojo = probabilidad de materialización de riesgo alta [$f = \geq 31$]. F = frecuencia.

De las dos problemáticas con mayor frecuencia de respuesta, la brecha entre conocimiento tecnológico e institucional asociada a comunicación deficiente entre los usuarios institucionales de TIC y los especialistas de las áreas de TIC (55%) remite directamente a la falta de alineación entre gobierno de TIC y gobierno corporativo universitario que, a su vez, deriva en una falta de cultura organizacional de TIC en la alta dirección de las entidades que propicie el entendimiento mutuo y la integración entre la estrategia institucional y la estrategia de TIC para impulsar una mejor y más eficiente entrega de valor que fortalezca tanto la administración de recursos como la identificación/mitigación de riesgos.

Lo anterior requiere, necesariamente, de un modelo de gobernanza de TIC eficiente en materia evaluación, dirección, control y gestión de las tecnologías. Con el mismo porcentaje, la entidades califican con posibilidad de materialización de riesgo alta la insuficiencia de recursos y personal de TIC, este último habitualmente con capacidades inadecuadas, agotado por cargas elevadas de trabajo o insatisfecho con sus condiciones laborales. En el primer caso, la falta de recursos es consistente con las problemáticas asociadas al financiamiento público de las universidades y su consideración de la escasez de financiamiento como una barrera significativa en la adopción de las TIC, especialmente en el área de licenciamiento. Por lo que respecta a la carencia de capacidades adecuadas, insatisfacción y agotamiento del personal de TIC, el estudio de 2019 concluía lo siguiente:

Los resultados obtenidos expresan un grado de ineficacia de la gestión de los recursos humanos de apoyo a las TIC, que tal y como se expresó al principio de este documento (v. Personal contratado en las IES para apoyo en las áreas de TIC) son claramente insuficientes, de modo que, ineficiencia e insuficiencia, impactan negativamente en la gestión de TIC, que a decir de Castañeda (2018) solo incrementará su eficiencia si los recursos humanos responsables de ella cuentan con una infraestructura adecuada, tanto a la hora de implementar los proyectos de TIC como a la de gestionar su gobierno (Gutiérrez et al., 2019).

Por otra parte, el número de personal estratégico y operativo de TIC es muy reducido en relación al número de personal académico/de investigación y personal administrativo y de servicios, lo que deriva en elevadas cargas de trabajo, inconsistencias en la asignación de funciones y responsabilidades poco acordes a su perfil y, en general, insatisfacción laboral. Lo que explica la conclusión emitida al respecto en el estudio 2019.

El desequilibrio entre el volumen de matrícula y el volumen de personal docente, administrativo y de apoyo TIC contratado a jornada completa, no puede considerarse privativo de ningún modelo de gobierno de TIC, lo que anula su significatividad estadística. Sin embargo, la ineficacia de la gestión de los recursos humanos de apoyo a TIC, claramente insuficientes, puede llegar a impactar tanto en la implementación de proyectos de TIC como en la gestión de su gobierno (Gutiérrez et al., 2019).

La segmentación por regiones recoge las ocho problemáticas más comunes asociadas a la posibilidad de materialización de riesgo de TIC (ver tabla 18).

Tabla 18. Problemáticas asociadas a amenazas de riesgo de TIC por subregión

Problemáticas	México	Andina	Centroamérica	Caribe	Promedio
1. Brecha entre el conocimiento tecnológico e institucional, que conduce a una deficiente comunicación entre los usuarios de la institución y los especialistas en TIC	61%	53%	63%	100%	69%
2. Recursos de TIC insuficientes, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado/insatisfecho	22%	47%	50%	100%	55%
3. Los departamentos de la institución implementan sus propias soluciones de información con poco o ningún involucramiento del departamento de TI de la institución	48%	24%	13%	67%	38%
4. Alto costo de TIC	26%	35%	13%	67%	35%
5. Problemas con la calidad de los datos y la integración de datos de distintas fuentes	65%	82%	63%	67%	69%
6. Duplicidades o traslape entre varias iniciativas u otras formas de mala aplicación de los recursos	26%	12%	13%	0%	13%
7. Frustración entre distintos departamentos de la institución (deptos. académicos, administrativos) y el departamento de TIC debido a iniciativas fallidas o una percepción de contribución de bajo valor	9%	29%	38%	67%	36%
8. Resistencia de los miembros del consejo universitario o ejecutivos de la alta dirección a involucrarse en las TIC o una falta de patrocinio comprometido con TIC	76%	75%	63%	100%	78%

La comparación entre las tablas 17 y 18 permite percibir fácilmente que si se reduce el número de opciones a considerar tanto la posición como la percepción del riesgo asociado a las mismas se modifica, tal y como se percibe en la tabla 19.



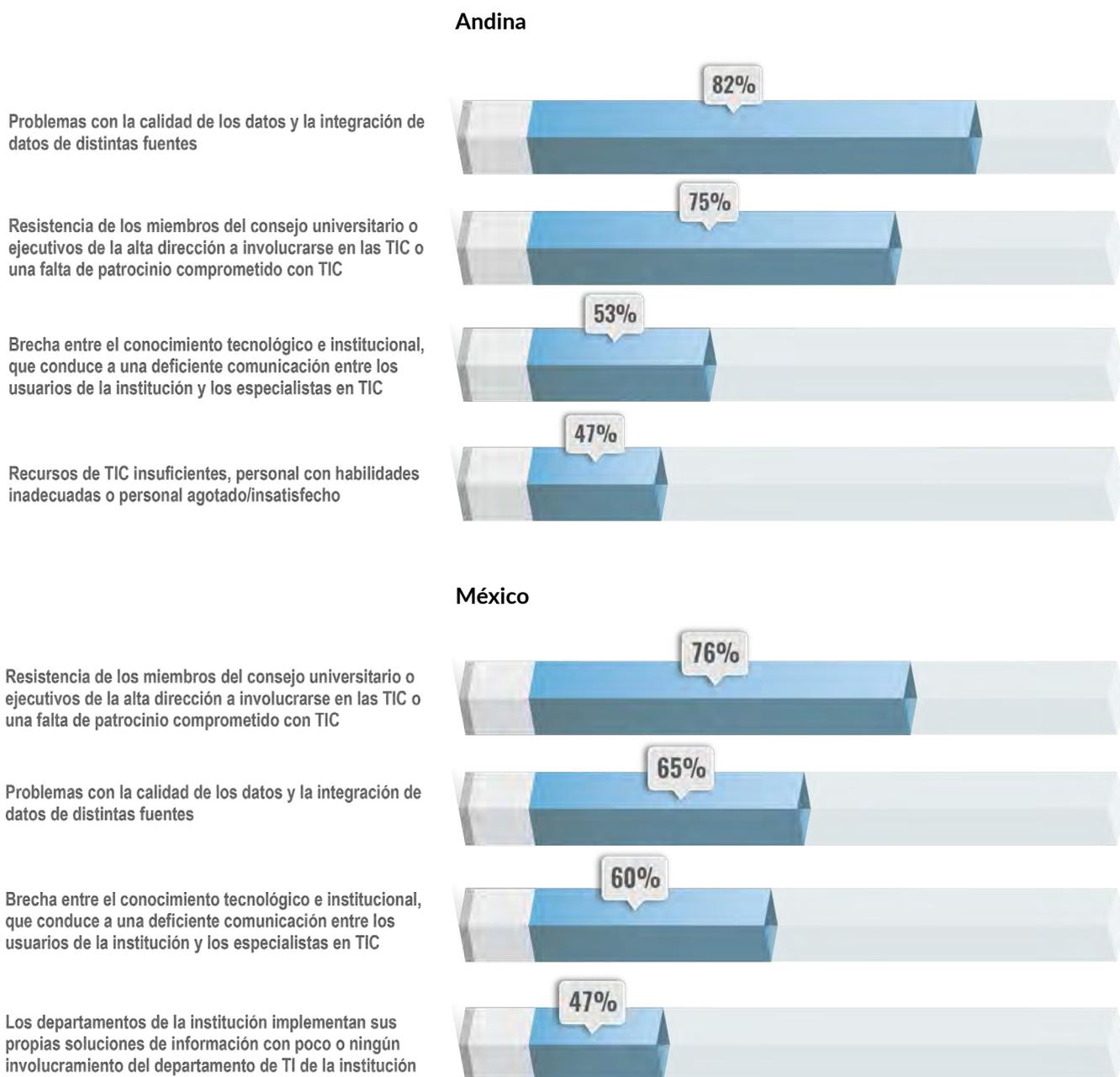
Tabla 19. Problemáticas asociadas a amenazas de riesgo de TIC/Comparación global por subregión

Problemáticas	Promedio global	Posición	Pro-babilidad de ma-teria-liza-ción	Prome-dio por subregión	Posición	Pro-babilidad de ma-teria-liza-ción
1. Brecha entre el conocimiento tecnológico e institucional, que conduce a una deficiente comunicación entre los usuarios de la institución y los especialistas en TIC	55%	1		69%	3	
2. Recursos de TIC insuficientes, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado/insatisfecho	55%	2		55%	4	
3. Los departamentos de la institución implementan sus propias soluciones de información con poco o ningún involucramiento del departamento de TIC de la institución	30%	3		38%	5	
4. Alto costo de TIC	27%	4		35%	7	
5. Problemas con la calidad de los datos y la integración de datos de distintas fuentes	27%	5		69%	2	
6. Duplicidades o traslape entre varias iniciativas u otras formas de mala aplicación de los recursos	15%	13		13%	8	
7. Frustración entre distintos departamentos de la institución (deptos. académicos, administrativos) y el departamento de TIC debido a iniciativas fallidas o una percepción de contribución de bajo valor	22%	8		36%	6	
8. Resistencia de los miembros del consejo universitario o ejecutivos de la alta dirección a involucrarse en las TIC o una falta de patrocinio comprometido con TIC	23%	7		78%	1	

La lectura de la tabla 19 muestra que la “brecha entre conocimiento tecnológico e institucional asociada a comunicación deficiente entre los usuarios institucionales de TIC y los especialistas de las áreas de TIC” que ocupaba la primera posición de la tabla en el promedio global (55%) desciende en la segmentación por regiones al tercero (69%), superada por una posible “resistencia de los miembros del gobierno institucional universitario a involucrarse en las áreas de TIC asociada a un limitado compromiso y patrocinio” (78%), posición 8 en el conteo global), que encabeza la tabla en México, Caribe y Centroamérica y ocupa la segunda posición en la subregión Andina. La segunda posición en la tabla global, “recursos de TIC insuficientes/personal con capacidades inadecuadas/agotado o insatisfecho” (55%), se reubica en el análisis subregional a la cuarta (55%) con una diferencia de 0.34 puntos porcentuales entre ambos promedios, escasamente significativa en términos estadísticos. La tercera posición del promedio global, “Áreas/departamentos institucionales que implementan soluciones propias de TIC con escasa o ninguna

alineación con las áreas institucionales de TIC” (30%) ocupa el quinto lugar en la segmentación subregional pero su promedio es superior en 8 puntos porcentuales. El “alto costo de TIC” y los “problemas asociados a la calidad/integración de datos provenientes de diferentes fuentes”, posiciones cuarta y quinta en la tabla global, respectivamente, se reubican en los lugares segundo y séptimo (69% y 35%, respectivamente). Finalmente, la “frustración entre las diferentes unidades/departamentos institucionales y las áreas de TIC derivada de iniciativas fallidas” y “las duplicidades/traslapes en iniciativas u otras formas de aplicación de los recursos de TIC”, octava y décima tercera posiciones en la tabla global ascienden 2 y 5 lugares en la tabla subregional (posiciones sexta y octava, promedios 36% y 13%, respectivamente). La figura 37 presenta las cuatro problemáticas más importantes por subregión.

Figura 37. Problemáticas asociadas a amenazas de riesgo de TIC por subregión



Centroamérica

Problemas con la calidad de los datos y la integración de datos de distintas fuentes



Resistencia de los miembros del consejo universitario o ejecutivos de la alta dirección a involucrarse en las TIC o una falta de patrocinio comprometido con TIC



Brecha entre el conocimiento tecnológico e institucional, que conduce a una deficiente comunicación entre los usuarios de la institución y los especialistas en TIC

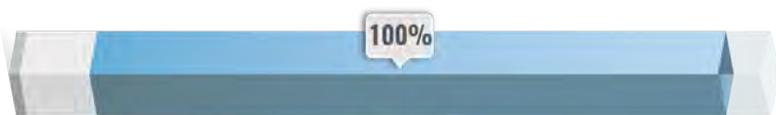


Recursos de TIC insuficientes, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado/insatisfecho



Caribe

Resistencia de los miembros del consejo universitario o ejecutivos de la alta dirección a involucrarse en las TIC o una falta de patrocinio comprometido con TIC



Brecha entre el conocimiento tecnológico e institucional, que conduce a una deficiente comunicación entre los usuarios de la institución y los especialistas en TIC



Recursos de TIC insuficientes, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado/insatisfecho



Problemas con la calidad de los datos y la integración de datos de distintas fuentes

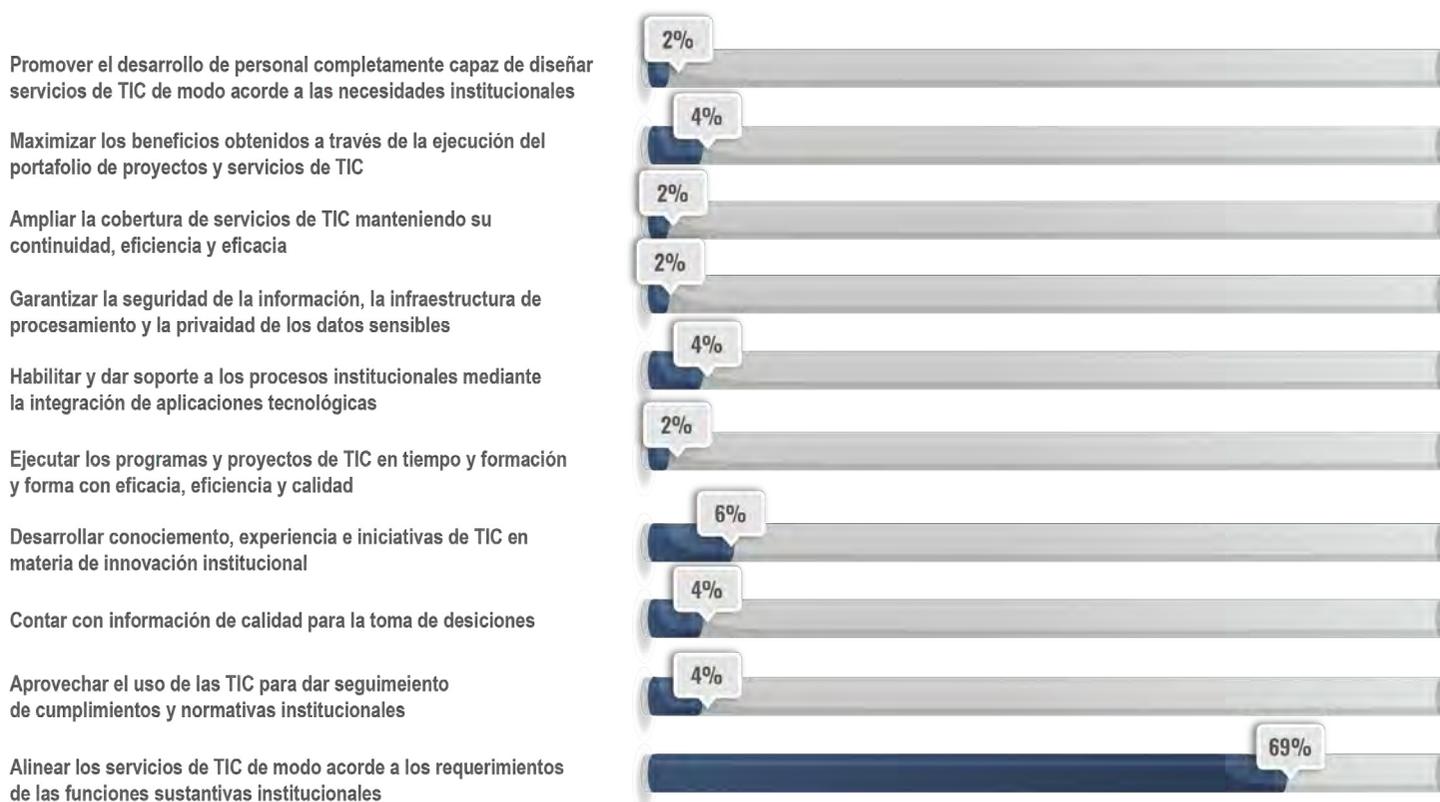


El proceso analítico efectuado permite concluir que las entidades analizadas comparten una preocupación común en relación a los problemas vinculados a una posible materialización del riesgo de TIC, dos de los cuales son de naturaleza estratégica —“resistencia de los miembros del gobierno institucional universitario a involucrarse en las áreas de TIC asociada a una falta de compromiso y patrocinio” y “brecha entre conocimiento tecnológico e institucional asociada a comunicación deficiente entre los usuarios institucionales de TIC y los especialistas de las áreas de TIC”—, otros dos de naturaleza operativa —“recursos de TIC insuficientes/personal con capacidades inadecuadas/agotado o insatisfecho”, problemas asociados a la calidad/integración de datos provenientes de diferentes fuentes” y “problemas asociados a la calidad/integración de datos provenientes de diferentes fuentes” — y, el último, de naturaleza mixta —“áreas/departamentos institucionales que implementan soluciones propias de TIC con escasa o ninguna alineación con las áreas institucionales de TIC”—. A diferencia del estudio de 2019, donde las amenazas operativas prevalecían sobre las estratégicas, el estudio actual deja percibir un mayor equilibrio entre ambos tipos de riesgo, lo que indica que el gobierno de TIC en las entidades analizadas parece avanzar hacia mayores niveles de madurez y consistencia.

Estrategia de gobierno de TIC

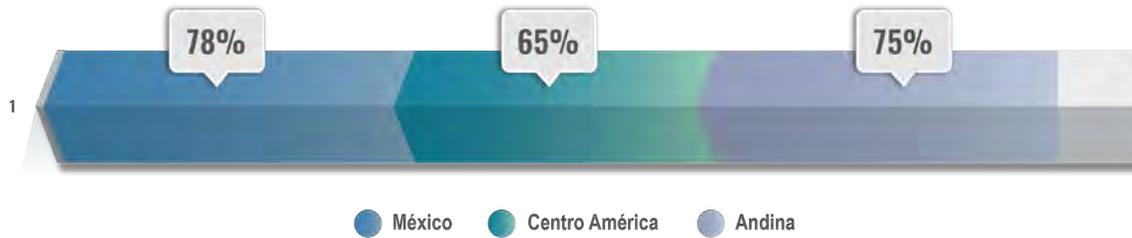
Las estrategias de gobierno de TIC son esenciales para propiciar el desarrollo sostenible de las comunidades universitarias en tanto que es a partir de ellas que el área central de TIC puede responder con rapidez, tanto a sus necesidades específicas como a los requerimientos derivados del cumplimiento de las funciones sustantivas de las entidades educativas, especialmente cuando dichas estrategias permanecen alineadas con la estrategia global del gobierno corporativo, indicador de un gobierno de TIC maduro y eficiente (ver figura 38).

Figura 38. Estrategias de gobierno de TIC acordes a las funciones sustantivas



La gráfica muestra con claridad que, en materia de estrategia la única preocupación significativa de las entidades analizadas es la alineación del gobierno de TIC con el gobierno institucional, con la mayor frecuencia de respuesta para México —78%—; Andina —65%— y Centroamérica —75%—. En la subregión del Caribe, por el contrario, aparece como la cuarta, quinta y décima opción de respuesta para un tercio de las entidades (ver figura 39).

Figura 39. Alineación de las estrategias de gobierno de TIC con el gobierno institucional

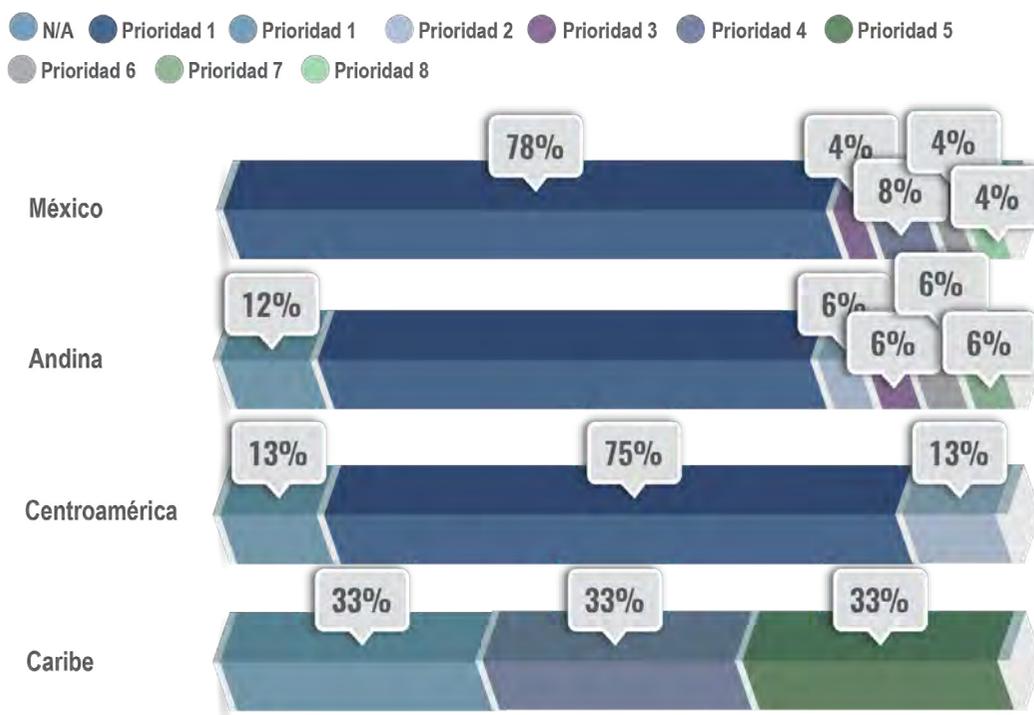


Tales resultados no son consistentes con los arrojados por la encuesta en materia de dificultades asociadas a riesgo de TIC, donde, a modo de ejemplo, los “problemas asociados a la calidad/integración de datos provenientes de diferentes fuentes” figuraban entre los cuatro problemas esenciales de las entidades en las cuatro subregiones, mientras que, en el ordenamiento de las estrategias de gobierno de TIC la opción “contar con información de calidad para la toma de decisiones” presenta únicamente una frecuencia de respuesta del 4%.

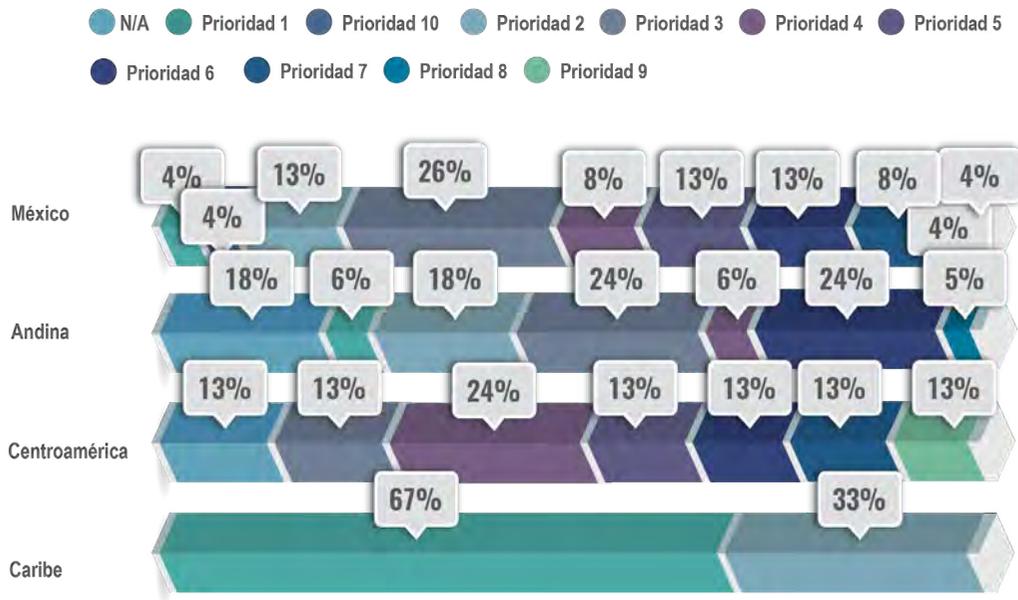
Al realizar el análisis de los resultados de la priorización de las IES por región, se observa que en el caso del Caribe no coincide con las otras regiones en poner en prioridad 1 la opción “alinear los servicios de TI de modo acorde a los requerimientos de las funciones sustantivas institucionales”; seleccionando la opción “habilitar y dar soporte a los procesos institucionales mediante la integración de aplicaciones tecnológicas”. La representación gráfica se presenta en la figura 40.

Figura 40. Prioridades en la estrategia de gobierno, por subregión

Alinear los servicios de TIC de modo acorde a los requerimientos de las funciones sustantivas institucionales



Habilitar y dar soporte a los procesos institucionales mediante la integración de aplicaciones tecnológicas



Relación entre el Gobierno de TIC y la estrategia de la IES

Las responsabilidades del Gobierno de TIC en la IES refiere al involucramiento y relación de los directivos que permita garantizar el uso y entrega efectiva, eficiente, aceptable de las TIC en apoyo de los objetivos institucionales actuales y futuros; la dirección de las acciones tendientes a asegurar que los planes se lleven a cabo de acuerdo con la estrategia de la institución; asegurar que se establezcan los mecanismos apropiados del gobierno de las TIC en la organización; y que se reciba por quien corresponda, toda la información que se necesita para cumplir con sus responsabilidades y rendir cuentas; así como la supervisión del rendimiento de las personas (Ponce, 2020).

Las estrategias de gobierno de TIC se ligan estrechamente a las responsabilidades de dicho gobierno, que en el caso de las IES analizadas son las recogidas en la tabla 20.

Tabla 20. Responsabilidades del gobierno de TIC

Alinear el plan de desarrollo de TIC al plan de desarrollo institucional
Apoyar el cumplimiento de los objetivos institucionales
Comprender de las necesidades organizacionales para reflejarlas en estrategias de TIC entendidas y aceptadas por la alta dirección
Formular objetivos específicos concisos
Formular planes de acción específicos
Identificar competencias —capacidades, habilidades, conocimientos— experiencia, formas de comunicación y necesidades de capacitación del personal de TIC.
Reflejar la estrategia y las prioridades de TIC en el portafolios
Dar seguimiento a los logros del portafolios de TIC a través de un tablero de indicadores comprensible tanto para las áreas de TIC como de la alta dirección

El desglose de la importancia por subregión de las dos primeras responsabilidades de la lista, alineación del plan de desarrollo de TIC al plan de desarrollo institucional y apoyo en el cumplimiento de los objetivos institucionales, es el que aparece en la tabla 21 y figuras 41 y 42.

Tabla 21. Responsabilidades esenciales del gobierno de TIC: orden de prioridad por subregión

Subregión	P1	P2	P3	P4	P5	P6	NA
Alineación del plan de desarrollo de TIC con el plan de desarrollo institucional							
México	57%	26%	4%	9%			4 %
Andina	71%		6%		6%	6%	12%
Centroamérica	75%	13%					12%
Caribe	33%	33%					33%
Apoyo en el cumplimiento de los objetivos institucionales							
México	35 %	35%	18%	4 %	9%		
Andina	6%	47%	24%	6%	6%		12%
Centroamérica	13%	38%	13%	13%	13%		13%
Caribe	67%						33%

Nota: P = prioridad.

Figura 41.. *Prioridad de alinear el plan de desarrollo de TIC al plan de desarrollo institucional por subregión*

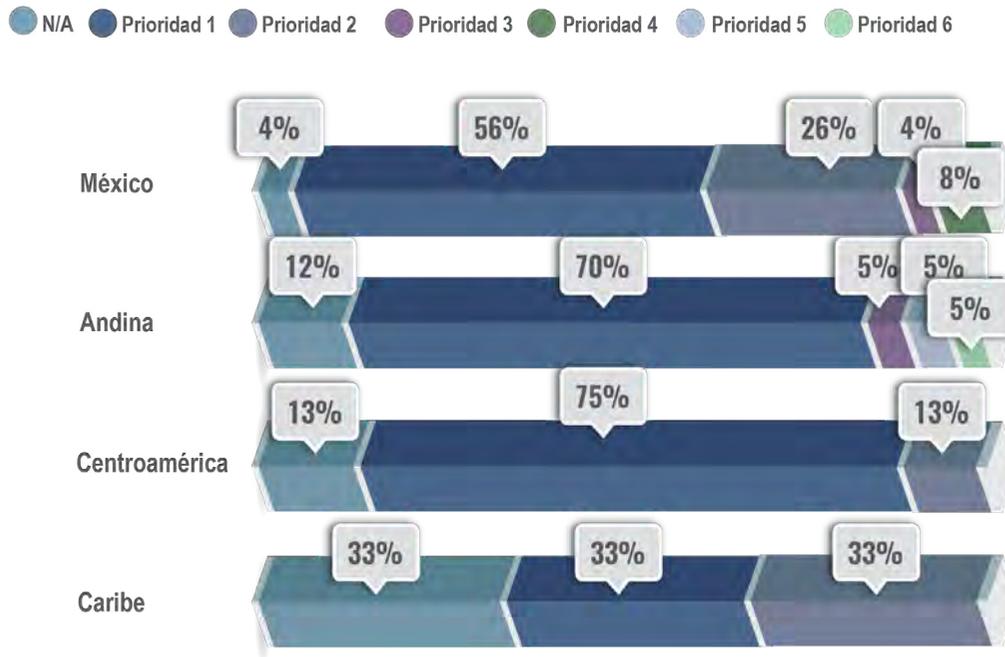
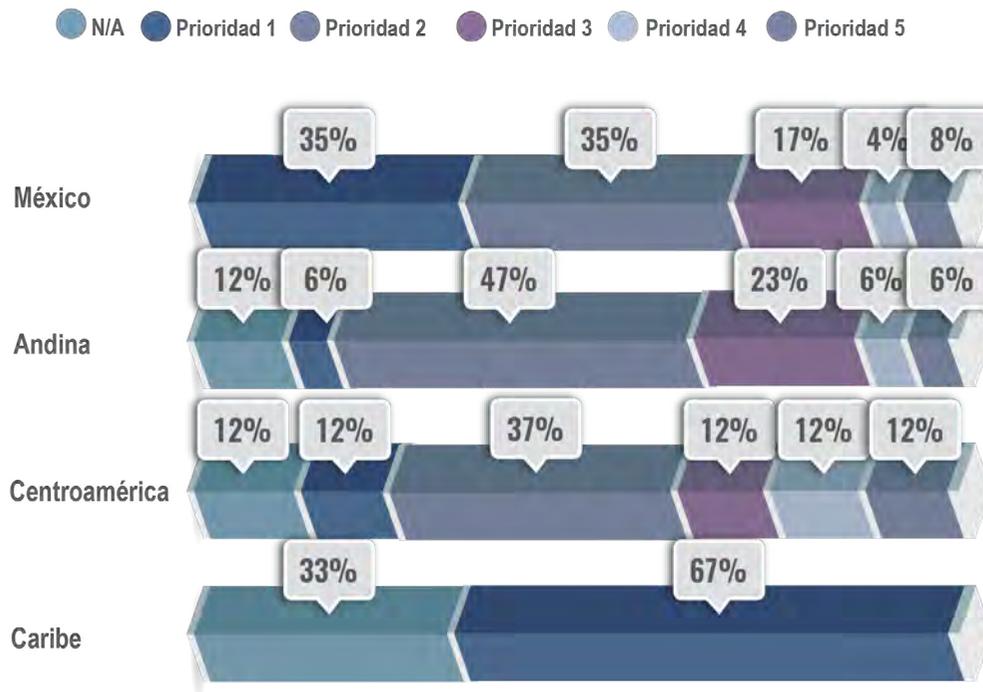
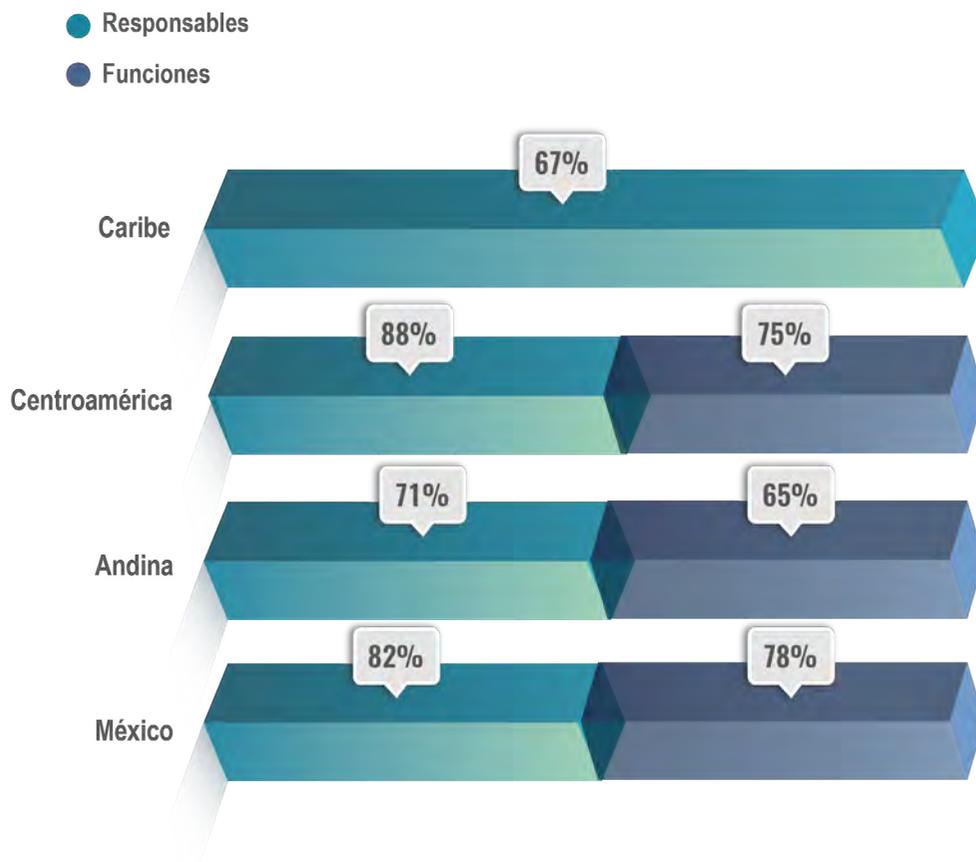


Figura 42.. *Apoyar el cumplimiento de los objetivos institucionales por subregión*



La suma de las dos primeras posiciones del indicador alineación del plan de desarrollo de TIC al plan de desarrollo institucional (responsabilidad) cruzada con el promedio obtenido para el mismo indicador (función) muestra altos niveles de coherencia para las subregiones de México —83% y 78%, respectivamente—; Andina —71% y 65%, respectivamente— y Centroamérica —88% y 75%, respectivamente—, en cuanto a que asumida la función las entidades son capaces de derivar de ella la responsabilidad homónima. En el caso de la subregión Caribe, las entidades priorizan la responsabilidad —67%— pero no la función, por lo que puede ser razonable suponer que la función ha sido asumida en grados tan elevados —cuarta, quinta y décima opción de prioridad para únicamente un tercio de las entidades— que ya no requiere ser priorizada, pero sí las responsabilidades que conlleva (ver figura 43).

Figura 43. Alineación del plan de desarrollo de TIC al plan de desarrollo institucional: función y responsabilidad



Elementos de gobierno de TIC

El gobierno de TIC se refiere al conjunto de acciones realizadas por el área de TIC de forma coordinada con el gobierno corporativo de la entidad —en el caso de que la alineación entre ambas formas de gobernanza exista—. Para movilizar sus recursos con la eficiencia que requiere responder a los requerimientos institucionales, precisa de un conjunto de elementos medulares que le permitan conseguir el mejor impacto organizacional, entre los que pueden destacarse por su relevancia la arquitectura de sistemas, el comité de arquitectura, las estrategias de migración, el sistema de gestión del riesgo, los marcos de referencia, el plan de infraestructura tecnológica y los planes de adquisición.

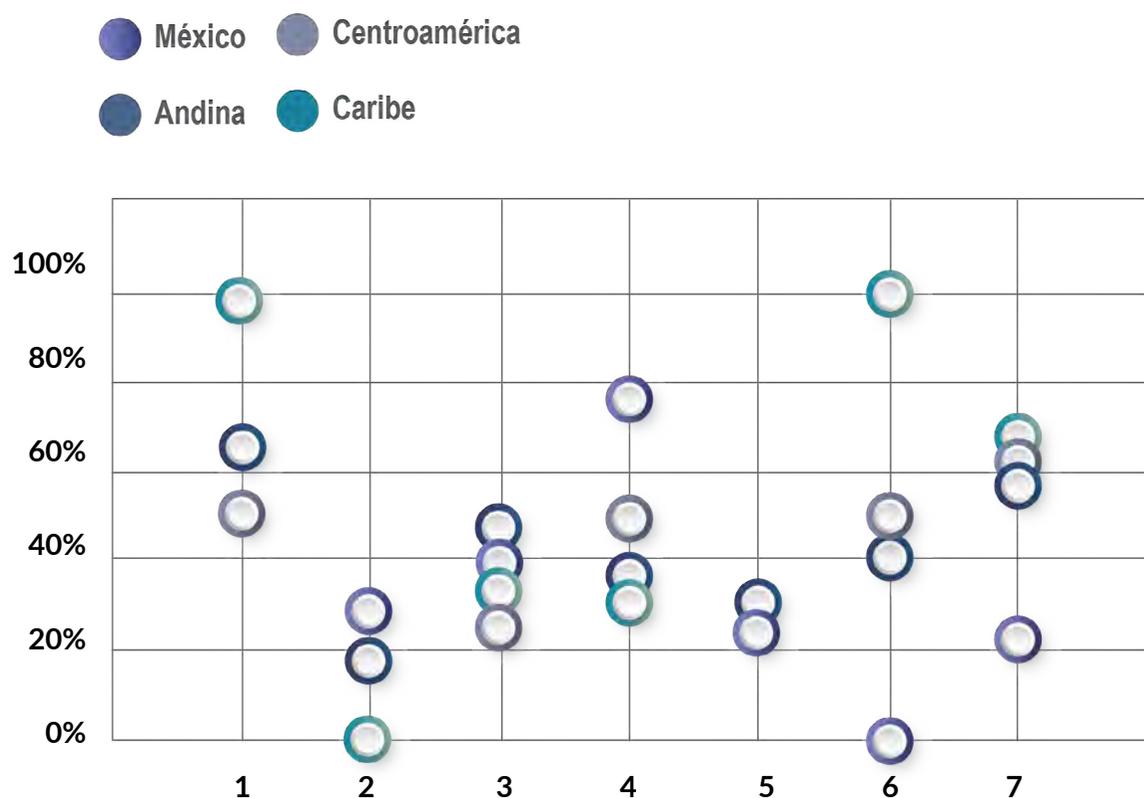
Los resultados obtenidos en la encuesta en relación a la presencia de dichos elementos en las entidades analizadas muestran la tendencia de las entidades a priorizar las problemáticas emergentes sobre aquellas otras que pudieran surgir a mediano y largo plazo; esto es, corrigen, pero no previenen. Los resultados en detalle segmentados por subregión se muestran en la tabla 22.

Tabla 22. Elementos de gobierno de TIC por subregión

	Arquitectura de sistemas	Comité de arquitectura	Estrategias de migración	Marcos de referencia	Plan de infraestructura tecnológica	Sistema de gestión de riesgo	Planes de adquisición
México	65%	26%	39%	76%	26%	69%	22%
Andina	65%	18%	47%	35%	29%	41%	59%
Centroamérica	50%	25%	25%	50%	0%	50%	63%
Caribe	100%	0%	33%	33%	0%	100%	67%

La lectura de la tabla 22 permite concluir que, salvo en el caso del plan de infraestructura tecnológica, del que las entidades de las subregiones de Centroamérica y Caribe carecen en su totalidad, la mayor parte de las instituciones educativas cuentan en mayor o menor porcentaje, con los siete elementos señalados. En México, las entidades priorizan la arquitectura de sistemas, los marcos de referencia y los sistemas de gestión del riesgo sobre el resto de los elementos, mientras el plan de adquisiciones es el que presenta menor prevalencia. En la subregión Andina, el comité de arquitectura —con baja prevalencia en la totalidad de las subregiones— es el elemento con menor representatividad, mientras que la arquitectura de sistemas, las estrategias de migración y el plan de adquisiciones ocupan los tres primeros lugares de la tabla de posiciones. En Centroamérica, el plan de adquisiciones es el de mayor representación en las entidades que, en su totalidad, carecen de planes de infraestructura tecnológica, mientras que en la subregión Caribe la totalidad de las entidades cuentan con arquitectura de sistemas y sistemas de gestión de riesgo, tal y como puede apreciarse en la figura 44.

Figura 44. Elementos de gobierno de TIC por subregión

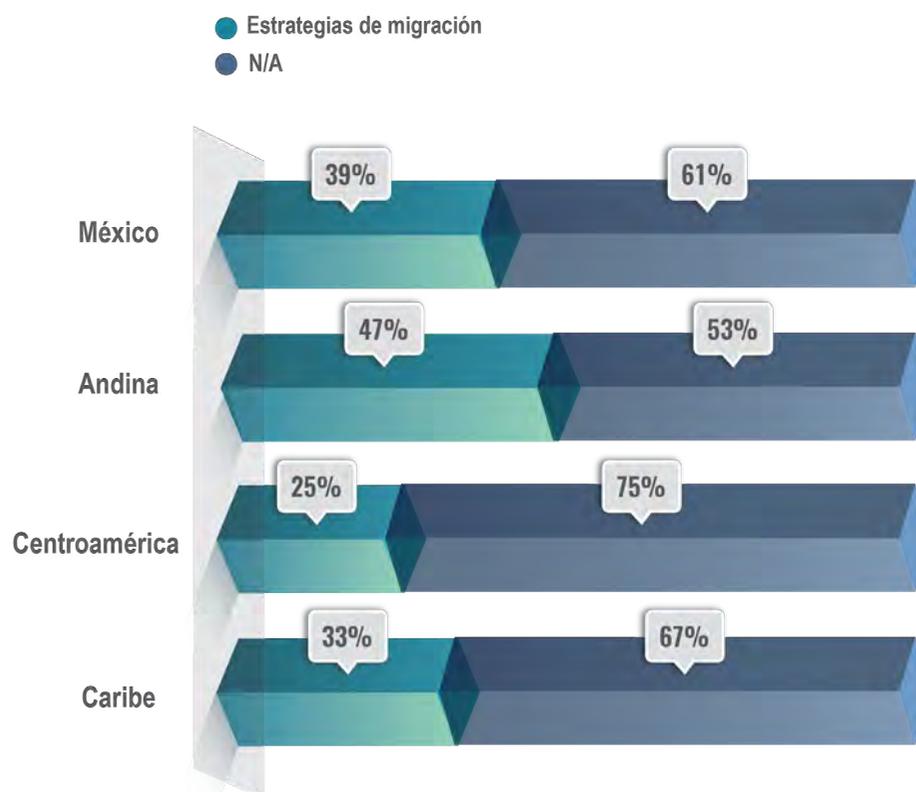
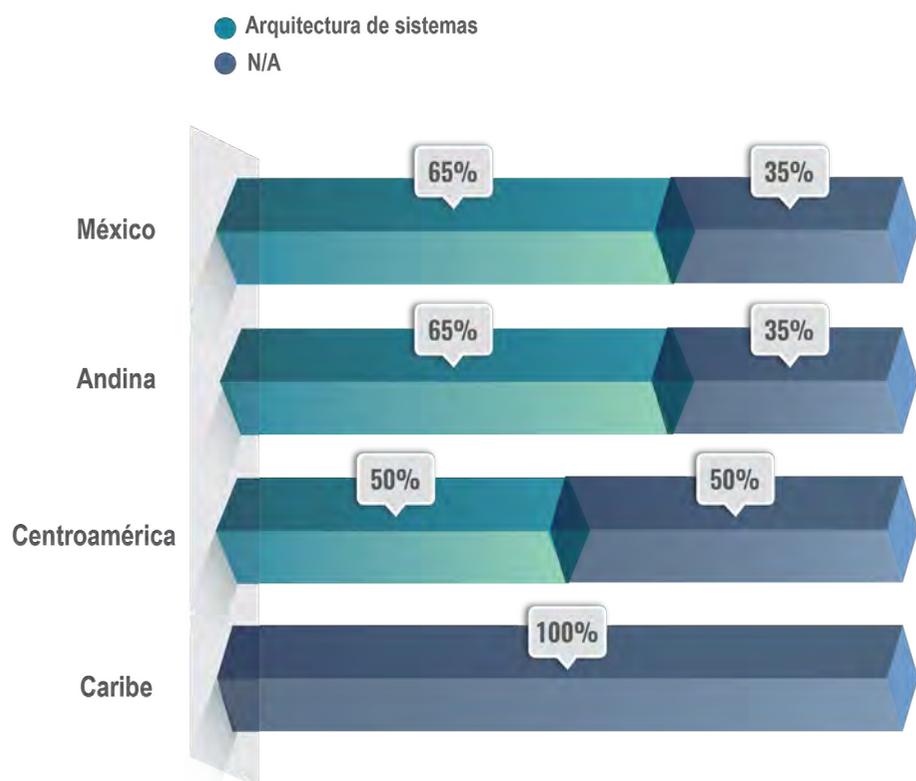


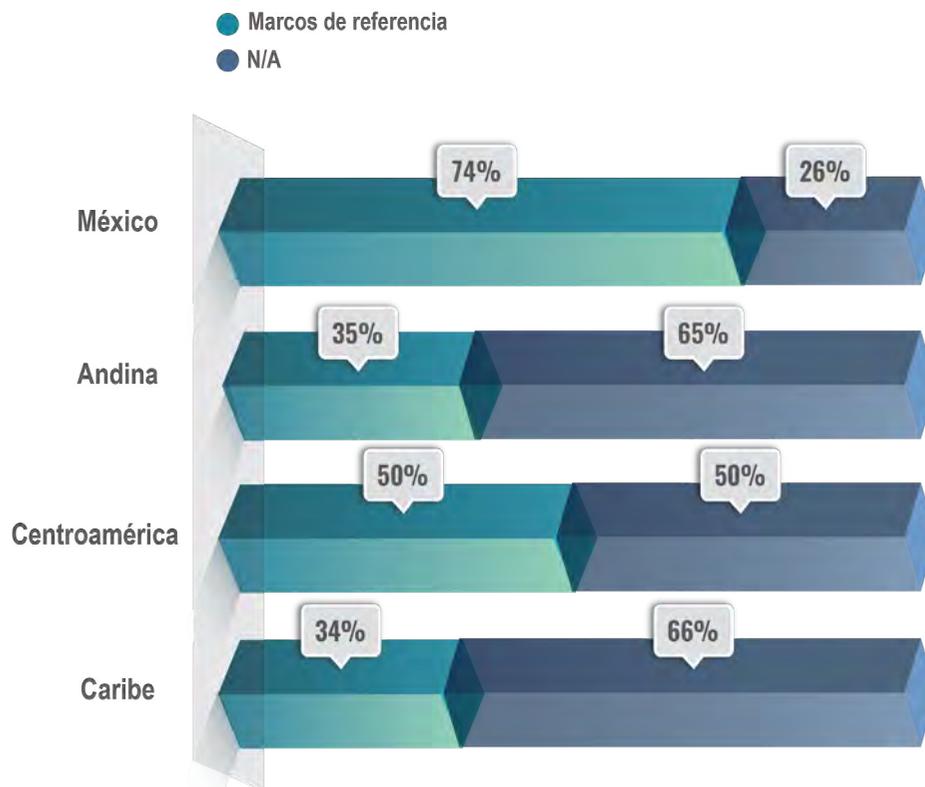
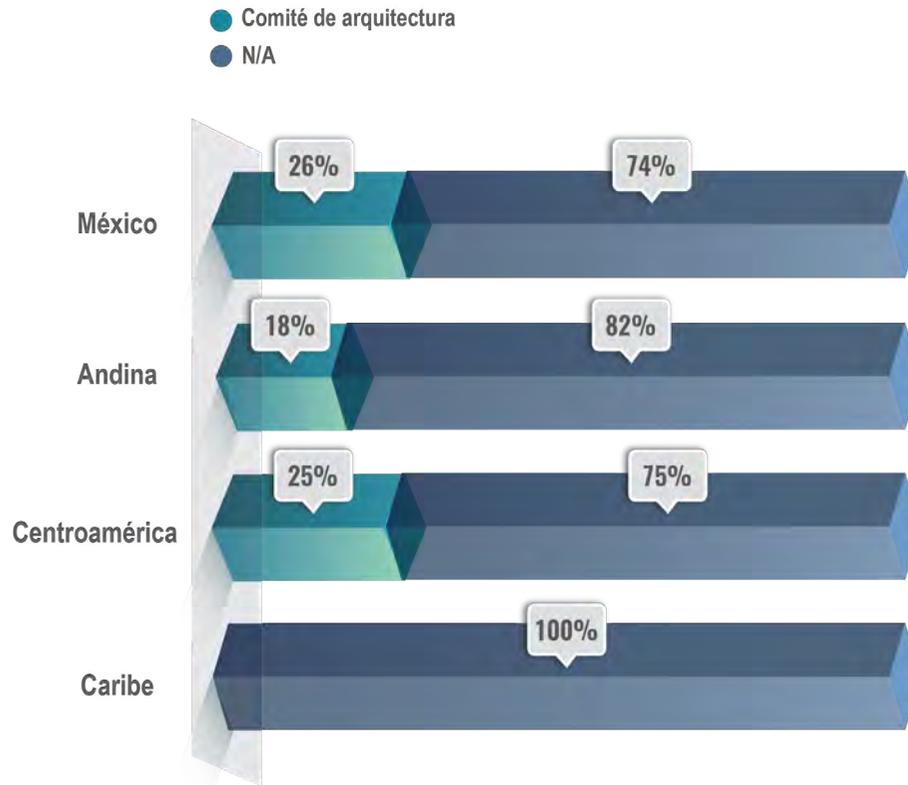
Nota: [1] arquitectura de sistemas; [2] comité de arquitectura; [3] estrategias de migración; [4] marcos de referencia; [5] plan de infraestructura tecnológica; [6] sistemas de gestión del riesgo y, [7] plan de adquisiciones.

A partir de la lectura de la figura 44, es posible entender el reducido nivel de entendimiento de las entidades subregionales por la materialización de riesgos —32%—, en tanto que casi dos tercios de las mismas —64%— cuentan con un sistema que los gestiona. Por otra parte, la diferencia de casi 4 puntos porcentuales entre el promedio global arrojado por el conjunto de las subregiones para el indicador relacionado con el plan de adquisiciones —52%— y el indicador del programa formal de adquisiciones —49%—, indica que muy posiblemente en algunas entidades los planes de adquisiciones existen, pero no están completamente formalizados.

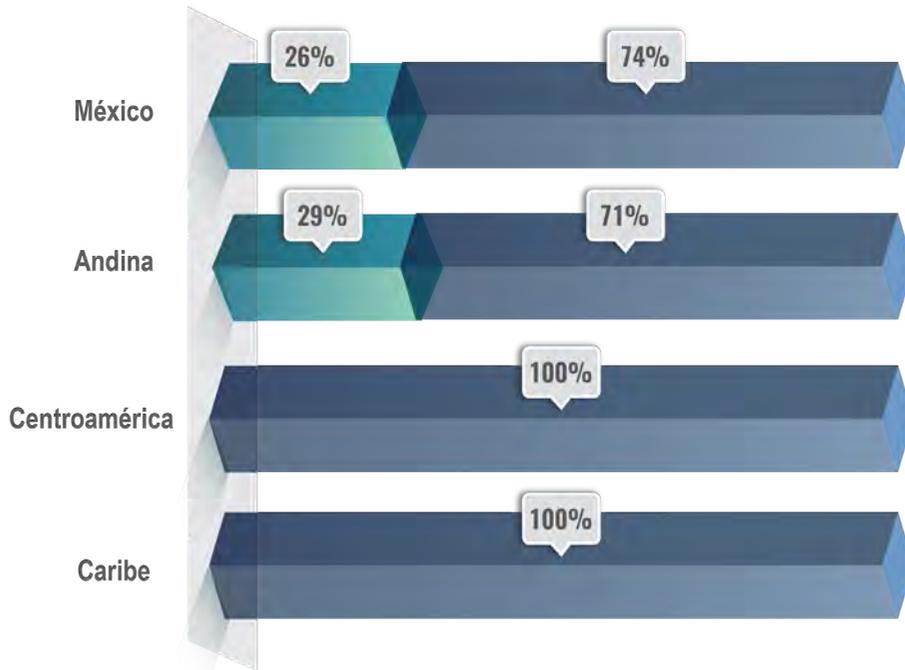


Figura 45. Elementos de gobierno de TIC por subregión





- Plan de infraestructura tecnológica
- N/A



- Planes de adquisición
- N/A

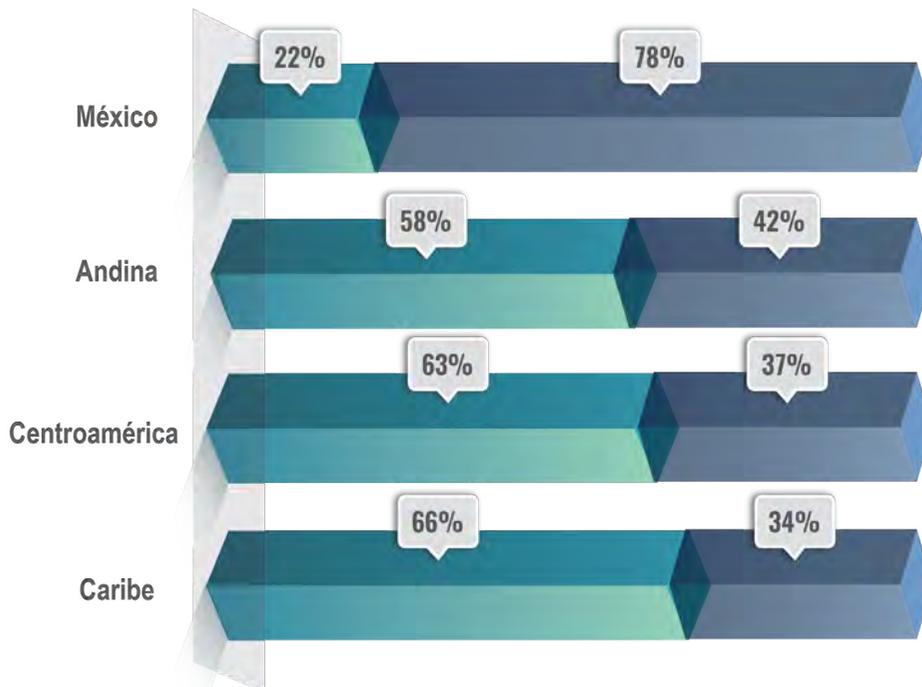
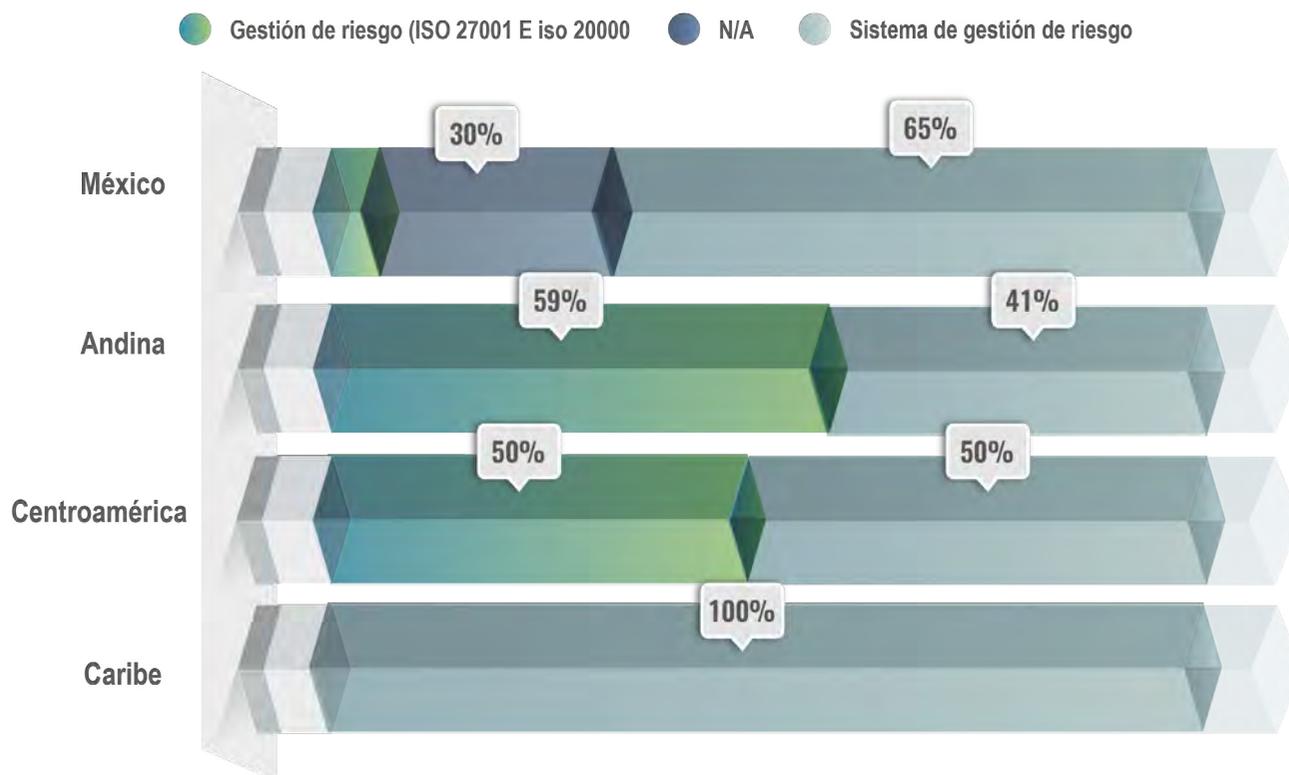


Figura 46. Sistema de gestión de riesgo por subregión



Si bien en el estudio 2019 no se habían identificado sistemas de G-TIC implementados en las IES participantes, sí se identificaron elementos de dicho gobierno, que sometidos a un análisis comparativo muestran incrementos significativos para los rubros de arquitectura de sistemas, comité de arquitectura, planes de adquisición y estrategias de migración. Esto es una consecuencia clara de la adaptación de las estructuras de TIC a las condiciones exigidas para el mantenimiento de la continuidad académica durante la emergencia sanitaria. Más que los grandes incrementos en arquitectura de sistemas o estrategias de migración —de 268% y 112%, respectivamente—, resulta de interés el 31% correspondiente al comité de arquitectura, un rubro escasamente relevante en el gobierno de TIC de las entidades regionales que, aun cuando continúa en niveles poco representativos, sí ha adquirido una mayor visibilidad.

Conviene señalar que el comité de arquitectura es un elemento de enorme importancia dentro de la estructura de gobierno de TIC, en tanto que es quien define, revisa y toma las decisiones que requieran un análisis de impacto y viabilidad en relación con requerimientos o proyectos, producto del proceso de arquitectura de TIC a desarrollar en las entidades. Ello significa que, entre sus funciones se incluye el cálculo de las relaciones institucionales y las relaciones de TIC asociadas al proyecto, así como el establecimiento de la cadena de valor del proyecto. Así, las grandes entidades educativas internacionales han comenzado a incluir en el organigrama de gobierno de TIC a la figura del arquitecto de TIC en un nivel inmediatamente inferior al del CIO.

En cuanto a los detrimentos asociados con elementos de gobierno de TIC (ver tabla 23), el 16% del sistema de gestión de riesgos es fácilmente explicable por la contingencia sanitaria, que obligó a las entidades a priorizar la continuidad académica sobre la posible materialización de amenazas, considerando que la mayor parte de ellas sería la interrupción de las funciones sustantivas de las entidades si la continuidad académica llegara a interrumpirse.

Tabla 23. Elementos de gobierno de TIC 2019 y 2021

Elemento de gobierno de TIC 2021	%	Elemento de gobierno de TIC 2019	%	Diferencia porcentual
Arquitectura de sistemas	70%	Arquitectura de sistemas	19%	268%
Comité de arquitectura	17%	Comité de arquitectura	13%	31 %
Sistema de gestión del riesgos	64%	Marco de trabajo de administración de riesgos	76%	-16%
Marcos de referencia	49%	Marcos de referencia	56%	-12%
Plan de infraestructura tecnológica	14%	Plan de infraestructura tecnológica	38%	-63%
Planes de adquisición	52%	Planes de adquisición	39%	33%
Estrategias de migración	36%	Estrategias de migración	17%	112%

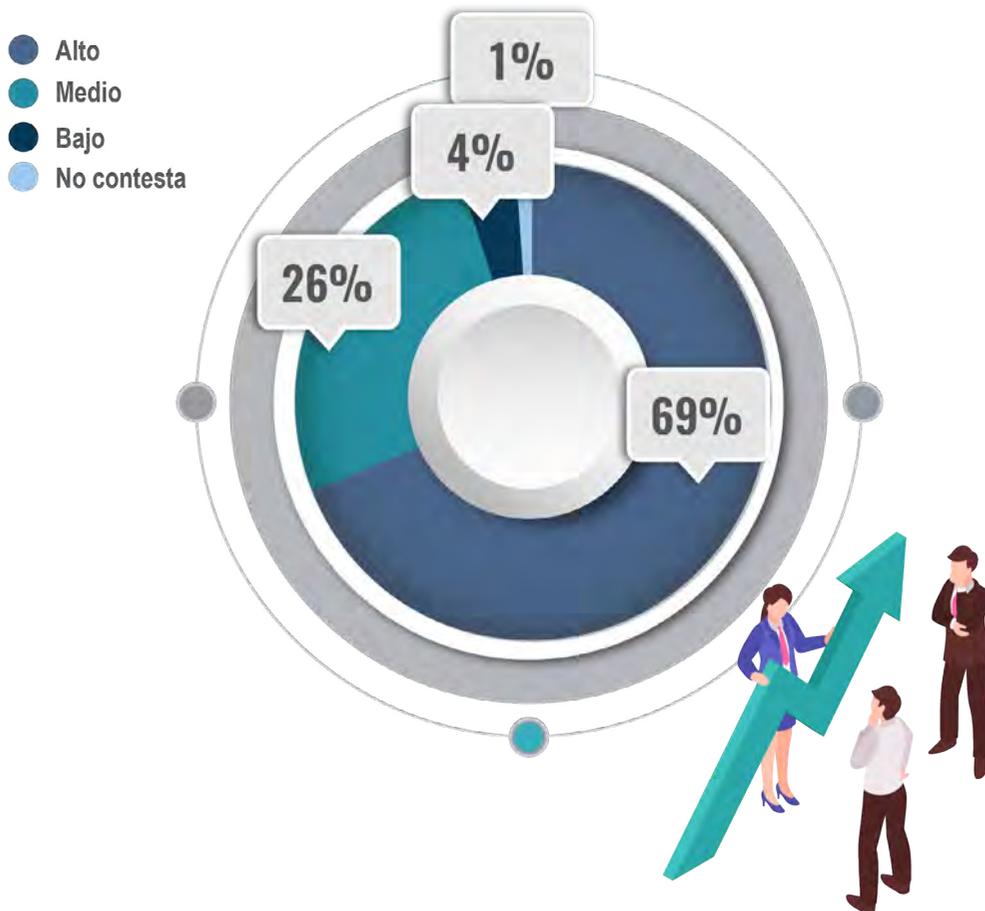
Los cambios en los indicadores puede obedecer a la necesidad de las entidades educativas, durante la pandemia, de fortalecer el gobierno TIC, para poder operar con mayor eficacia.

Actores y toma de decisiones de TIC

La efectividad del G-TIC por lo general está relacionada con las personas: el apoyo directivo, las destrezas, capacidades y compromiso institucional de todos los grupos de interés son fundamentales para el éxito. En este sentido, las IES deben preocuparse por integrar un equipo de gobierno de las TIC con buenas capacidades y alto grado de compromiso, pues el principal obstáculo al implantar un sistema de gobierno de las TIC es la existencia previa de una cultura (gobierno y gestión) informal y descentralizada en torno a las TIC (Ponce et al., 2019).

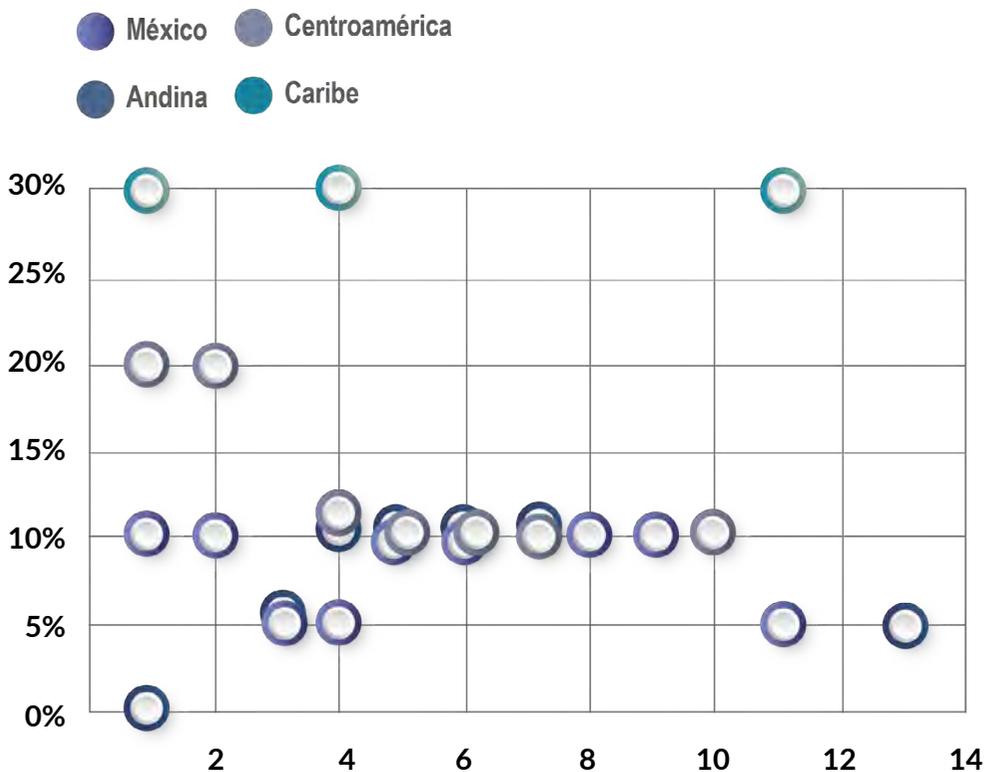
Por otra parte, las TIC no deben confundirse únicamente con la adquisición o uso de equipos tecnológicos que, si bien son una parte importante del proceso, implican un compromiso mayor de los actores involucrados, consistente en generar un cambio cultural y estructural en las prácticas educativas (Mac Callum et al., 2014). La percepción de los informantes sobre el nivel de compromiso de los actores que influyen en la toma de decisiones de TIC es la que refleja la figura 47, que permite observar que cerca de un 30% considera que sus directivos de TIC no están completamente comprometidos con el desarrollo del G-TIC.

Figura 47. Nivel de compromiso de los actores que influyen en la toma de decisiones de TIC



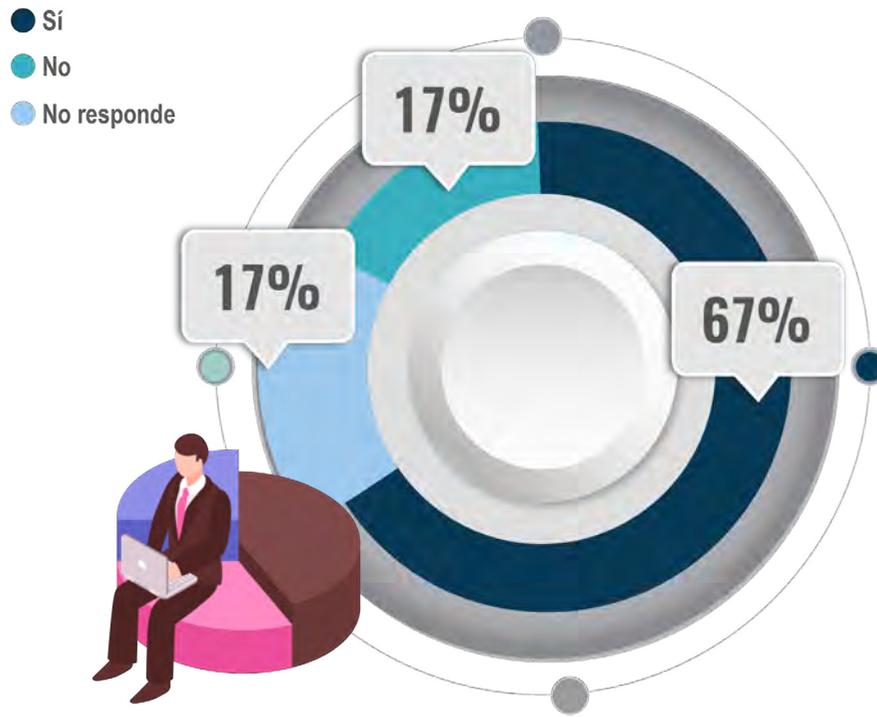
Acerca del número de altos directivos que conforman el comité de gobierno de TIC, las respuestas de las entidades muestran un muy elevado grado de dispersión, aunque destaca como el dato de mayor interés el hecho de que el 19% de las mismas carezcan de altos directivos de TIC en el comité de gobierno de TIC. Este resultado es consistente con el arrojado en el indicador de asignación de funciones por rol, donde el comité de gobierno de TIC resultó ser una figura poco significativa para las subregiones de México, Andina y Centroamérica –22%, 12% y 10%– de representatividad, respectivamente–, mientras que en la subregión Caribe ejecuta funciones significativas en el 42% de las entidades. Lo anterior permite suponer razonablemente que una gran parte de las entidades de las subregiones de México, Andina y Centroamérica carecen de comité de TIC debidamente formalizado. Los resultados estratificados por subregión aparecen en la figura 48.

Figura 48. Altos directivos en el Comité de TIC, por subregión



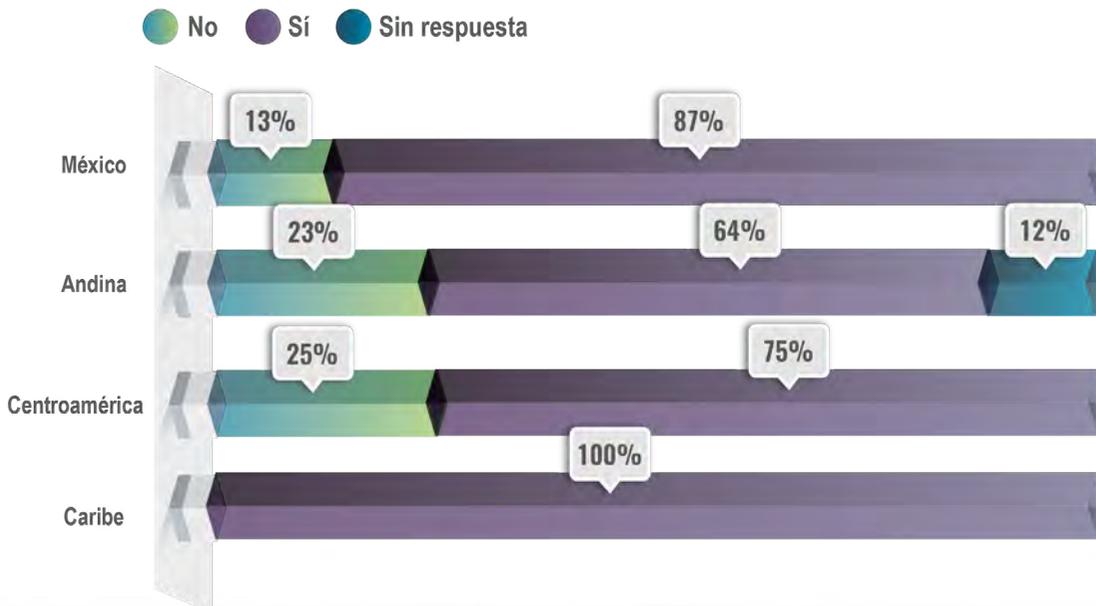
La toma de decisiones acerca de TIC tiene como propósito definir las mejores soluciones para un problema determinado en el momento preciso. Es un proceso complejo que debe alinearse tanto con los objetivos de TIC como con los de naturaleza institucional, considerando el entorno interno y externo de las entidades educativas; lo que requiere el acceso a información fiable, segura y oportuna que posibilite la comprensión de los retos a enfrentar, el análisis de la incertidumbre y el riesgo de cada uno de los escenarios definidos y la determinación de las directrices y/o métodos que puedan implicarse en el proceso decisorio. Dada la complejidad de medir el acceso a la información requerida para una toma de decisiones informada, se solicitó a las entidades su percepción al respecto, con resultados que indican que el 67% de sus directivos de TIC sí pueden acceder a información necesaria, relevante y oportuna, lo que permite suponer razonablemente el uso pertinente de dicha información (ver figura 49).

Figura 49. Acceso a información relevante y oportuna para la toma de decisiones



En el estudio de 2019, el acceso de los directivos a la información se identificó como un área de oportunidad —64%—sobre la que las entidades educativas deberían avanzar y, de acuerdo con los resultados del estudio actual, dicho avance, inferior al 5% —67%—, no puede considerarse estadísticamente significativo. Por el contrario, indica que las entidades no prestan tanta atención como es necesaria al fortalecimiento, calidad y oportunidad de la información que generan o reciben, manteniendo una postura inmovilista en cuanto al desarrollo de este rubro y a su aplicación en la toma de decisiones. Los resultados por subregión señalan a la Andina como la de menor circulación de información y a la subregión Caribe como la de mayor avance en la materia (ver figura 50).

Figura 50. Acceso a información relevante y oportuna para la toma de decisiones, por subregión



Arquitectura de la información

La arquitectura de la Información es la disciplina encargada del estudio, análisis, organización, disposición, estructuración y aseguramiento de la información generada, recibida, almacenada y transmitida por las entidades educativas, proceso que incluye además la presentación de los datos en los sistemas de información. En la edición de 2019, el 40% de las entidades participantes declaró que su preocupación por la seguridad de los datos era mayor que su necesidad de clasificarlos y conceptualizarlos, Esto llevó a comparar dichos resultados con los de la edición actual, para concluir que las prioridades de las entidades no se han modificado en exceso en el transcurso de los dos últimos años, dado que la seguridad de los datos no sólo continúa siendo la primera prioridad, sino que ha experimentado un incremento notable –56% para el indicador de definición de niveles de seguridad–, aun cuando la definición de responsabilidades respecto a dicha seguridad haya descendido un 18% respecto a 2019. Este resultado es consistente con la problemática recurrente en las entidades latinoamericanas en materia de definición y segmentación de funciones en todos los niveles.

La formalización del catálogo de servicios y aplicaciones muestra un avance positivo, fruto de la ampliación del mismo para sostener la continuidad académica durante la contingencia sanitaria, mientras que la clasificación y conceptualización de los datos continúa sin ser una prioridad relevante para las entidades: 56% para el indicador que señala que el diccionario corporativo de datos institucionales ha dejado de ser una prioridad para las entidades; en tanto que el indicador del esquema de clasificación de los datos ni siquiera aparece como primera prioridad para ninguna de las entidades. En síntesis, las entidades educativas latinoamericanas continúan en 2021 en el mismo punto en el que estaban situadas en 2019 en este rubro, sin ningún avance que pueda considerarse relevante: mantienen los datos seguros sin preocuparse de conceptualizarlos y clasificarlos (ver tabla 24 y figura 51).

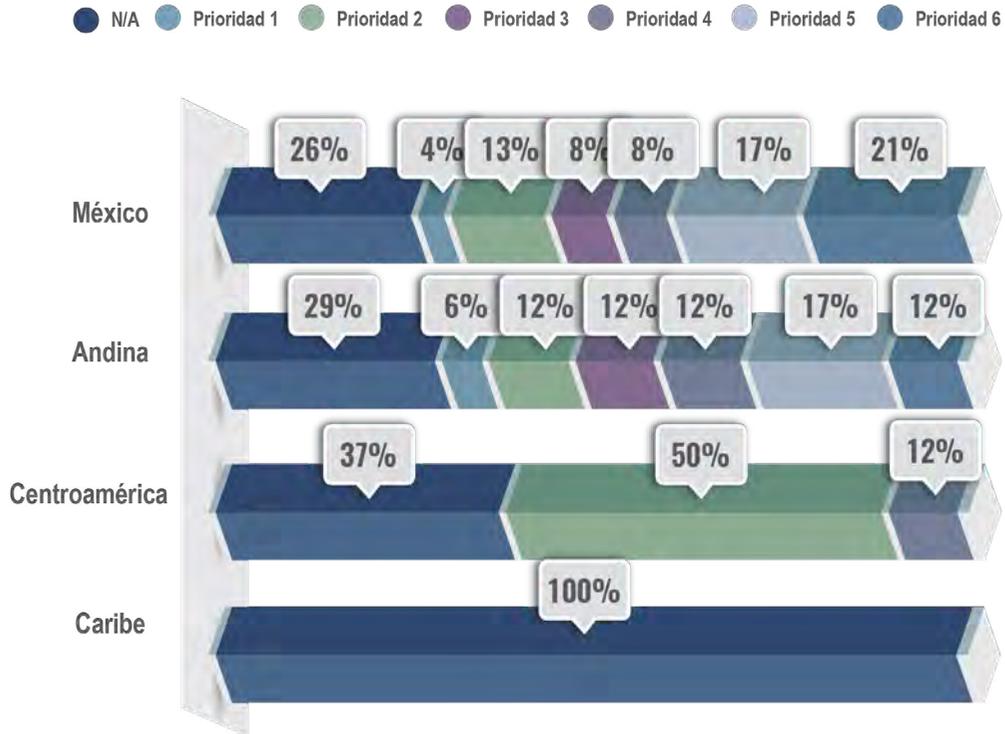
Tabla 24. Avances en el manejo de los elementos de arquitectura de la información marcado como prioridad 1

Indicador	2021	2019	Diferencia porcentual
Desarrollo de un diccionario corporativo de los datos de la institución	4%	9%	-56%
Definición de niveles de seguridad	28%	18%	56%
Establecimiento de responsabilidades sobre la seguridad de los datos	18%	22%	-18%
Esquema de clasificación de los datos	0%	16%	---
Catálogo de servicios y aplicaciones	41%	35%	17%
Catálogo de datos	4%	N/A	--

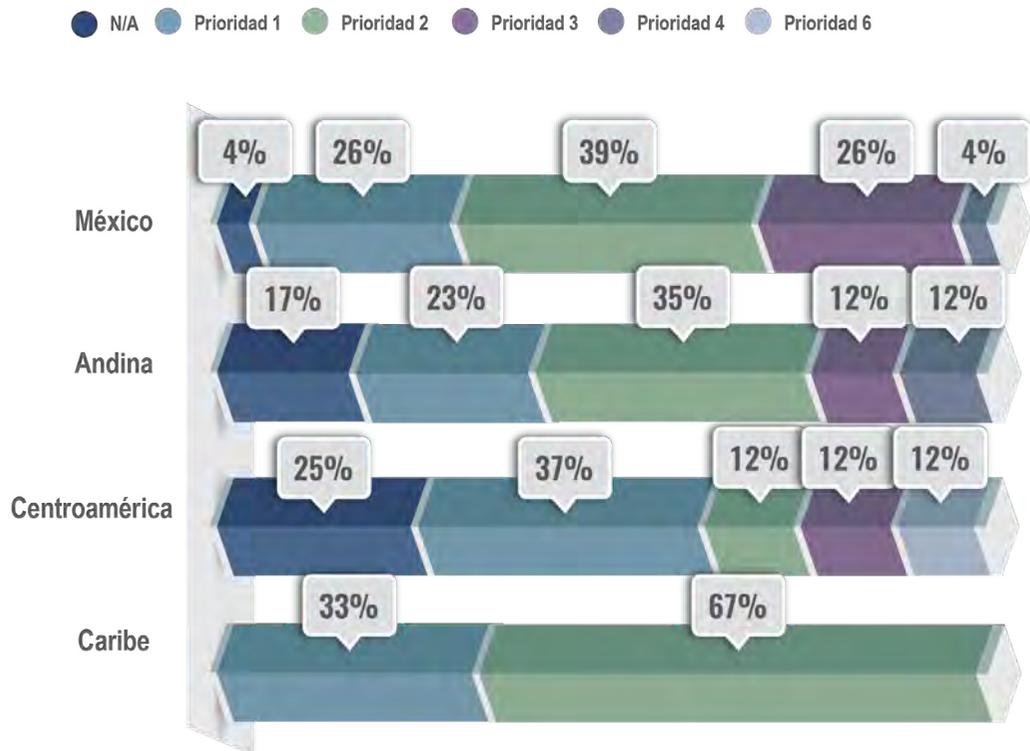
Los resultados globales son consistentes con la segmentación por regiones, donde la seguridad de los datos se prioriza sobre los aspectos conceptuales y la categorización de los mismos.

Figura 51. Prioridad de elementos de arquitectura de la información, por subregión

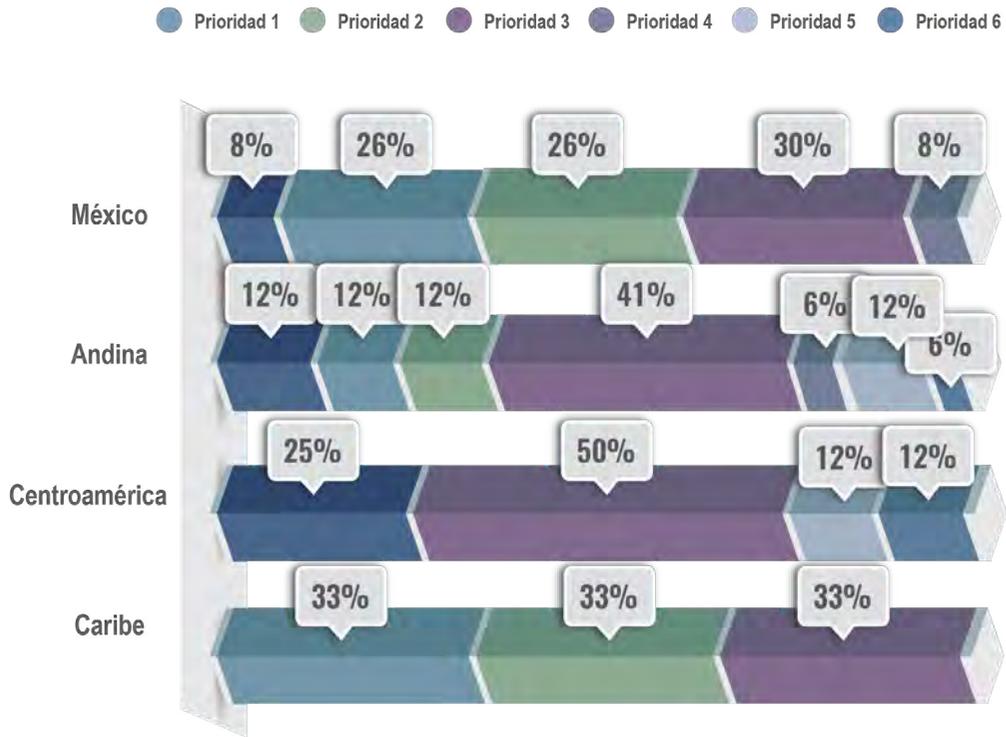
Desarrollo de un diccionario corporativo de los datos de la IES



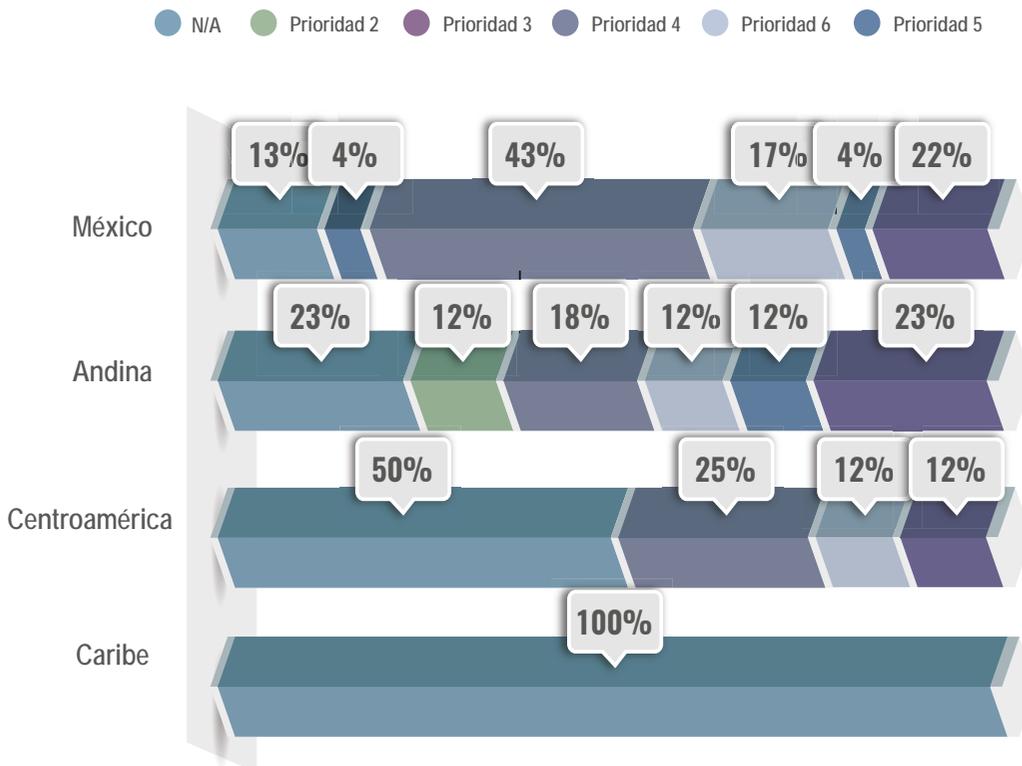
Definición de niveles de seguridad



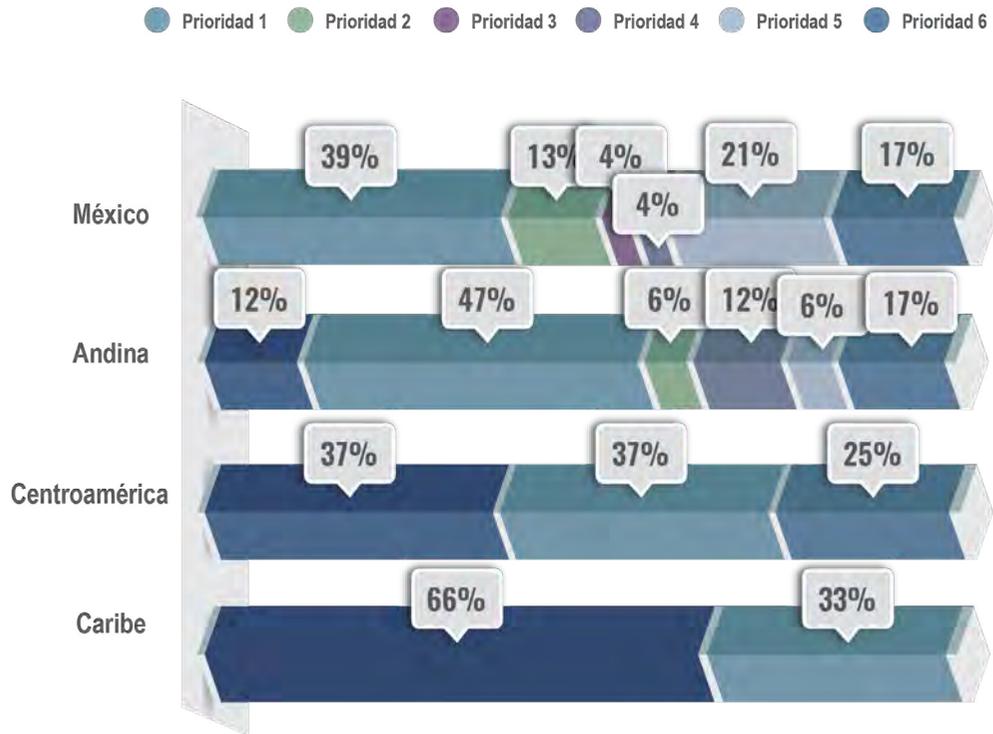
Establecimiento de responsabilidades sobre la seguridad de los datos



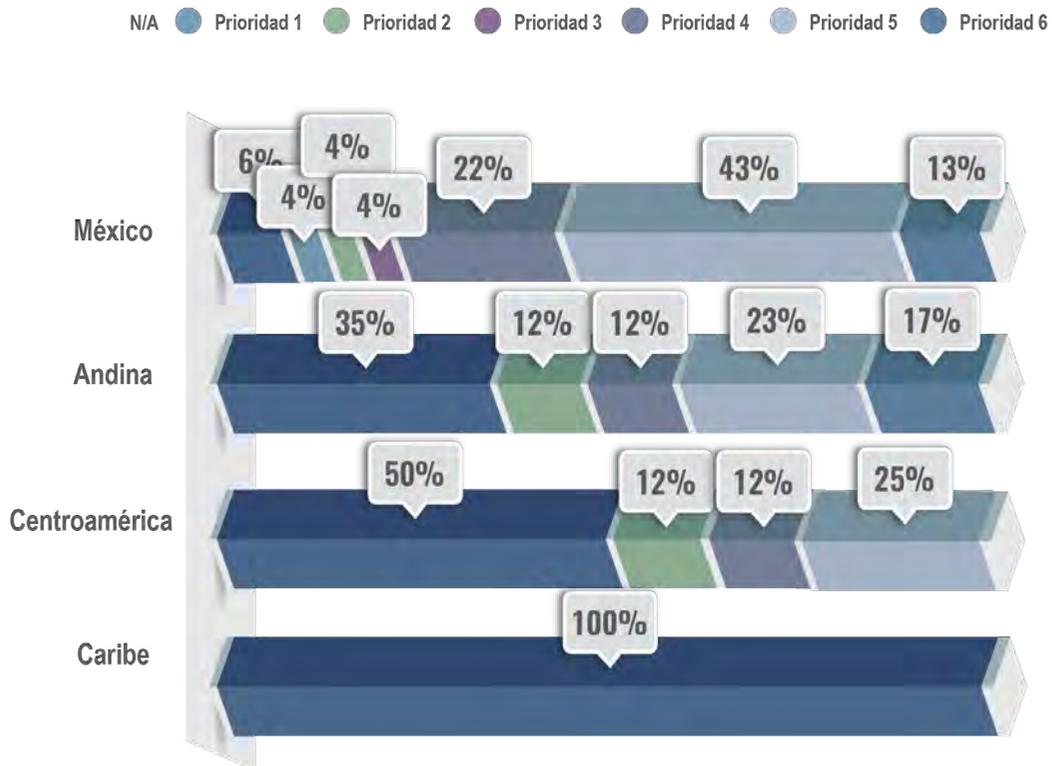
Esquema de clasificación de los datos



Catálogo de servicios y aplicaciones



Catálogo de datos

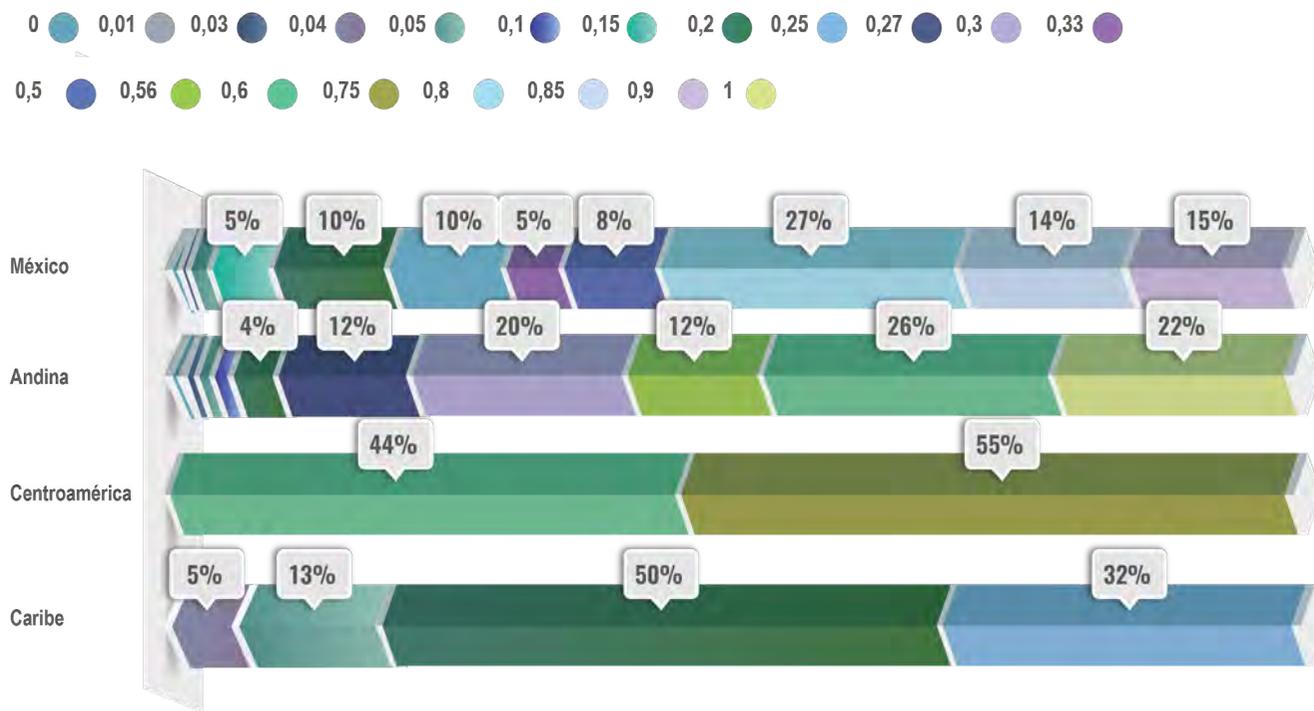


Nivel de inversión en TIC

Para las IES, como instituciones educativas del más alto nivel, invertir en las TIC es una gran oportunidad para mejorar la calidad de sus funciones sustantivas, lo que significa que, más allá de la adquisición de recursos tecnológicos, deben enfocarse en mantener dichas inversiones con políticas definidas y con un compromiso sostenido, tanto por el G-TIC como, sobre todo, por el gobierno corporativo de las entidades con la calidad de inclusión tecnológica (Gutiérrez et al., 2019). Pese a ello, las entidades educativas de Latinoamérica no se caracterizan por publicar sus presupuestos de TIC y, aun en menor medida, puede accederse al presupuesto con el que trabaja el gobierno de TIC y desglosarlo para delimitar el porcentaje correspondiente asignado a sus actividades estratégicas. Por tanto, los resultados obtenidos, caracterizados por su amplia diversidad en las cifras, deben ser interpretados desde una óptica de prudencia relativista, en tanto que es razonable suponer que en algunas de las entidades dichos porcentajes corresponden a un aproximado del porcentaje real que se maneja.

El porcentaje promedio regional del monto asignado a apoyo de acciones estratégicas de TIC es el 29%. Por lo que respecta al análisis por subregión, los datos presentan una enorme variabilidad, lo que vuelve razonable suponer, por ejemplo, que aquellas entidades que asignan un porcentaje del 0% a las actividades referidas manejan un presupuesto no desglosado en actividades operativas y estratégicas o, por el contrario, las que asignan el 100% del presupuesto de TIC a actividades estratégicas, incluyen a las actividades de naturaleza operativa como parte de las estratégicas.

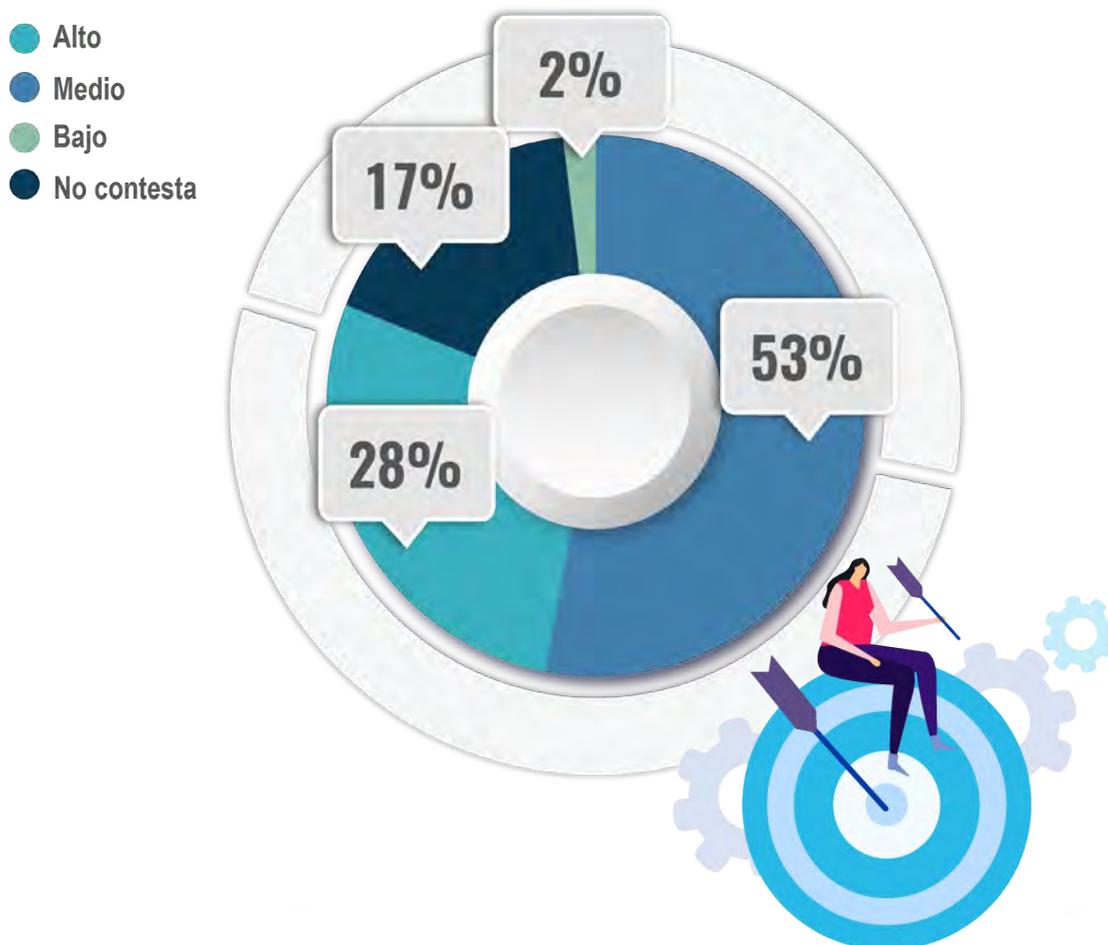
Figura 52. Monto porcentual de inversión en acciones estratégicas de TIC, por subregión



Grado de satisfacción de los grupos de interés

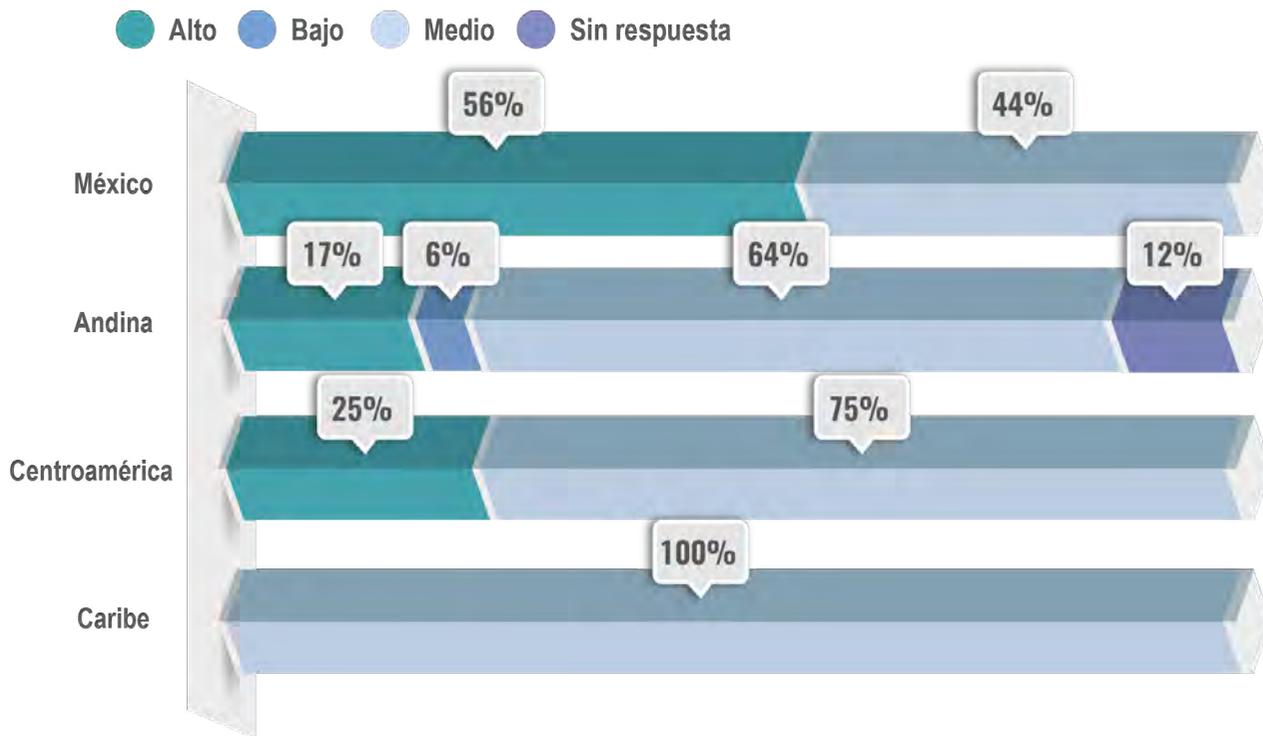
Alcanzar y mantener el rendimiento de los servicios de TIC con un alto grado de satisfacción de los grupos de interés identificados, entre ellos la dirección corporativa de las entidades educativas, es parte medular de la evaluación del G-TIC. Por ello se solicitó a los informantes su percepción sobre el nivel de satisfacción institucional con respecto a la entrega de valor y costo de TIC. Los resultados indican que el 53% de las entidades está medianamente satisfecha, lo que no puede calificarse como un resultado optimista, en tanto que remite a la falta de alineación entre la oferta de servicios de TIC y las expectativas institucionales (ver figura 53). Es decir, el gobierno de TIC no ha logrado en la mayor parte de las entidades apalancar el desarrollo institucional a través de las tecnologías, especialmente cuando se considera que el 17% de las entidades no responde, ya sea porque desconoce la opinión institucional, lo que remite a una falla de comunicación entre ambos esquemas de gobierno, o porque el tema no es de su interés. El resultado es coherente con la priorización de las problemáticas de TIC, donde la posición número 11 la ocupaba el indicador de frustración entre las diferentes unidades de TIC asociada a una percepción institucional de bajo valor, con una frecuencia de respuesta del 20%, lo que a su vez significa que, para el 80% de las entidades, la opinión institucional sobre la entrega de valor de TIC es, en términos relativos, poco importante. Por otra parte, el indicador de alto costo de TIC ocupaba la cuarta posición en la escala de problematizaciones, con una frecuencia de respuesta del 27%, de mayor relevancia para las entidades que la entrega de valor, pero tampoco esencial para los directivos de TIC.

Figura 53. Nivel de satisfacción de la dirección universitaria con la entrega de valor y el costo de TIC



En lo que respecta al análisis por subregión, los resultados son congruentes con los del análisis global, con México como la subregión con mejor percepción de la satisfacción institucional —56% de percepción alta— y la subregión Andina con la percepción más depauperada —6% de percepción baja—.

Figura 54. Nivel de satisfacción de la dirección universitaria con la entrega de valor y el costo de TIC, por subregión



Recapitulando sobre lo expuesto, es posible concluir que:

1. Si bien se identificaron problemáticas a nivel regional, es decir, comunes a todas las entidades, también pudieron detectarse, por vez primera en estudios de esta naturaleza, otras a nivel subregional, lo que agrega valor al análisis, en tanto que, a partir de ellas, se podrá en una edición posterior profundizar en el concepto genérico de heterogeneidad, asociándolo a rubros ajenos al tamaño o financiamiento de las entidades.
2. En términos generales, no puede afirmarse que las entidades hayan avanzado en materia de gobierno de TIC desde el año 2019, pero sí que han modificado sus prioridades, lo que puede traducirse, en un escenario optimista, como adecuaciones parciales derivadas del periodo de reflexión que acompaña el tránsito de una etapa de madurez de gobierno de TIC a otra. En el peor de los escenarios, el inmovilismo de las entidades analizadas podría indicar que el estado de madurez de gobierno de TIC es apenas incipiente y, por ende, las entidades se encuentran aún sentando las bases del mismo, lo que impide avances acelerados en la materia. Este aspecto es analizado en la sección siguiente.
3. La estrategia de gobierno de TIC muestra una clara tendencia regional a actuaciones reactivas que se mantiene en las subregiones.
4. De los tres puntos anteriores puede inferirse que, tanto a nivel regional como subregional, las entidades latinoamericanas muestran un elevado grado de rezago en su avance hacia la transformación digital en relación con las entidades de otras regiones.

Durante la pandemia

Cambios en el plan de desarrollo de la institución

El gobierno de TIC facilita la incorporación eficiente de las TIC, al alinear los objetivos estratégicos y las expectativas de sus comunidades con la estrategia institucional de las entidades educativas. Para ello es fundamental primeramente establecer planes de desarrollo, planes maestros o agendas digitales de TIC que integren las visiones estratégicas y organizacionales con la visión estratégica de las TIC (Ponce et al., 2019). Esto necesariamente derivará en cambios, a veces menores, en elementos de gobierno de TIC que, a su vez, podrían impactar en los planes de desarrollo institucional. En ocasiones, de acuerdo con la Teoría de la Contingencia, dichos cambios no necesariamente se originan en el entorno interno de las organizaciones, sino que son forzados por el impacto de un evento externo, tal y como sucedió con la emergencia sanitaria por COVID-19. En este caso, las entidades académicas señalaron cambios estructurales, recogidos en la tabla 25, y cuyos resultados generales permiten concluir que la pandemia no provocó cambios significativos en los planes de desarrollo institucional de las entidades, dado que la opción de respuesta “no aplica” alcanzó un promedio de 29%. Si a dicha opción se le suma el 16% que corresponde a la frecuencia de respuesta para la cuarta prioridad, se obtiene que el 45% de las entidades participantes indican no afectación o afectación mínima de la pandemia en el desarrollo de los planes institucionales. En el extremo opuesto, el promedio general regional para el conjunto de las entidades y el conjunto de los cambios institucionales para la primera opción es únicamente del 19%. Si se adiciona el promedio global obtenido en la prioridad dos, 18%, la sumatoria de 37% corresponde a las entidades que consideran que la emergencia sanitaria modificó significativamente al menos un elemento del plan de desarrollo institucional y continúa siendo inferior a la cifra de las que opinan que el impacto fue nulo.

Tabla 25. Impacto de la pandemia en los planes de desarrollo institucional, por subregión

	P1	P2	P3	P4	NA
Habilitación cultural y digital					
México	13%	21%	21%	26%	17%
Andina	---	8%	23%	17%	52%
Centroamérica	12%	12%	---	37%	37%
Caribe	33%	---	33%	33%	---

	P1	P2	P3	P4	NA
Políticas y regulación de las TIC					
México	17%	22%	22%	17%	21%
Andina	6%	23%	6%	12%	53%
Centroamérica	---	25%	12%	---	62%
Caribe	---	33%	33%	33%	---
Estructura de las TIC					
México	30%	21%	17%	26%	6%
Andina	18%	18%	5%	12%	47%
Centroamérica	25%	12%	---	---	62%
Caribe	33%	33%	---	33%	---
Generación de nuevos proyectos de TIC					
México	34%	26%	26%	6%	8%
Andina	29%	8%	11%	4%	47%
Centroamérica	25%	---	25%	---	50%
Caribe	33%	33%	33%	---	---

La expresión gráfica de lo expuesto es la representada en la figura 55.

Figura 55. Impacto de la pandemia en los planes de desarrollo institucional

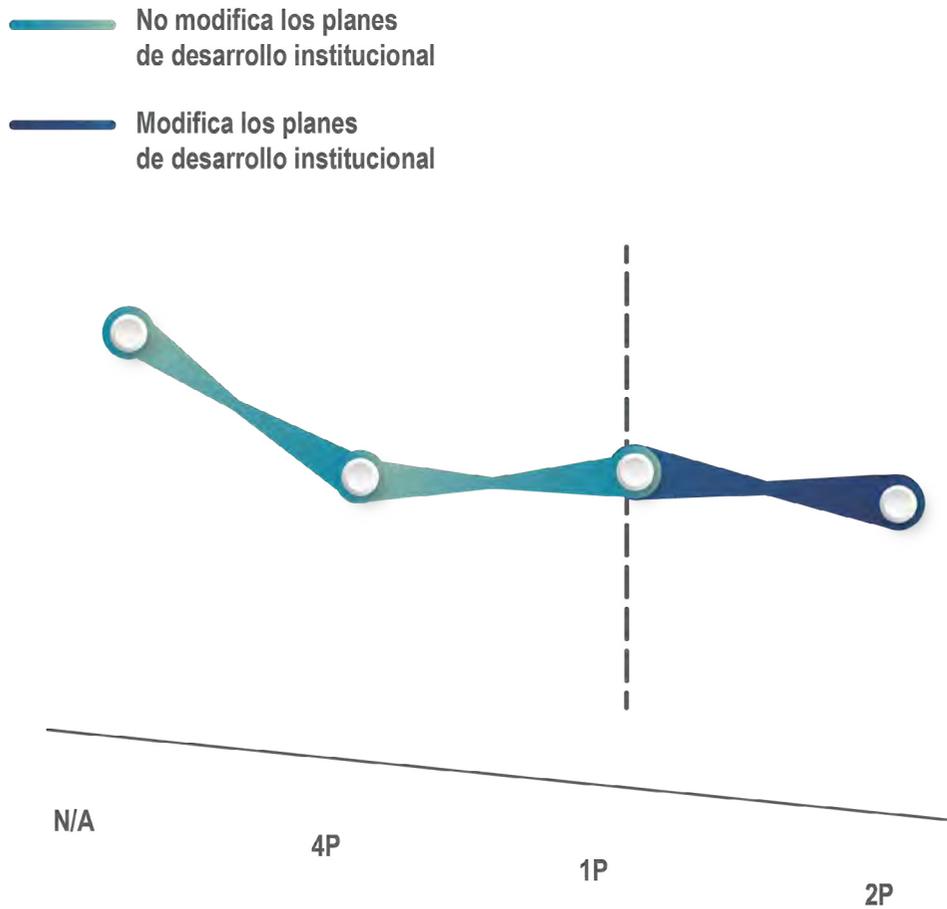


Tabla 26. Cambios en el plan de desarrollo de la IES motivados por la pandemia, opciones seleccionadas por más del 30% de las IES, por subregión

Estrategia / programa del plan de desarrollo	Subregión con más de 30% de respuesta
Habilitación y cultura digital	Caribe
Políticas y regulación de las TIC	Caribe
Estructura de las TIC	México y Caribe
Generación de nuevos proyectos estratégicos de TIC	México y Caribe

Adopción de tecnologías y entrega de servicios de TIC

De acuerdo con lo señalado por Herrera (2020), las oportunidades de innovación en TIC en las entidades educativas de educación superior pueden abordarse desde dos enfoques: primero, con la identificación y adopción de nuevas TIC como herramientas habilitadoras, cuya línea evolutiva ha llevado hasta ahora a las entidades al uso de plataformas como la inteligencia artificial, la realidad virtual y la realidad inmersiva, la robotización, la comunicación a distancia, etcétera; y en segundo término, desde la generación de nuevas TIC, como producto de la investigación, el desarrollo y la docencia ejercidas en las organizaciones educativas. Considerando la segunda perspectiva se cuestionó a las entidades sobre la forma en que entregan los servicios de TIC durante la pandemia.

La figura 56 muestra que el 27% de las instituciones adopta las tecnologías rápidamente para lograr una ventaja competitiva, mientras que el 8% espera a que transcurra el tiempo de adaptación de la nueva tecnología para probar su validez, y, finalmente, el 5% restante prefiere una adopción lenta, es decir, un tiempo largo antes de implementarla.

Figura 56. *Cómo ha cambiado la forma en que la IES adopta la tecnología para entregar los servicios a causa de la pandemia*

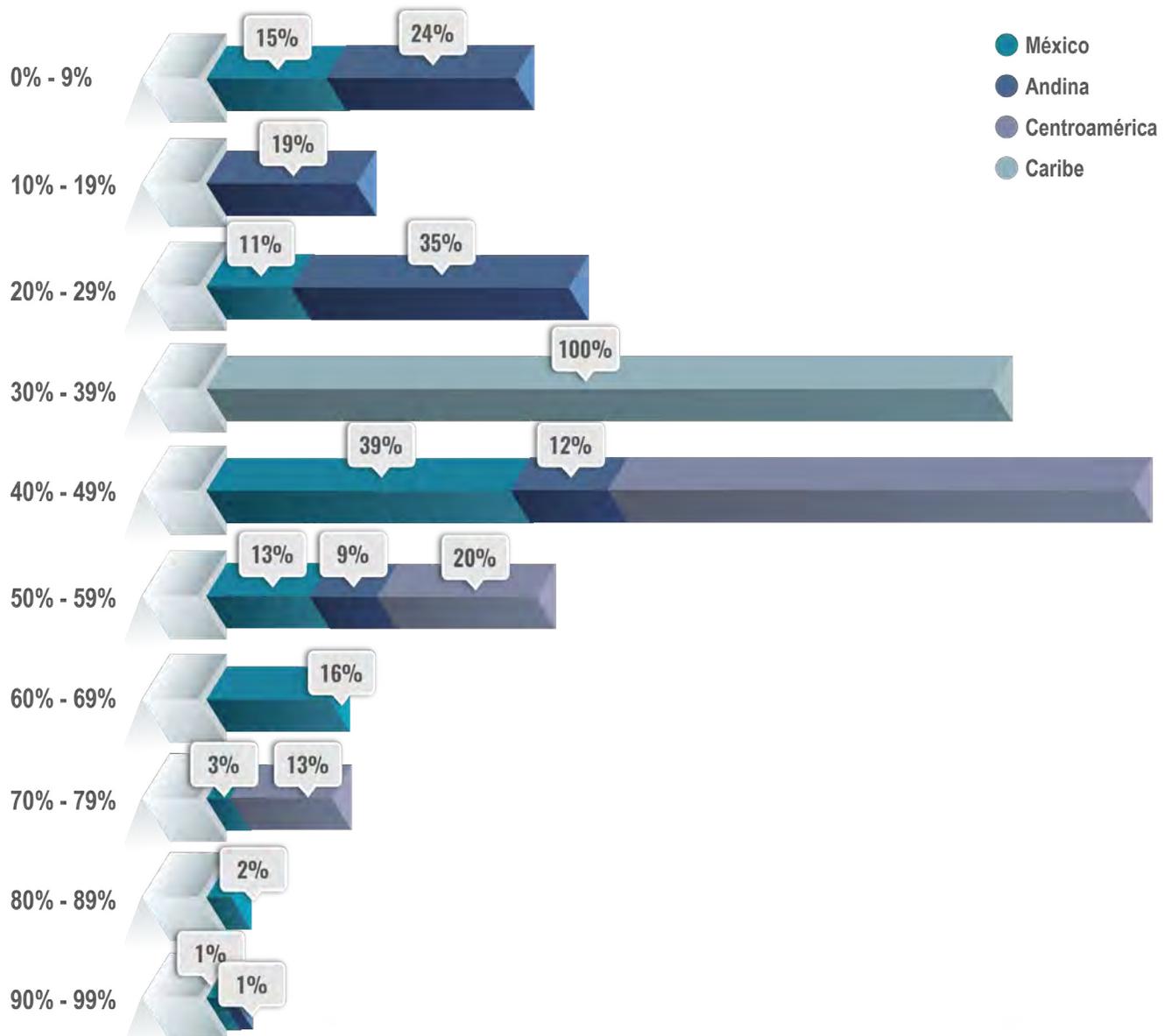


Las entidades educativas tienen la responsabilidad de formar profesionales competitivos e innovadores por tanto su entorno debería proporcionar a los estudiantes el uso de tecnologías de vanguardia como parte de su experiencia educativa, razón por la cual la mayor frecuencia de respuesta de las entidades subregionales de México opta por la adopción rápida de la tecnología (39%), mientras las de la subregión Andina, seleccionan la opción más lenta (64,71%) y Centroamérica y Caribe no muestran preferencia por ninguna opción específica sino que reparten proporcionalmente las tres.

Modificaciones al presupuesto de TIC

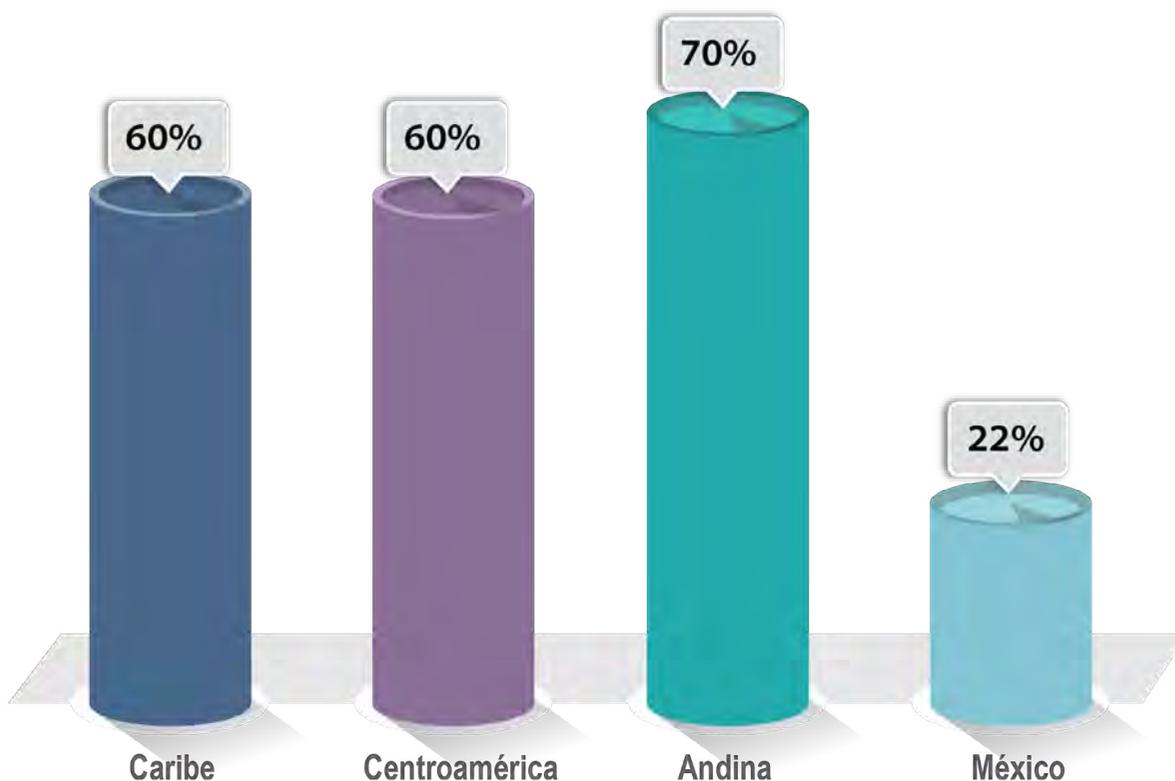
Las IES deberían disponer de un presupuesto de TIC estable y sostenido que permita, tanto el mantenimiento anual, como hacer planes a medio plazo de inversión en nuevos proyectos, ya que no se puede hablar de que las TIC son una apuesta estratégica si no disponen de un presupuesto adecuado (Llorens et al., 2021). Las carencias presupuestales de las áreas de TIC resaltaron la necesidad de detonar nuevos proyectos de modo acelerado para enfrentar el impacto de la emergencia sanitaria y asegurar la continuidad académica a través de la implementación de plataformas de seguridad, plataformas de aprendizaje o herramientas de proctoring, entre otras, lo que debería haber modificado las asignaciones presupuestales de TIC. Al igual que sucedía con las asignaciones presupuestarias del G-TIC, los resultados sobre las modificaciones de presupuesto por efecto de la pandemia presentan una enorme variedad por subregión y, en el caso de México, dentro del propio ámbito subregional. Con el propósito de optimizar la visibilidad de la segmentación subregional, se agruparon las respuestas por intervalos porcentuales, con el resultado que se refleja en la figura 57.

Figura 57. Modificación del presupuesto por efecto de la pandemia por subregión



El análisis por intervalos permitió establecer el promedio global por subregión (ver figura 58), y muestra que la pandemia modificó el presupuesto de la subregión Andina en un 70%, con el mayor impacto regional; las subregiones Centroamérica y Caribe coinciden en una modificación presupuestal del 60% y, finalmente, con el menor impacto regional, las entidades de la subregión de México reflejan un impacto promedio del 22%. Este último dato es congruente con la rigidez de los presupuestos de las entidades públicas mexicanas, que una vez cerrados para el periodo anual son sumamente complejos de modificar, por lo que, más que una ampliación presupuestal, las entidades debieron obligarse a realizar ajustes internos con las distintas partidas asignadas, pero sin modificar el monto presupuestal original.

Figura 58. Modificación del presupuesto por efecto de la pandemia, por subregión.



En síntesis, la pandemia no afectó ni a la estrategia institucional ni a las formas de adopción de entrega de servicios tecnológicos, aunque modificó con gran variabilidad los presupuestos de prácticamente la totalidad de las entidades encuestadas.



— Madurez en el gobierno de TIC en las IES

Carmen Humberta de Jesús Díaz Novelo

Madurez en el Gobierno de TIC en las IES

Para conocer el grado de madurez en el Gobierno de TIC en una IES se puede recurrir a normas o marcos de referencia, donde se describen las buenas prácticas a adoptar para una institución. Una de ellas es la norma ISO 38500, que se basa en el cumplimiento de seis principios: 1) responsabilidad, 2) estrategia, 3) adquisición, 4) desempeño, 5) conformidad, y 6) comportamiento humano; y establece tres tareas para cada principio: evaluar, dirigir y monitorizar. Por otra parte, COBIT (2019) también es un marco para el gobierno y la gestión de la información y la tecnología, dirigido a toda la organización, y define los componentes y los factores de diseño para construir y mantener un sistema de gobierno, y nos permite a través de su implementación y evaluación conocer el grado de madurez. También se han desarrollado modelos propios de G-TIC para Universidades, como el modelo español denominado GTI4U (Fernández, 2011). En el presente documento se consideraron diversos indicadores relevantes que permiten identificar estos grados de madurez.

Marcos de gobierno y gestión en las IES

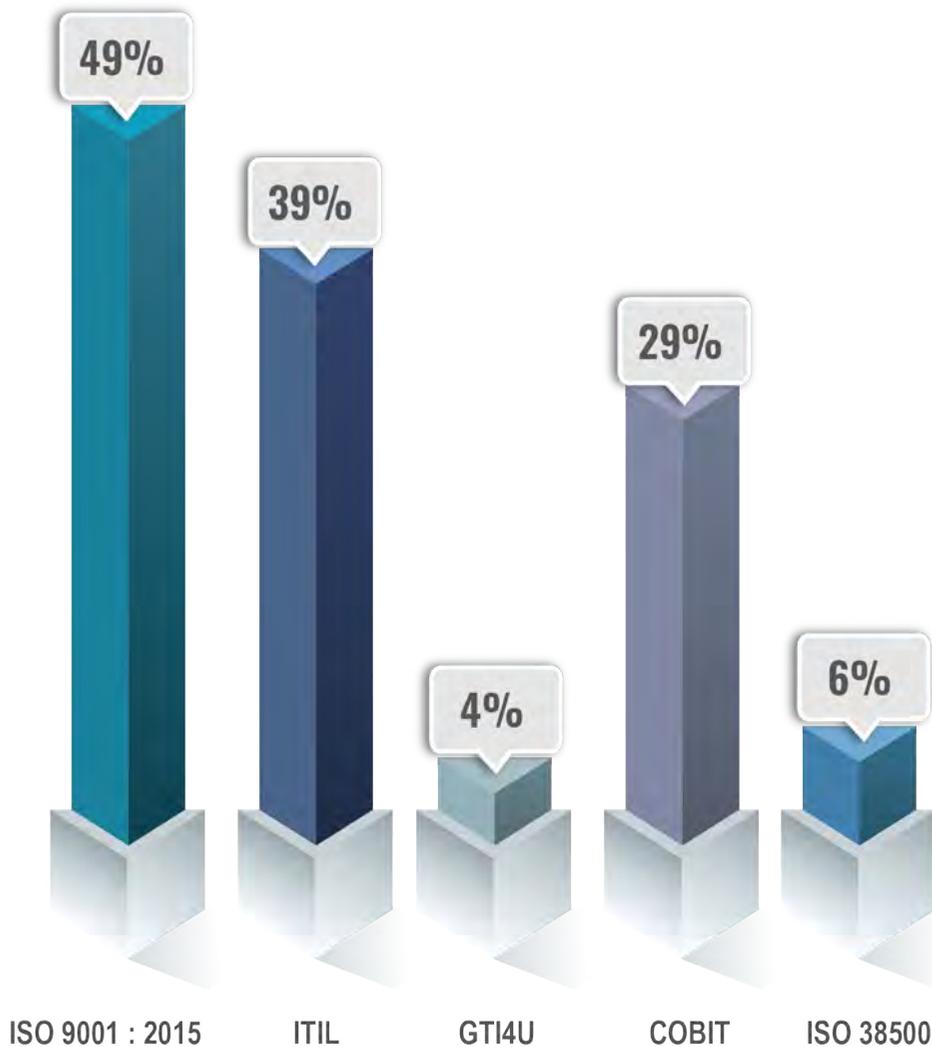
En el estudio de 2019 se concluyó que las IES latinoamericanas que participaron en el estudio no se enfocaban en la implementación de modelos estandarizados de G-TIC, y en esos resultados se apreció una marcada preferencia por construir un modelo propio de G-TIC que respondiera plenamente a las características específicas de la entidad. En la tabla 27 se presenta el comparativo de los resultados 2019 y 2021 sobre la implementación de los marcos de referencia. Este indicador que representaba un área de oportunidad, en este estudio 2021 nos presenta avances en la adopción de estos estándares y marcos de referencia que apoyan el Gobierno y la Gestión de TIC. Es el caso de ITIL, que pasó de 28% a 39% —incremento de 11%—. Los marcos de referencia de gobierno fueron agrupados para poder hacer el comparativo, ya que el caso de COBIT no se preguntó en el estudio 2019, y GTI4U apareció como parte de la opción otros en el estudio 2021. En este sentido, se pasó de 32% para ISO 38500 a 39% para el conjunto de ISO 38500, COBIT y GTI4U —incremento de un 7%—. Se observa que ISO 38500 bajó en los niveles de adopción y fue sustituida por COBIT. Por último, la norma ISO 9001:2015 pasó de 31% a 49% —incremento de un 18%—.

Tabla 27. Implementación de estándares y marcos de referencia, 2019 y 2021

Estándar o marco de referencia	Resultados 2019 (Parcialmente implementado e Implementado y documentado)	Resultados 2021
ITIL	28%	39%
ISO 38500 / COBIT / GTI4U	32%	39%
ISO 9001:2015	31%	49%

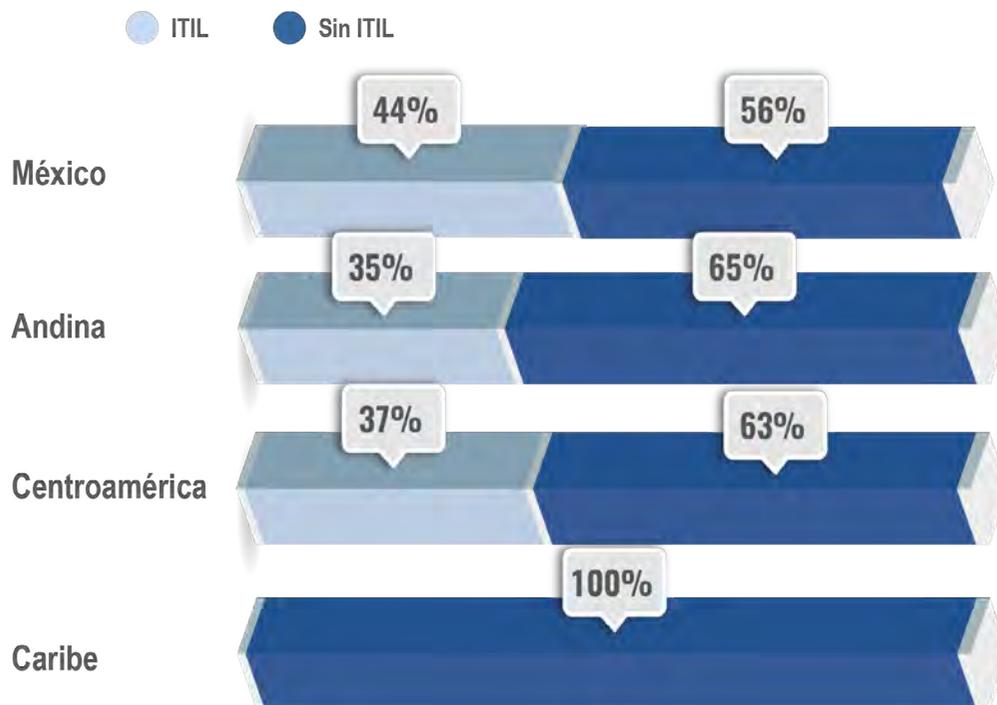
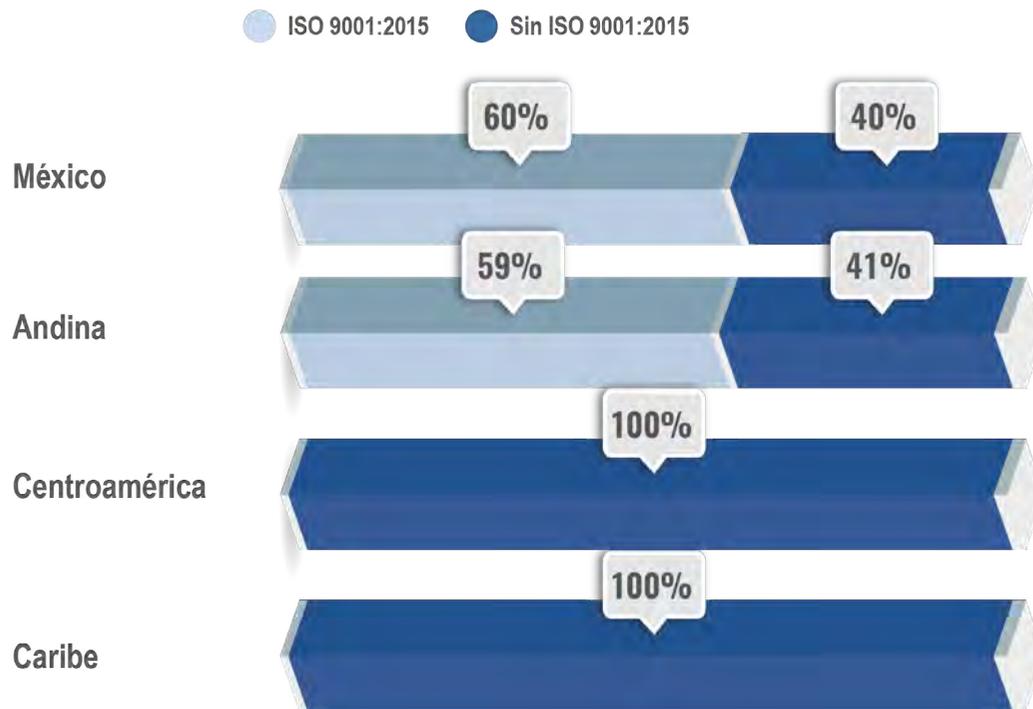
Se preguntó a las IES si contaban con algún marco de gobierno y gestión de las TIC: se observa que la norma de calidad ISO 9001:2015 es la más adoptada y que existe un nivel de adopción del 39% de las IES respecto a marcos de gobierno de TIC como COBIT, ISO 38500 y GTI4U (ver figura 59).

Figura 59. Marcos de gobierno y gestión de las TIC en las IES

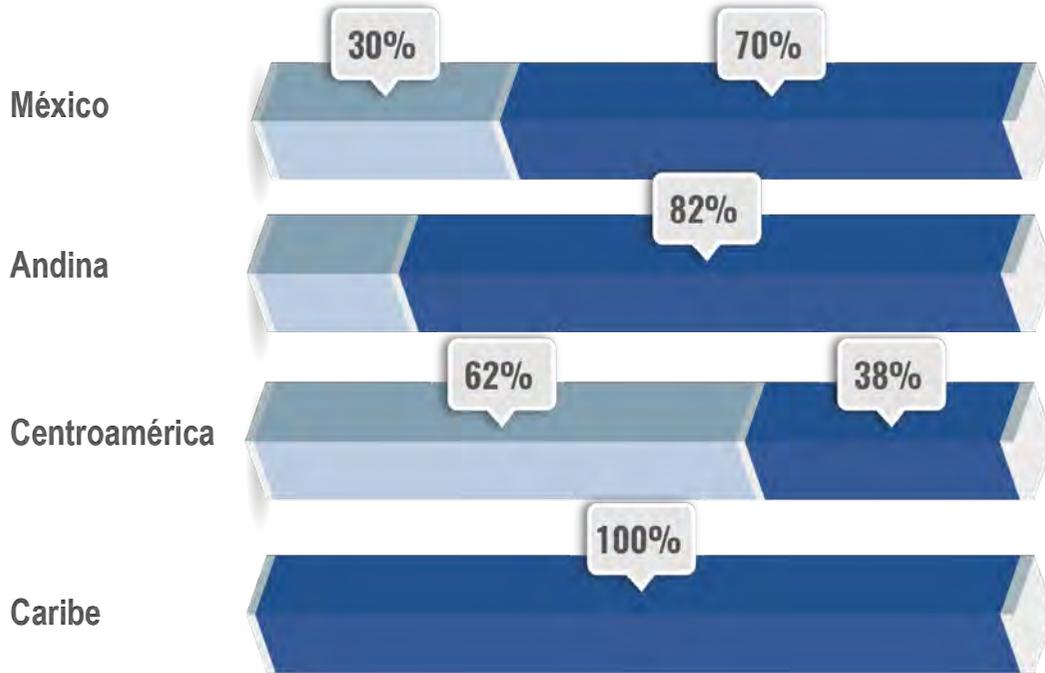


Los resultados por subregión nos indican que este indicador responde al contexto ya que en la subregión de Centroamérica se opta más por COBIT, en 62% de las IES; mientras que más del 50% de las IES de las subregiones de México y Andina optan por ISO 9001:2015. ITIL es adoptado por más del 35% de las IES en las subregiones de México, Andina y Centroamérica. En el caso de la región Caribe no se señaló ninguna opción, lo que podría interpretarse en el uso de modelos propios de esta subregión (ver figura 60).

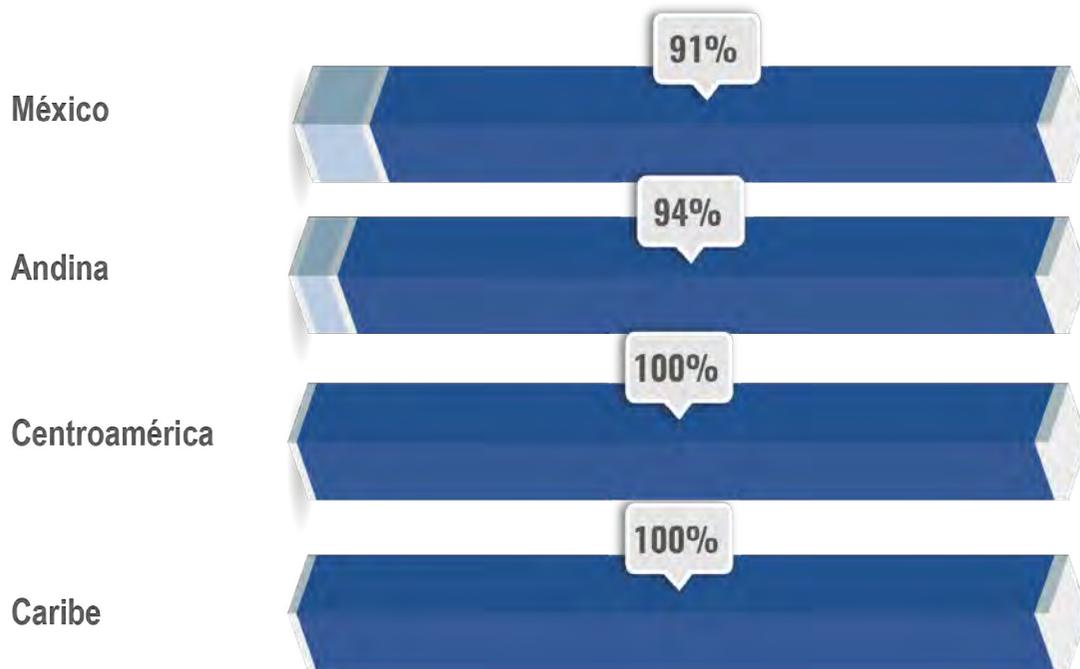
Figura 60. Marcos de gobierno y gestión de las TIC en las IES por subregión



● COBIT ● Sin COBIT



● ISO 38500 ● Sin ISO 38500



En la pregunta abierta sobre este rubro de marcos de gobierno, cuatro IES indicaron que no tienen ninguno, tres señalaron que tienen ISO 27001, y otras cinco complementaron información indicando lo siguiente:

- Propio de la Universidad, basado en los estándares mencionados: ISO 38500, COBIT, ITIL, ISO 9001: 2015
- ISO 14001:2015 9.2 ISO 50001:2011 4.6.3
- ISO 20000
- MAAGTICSI
- Normas técnicas de la contraloría

Grado de madurez del sistema de gestión y gobierno de TIC

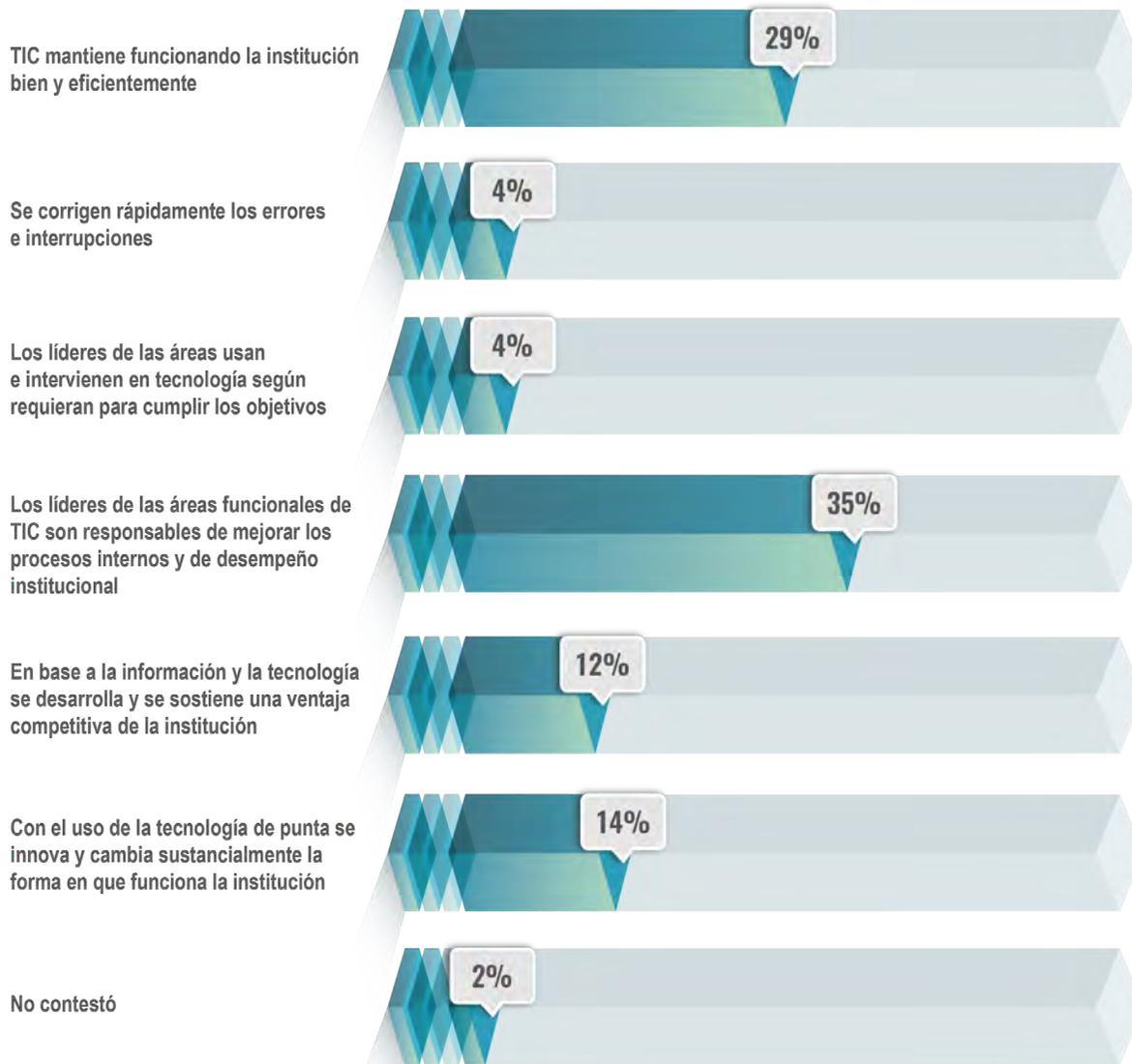
El estudio de 2019 nos llevó a concluir la inexistencia de modelos definidos de G-TIC en las IES; en esa línea, se observaron lentos avances de implementación o de medición de su grado de madurez, y quedaron evidentes las áreas de oportunidad en la alineación de gobierno universitario y de TIC.

Por lo anterior, se solicitó a las IES elegir el grado de madurez de su sistema de gestión y Gobierno de TIC, de acuerdo con los criterios de COBIT 2019:

- Con el uso de la tecnología de punta se innova y cambia sustancialmente la forma en que funciona la institución
- En base a la información y la tecnología se desarrolla y sostiene una ventaja competitiva de la institución
- Los líderes de las áreas usan e invierten en tecnología según requieran para cumplir los objetivos
- Los líderes de las áreas funcionales y de TIC son responsables de mejorar los procesos internos y de desempeño institucional
- Se corrigen rápidamente los errores e interrupciones
- TIC mantiene funcionando la institución bien y eficientemente

Los resultados nos muestran que las IES siguen mayormente enfocando sus esfuerzos en la gestión de TIC, tratando de que las tecnologías funcionen bien y eficientemente, y presentan un lento avance en los rubros relacionados con la competitividad e innovación, que están más asociados con mayores niveles de madurez en el sistema de gobierno de TIC.

Figura 61. Nivel de madurez del sistema de Gobierno y Gestión de TIC de las IES



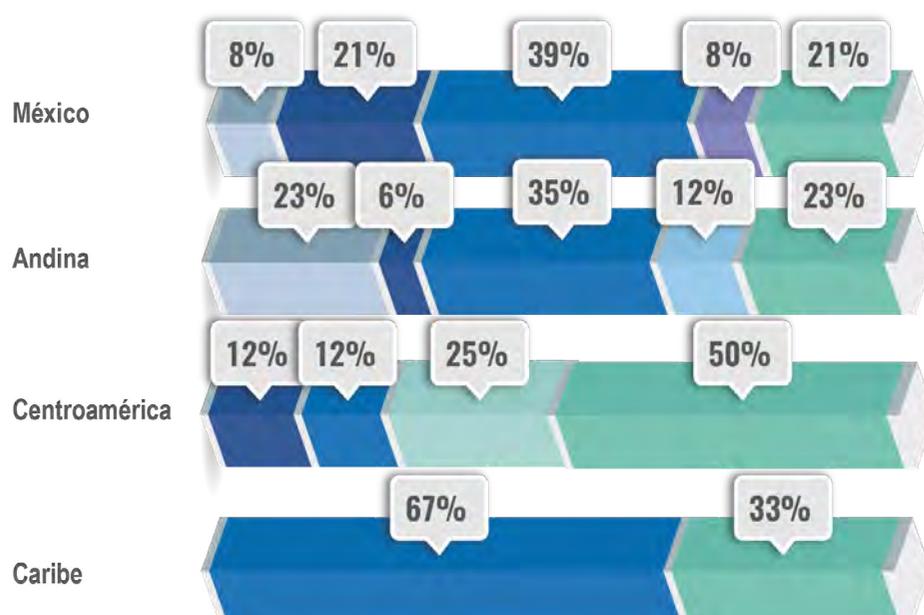
En la segmentación por subregión, los resultados coinciden en todas las regiones para los rubros que indican que los líderes de las áreas funcionales y de TIC son responsables de mejorar los procesos internos y de desempeño institucional, y que el área de TIC mantiene funcionando la institución bien y eficientemente. En la subregión de México destaca la opción que resalta que con base en la información y la tecnología se desarrolla y sostiene una ventaja competitiva de la institución —21% de las IES—, y en la subregión Centroamérica se corrigen rápidamente los errores e interrupciones —25% de las IES—. La tabla 28 y la figura 62 nos permiten identificar cómo se evalúa la madurez de gobierno de las IES, desde su propia perspectiva.

Tabla 28. Grado de madurez del sistema de gobierno de TIC, por subregión

Grado de madurez	México (5 grados)	Andina (5 grados)	Centroamérica (4 grados)	Caribe (2 grados)	
Con el uso de la tecnología de punta se innova y cambia sustancialmente la forma en que funciona la institución	8%	23%	0%	0%	■
Con base en la información y la tecnología se desarrolla y sostiene una ventaja competitiva de la institución	21%	6%	12%	0%	■
Los líderes de las áreas usan e invierten en tecnología según requieran para cumplir los objetivos	8%	0%	0%	0%	■
Los líderes de las áreas funcionales y de TI son responsables de mejorar los procesos internos y de desempeño institucional	39%	35%	12%	67%	■
Se corrigen rápidamente los errores e interrupciones	0%	12%	25%	0%	■
TIC mantiene funcionando la institución bien y eficientemente	21%	23%	50%	33%	■

Figura 62. Grado de madurez del sistema de gobierno de TIC, por subregión

- Con el uso de la tecnología de punta se innova y cambia sustancialmente la forma en que funciona la institución
- Con base en la información y la tecnología se desarrolla y sostiene una ventaja competitiva de la institución
- Los líderes de las áreas usan e invierten en tecnología según requieran para cumplir los objetivos
- Los líderes de las áreas funcionales y de TIC son responsables de mejorar los procesos internos y de desempeño
- Se corrigen rápidamente los errores e interrupciones
- Sin respuesta
- TIC mantiene funcionando la institución bien y eficientemente



Actores estratégicos para un buen Gobierno de TIC

Dado que para avanzar en la madurez del G-TIC de una organización se requiere la adopción y compromiso del personal de las IES, en esta sección se analizan los datos relacionados con las partes interesadas con influencia en la toma de decisiones sobre las TIC en la Institución, así como el papel del CIO y los niveles de satisfacción de los servicios.

a) Nivel de compromiso de los actores institucionales decisores

Además de ser un elemento estratégico, el compromiso de los actores que influyen en la toma de decisiones también es reflejo de su madurez de gobierno.

En la segmentación por subregión observamos que, sobre el nivel de compromiso de los actores que influyen en la toma de decisiones de TIC, la alta dirección es la que se reporta con mayor nivel de compromiso, mientras que las áreas académicas y de recursos humanos son las que se reportan con menores niveles de compromiso con TIC. La tabla 29 y la figura 63 presentan visualmente estos resultados.

Tabla 29. IES donde los actores estratégicos tienen un nivel de compromiso alto

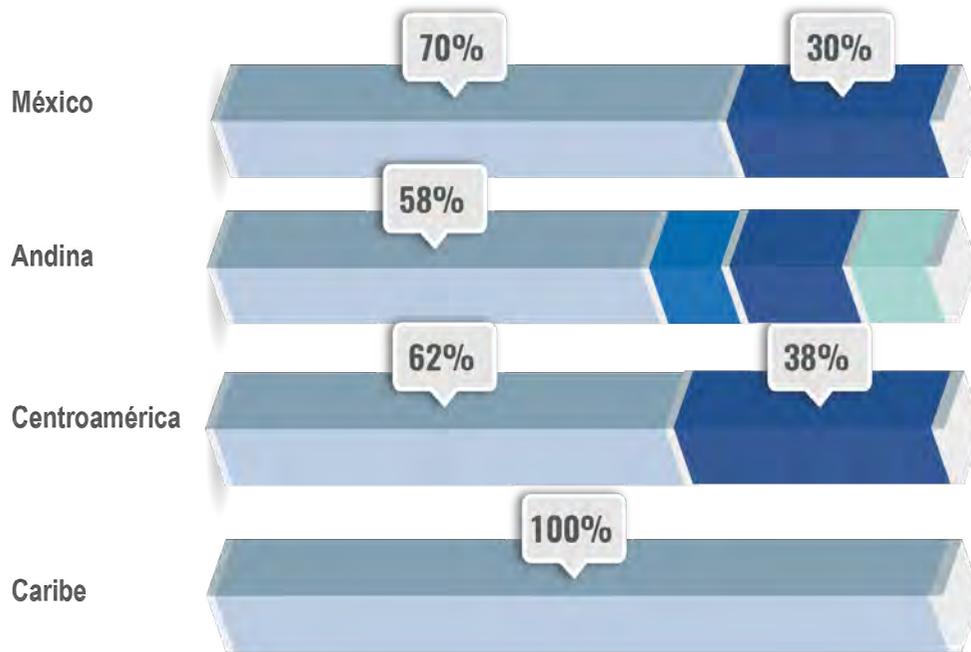
Actor estratégico	México	Andina	Centroamérica	Caribe
Alta dirección	70%	58%	62%	100%
Área financiera	44%	41%	37%	34%
Área académica	39%	35%	25%	0%
Recursos Humanos	30%	35%	25%	33%



Figura 63. Nivel de compromiso de los actores decisores, por subregión

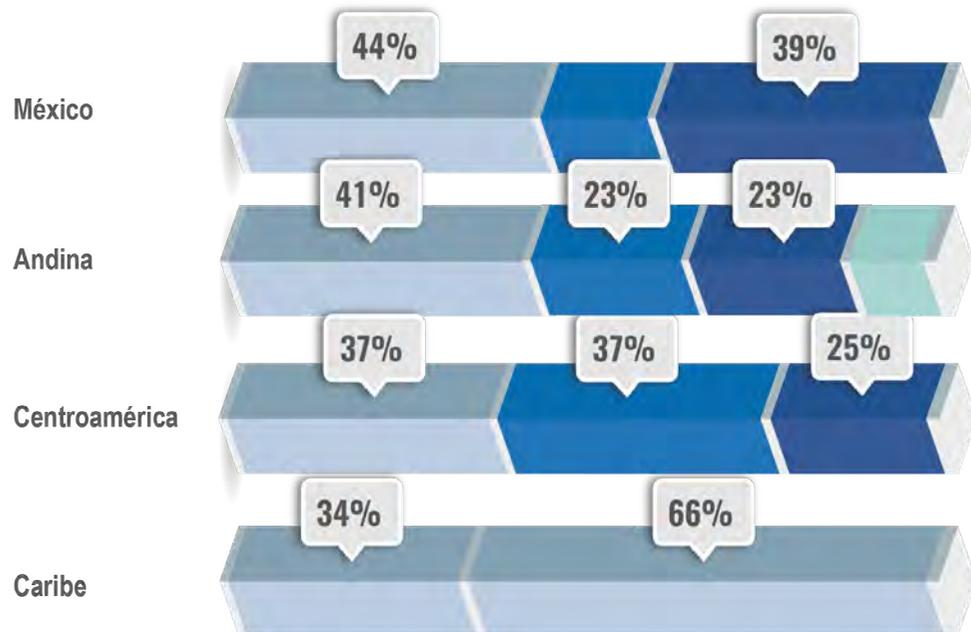
Alta dirección

● Alta ● Baja ● Media ● Sin respuesta



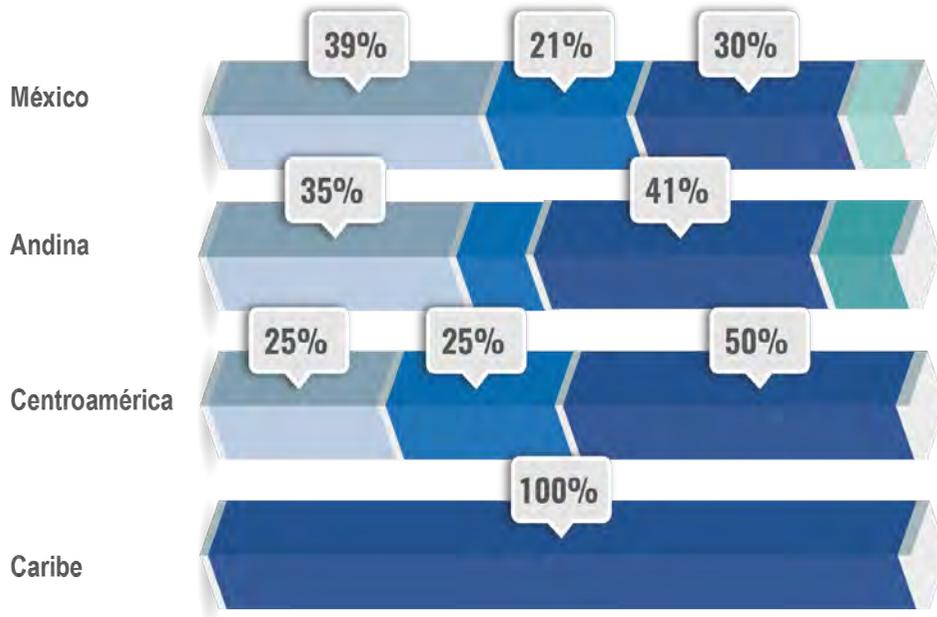
Área financiera

● Alta ● Baja ● Media ● Sin respuesta



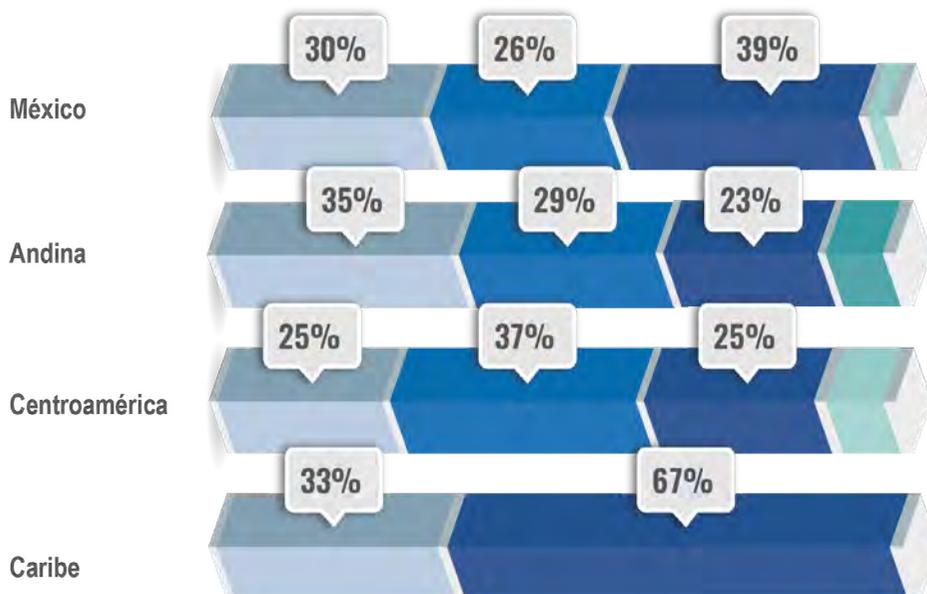
Área académica

Alta Baja Media N/A Sin respuesta



Recursos humanos

Alta Baja Media N/A Sin respuesta



Además, se identifica de importancia para las IES considerar a otros actores adicionales a las opciones presentadas en la encuesta, mencionando a las siguientes áreas de la IES como partes interesadas: el Estado, entes territoriales y el consejo superior, TIC, Adquisiciones, Área de Planeación, Operaciones y Servicios.

b) Medición de la satisfacción de los usuarios y de los grupos de interés

En los resultados del estudio 2019, 72% de las IES indicó usar mecanismos o estrategias de medición por parte de la dirección de TIC para conocer el nivel de satisfacción de los usuarios o grupos de interés finales respecto de los servicios de tecnología ofrecidos en la IES. En la siguiente tabla se presenta el comparativo de los resultados de 2019 y 2021, acerca de la frecuencia con que las IES aplican estos mecanismos. En el estudio 2021 se preguntó si las mediciones se realizan de manera continua, y el descenso en las frecuencias semestral y anual podría estar relacionado con que las IES han optado por esta opción (ver tabla 30).

Tabla 30. Frecuencia de evaluación de la satisfacción de usuarios y grupos de interés

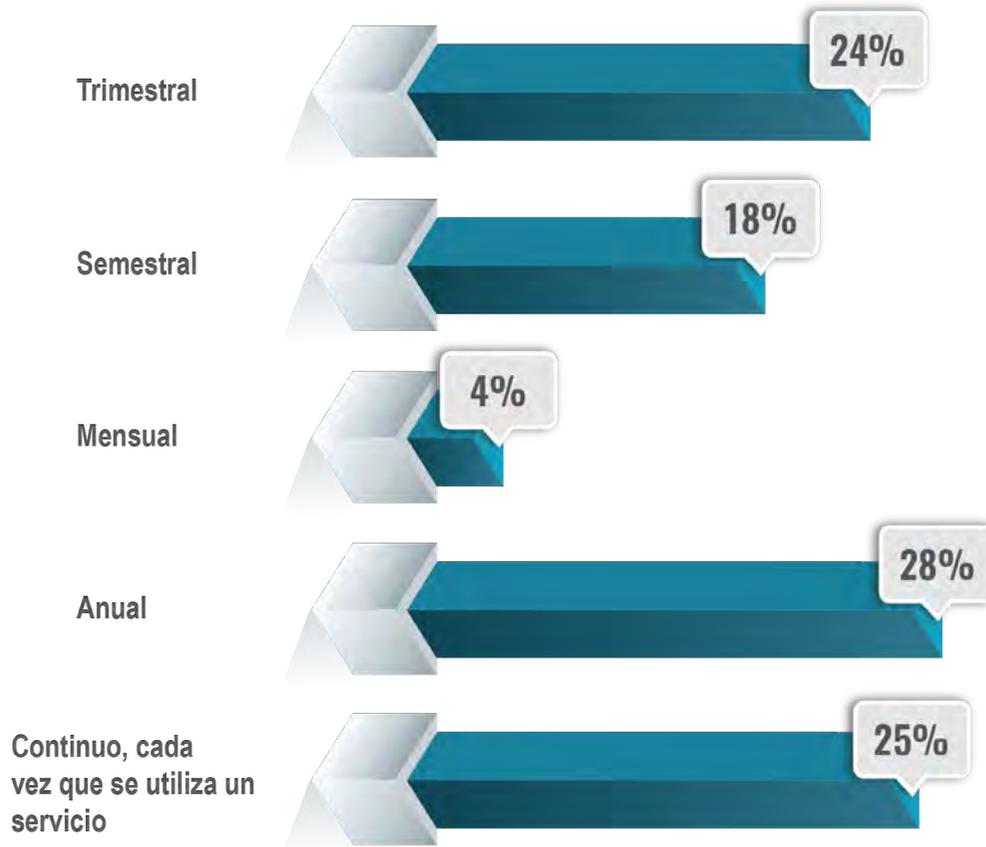
Frecuencia de evaluación de la satisfacción	2019	2021
Trimestral	20%	24%
Semestral	27%	18%
Anual	41%	28%

Para profundizar más en torno a este tema, se cuestionó sobre la frecuencia con que los directivos miden el grado de satisfacción de los usuarios y grupos de interés, con lo que se encontró que un 24% de las IES lo realizan trimestralmente, un 28% anualmente y el 25% señalaron que lo realizan continuamente, cada vez que se utiliza un servicio.

En los comentarios relevantes sobre la medición de satisfacción de los usuarios y grupos de interés, una IES precisa que:

“La frecuencia con la que los directivos de TIC miden el grado de satisfacción de los usuarios y los grupos de interés se realiza de manera global, sin embargo de manera local tanto por sector como geográficamente se da con base a los procesos docentes e investigación determinados por cada entidad dependiendo de los objetivos estratégicos de dicha entidad”.

Figura 64. Frecuencia de medición del grado de satisfacción de los usuarios y grupos de interés

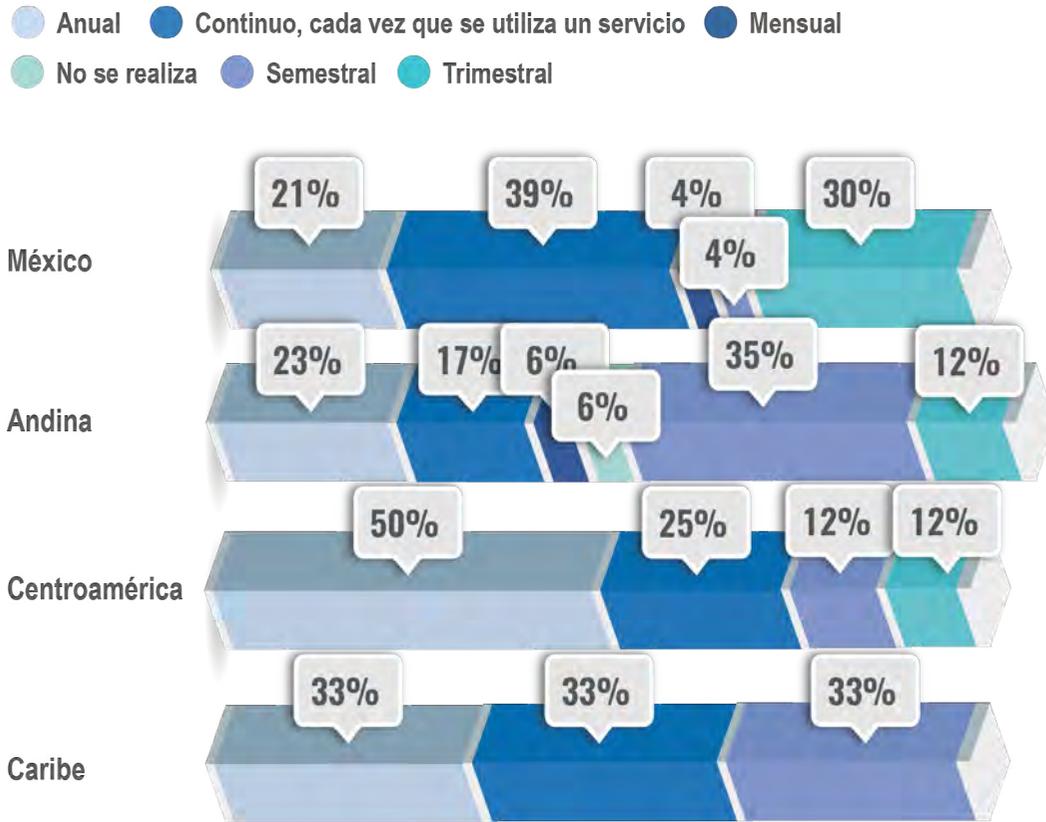


Los resultados por subregión nos indican que este indicador responde al contexto. Las subregiones México y Andina reportan realizar mediciones mensuales —4% y 6% de las IES, respectivamente— y en Andina hay IES que no realizan mediciones —6%—. El desglose y vista gráfica se presentan en la tabla 31 y en la figura 65.

Tabla 31. Frecuencia de evaluación de la satisfacción de los grupos de interés por subregión

Frecuencia de la evaluación de la satisfacción	México	Andina	Centroamérica	Caribe
Anual	39%	24%	50%	33%
Semestral	4%	35%	13%	33%
Trimestral	21%	12%	13%	0%
Continuo	31%	18%	25%	33%

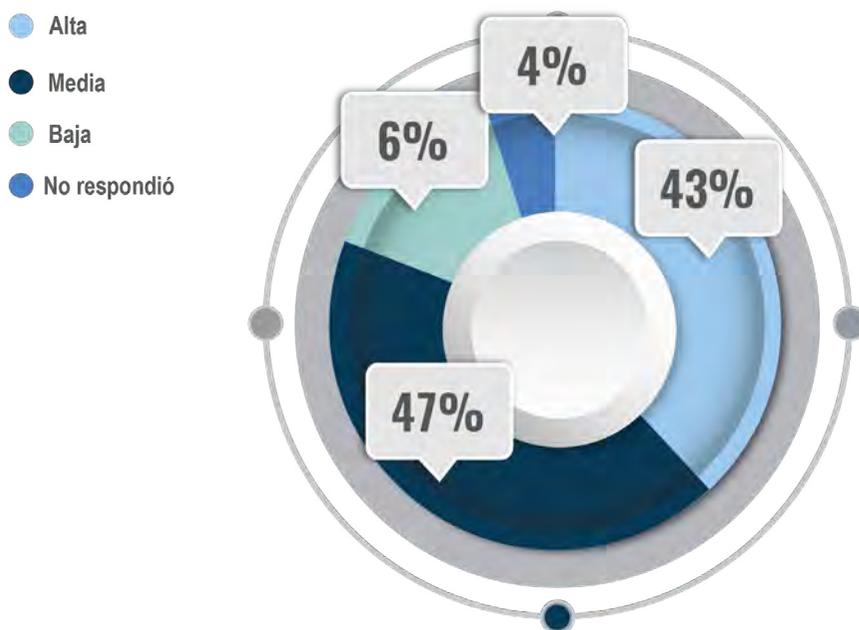
Figura 65. Frecuencia de evaluación de la satisfacción de los grupos de interés, por subregión



c) Nivel de satisfacción de las áreas usuarias

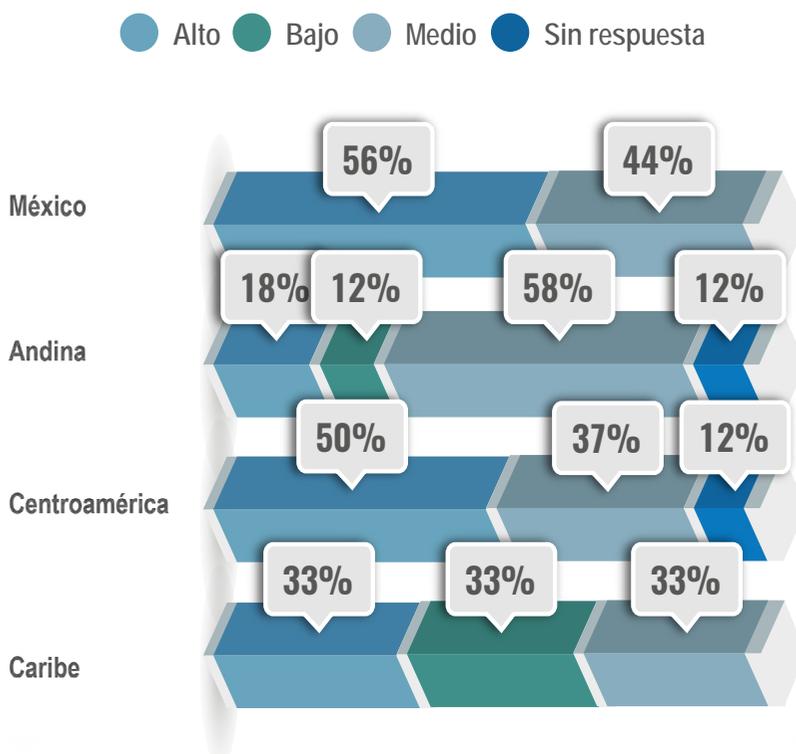
Para identificar la percepción de los usuarios de la institución se preguntó el nivel de satisfacción de las áreas usuarias (medido a través de encuestas), siendo los resultados que el 43% de las IES reportan que es alto, un 47% medio, el 6% baja y el 4% no respondió. La no respuesta puede deberse a la condicio- nante de que hubiera sido medido a través de encuestas, o bien porque los informantes no identifican claramente el nivel de satisfacción de sus áreas usuarias. Se observa que las IES le están otorgando im- portancia al desarrollo de instrumentos internos que le permitan conocer la satisfacción con los servicios de TIC de los distintos grupos de interés.

Figura 66. Nivel de satisfacción de las áreas usuarias de los servicios de TIC en las IES



En el análisis por subregión observamos que las subregiones Andina y Caribe –12% y 33%, respectivamente— reportan bajos niveles de satisfacción; y en las regiones Andina y Centroamérica –12% y 13%, respectivamente— las IES donde no se respondió sobre el nivel de satisfacción de las áreas usuarias.

Figura 67. Nivel de satisfacción de las áreas usuarias de los servicios de TIC en las IES, por subregión



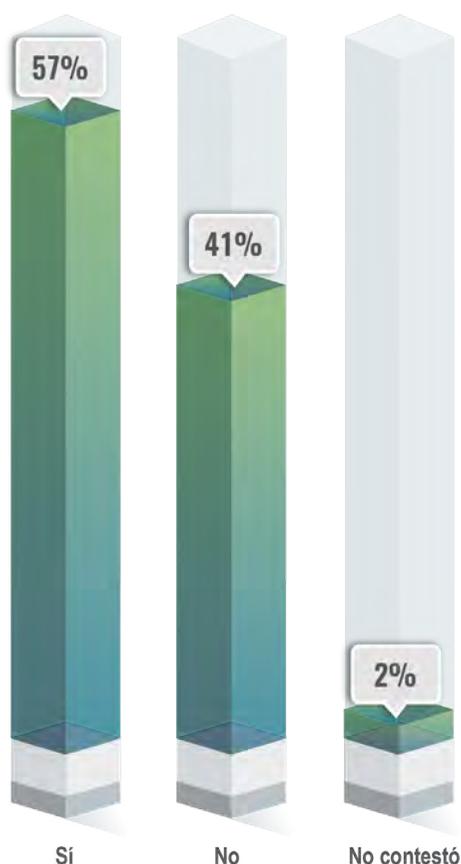
b) Rol del CIO

Del CIO universitario se espera: (i) una compleja combinación de visión tecnológica y estratégica, profundidad técnica, experiencia en educación superior, conocimiento de las organizaciones, liderazgo y desarrollo de talentos; (ii) capacidad para comunicar la visión del modo en que la tecnología pueda impulsar la misión universitaria sin perjuicio del mantenimiento de las operaciones tecnológicas en niveles óptimos de eficiencia; (iii) capacidad para guiar la misión de docencia, investigación y vinculación al entorno, de forma que cada integrante de la organización universitaria, todos y cada uno de sus grupos de interés, interconecten con el propósito colectivo de la institución educativa y avancen junto con ella a través de la tecnología y, (iv) ¿conocimientos tecnológicos?, también, aunque en un nivel de menor relevancia, dado que su equipo contará con tecnólogos suficientes para guiarlo en la materia (Ponce et al., 2019).

Habría que preguntarse sobre el porqué de tan amplio perfil, en algunos aspectos superiores en complejidad al del CIO de organizaciones no educativas, y si se tiene en cuenta la disparidad de entidades que integran una institución de educación superior, cada una de las cuales presenta necesidades tecnológicas específicas que deben considerarse individualmente.

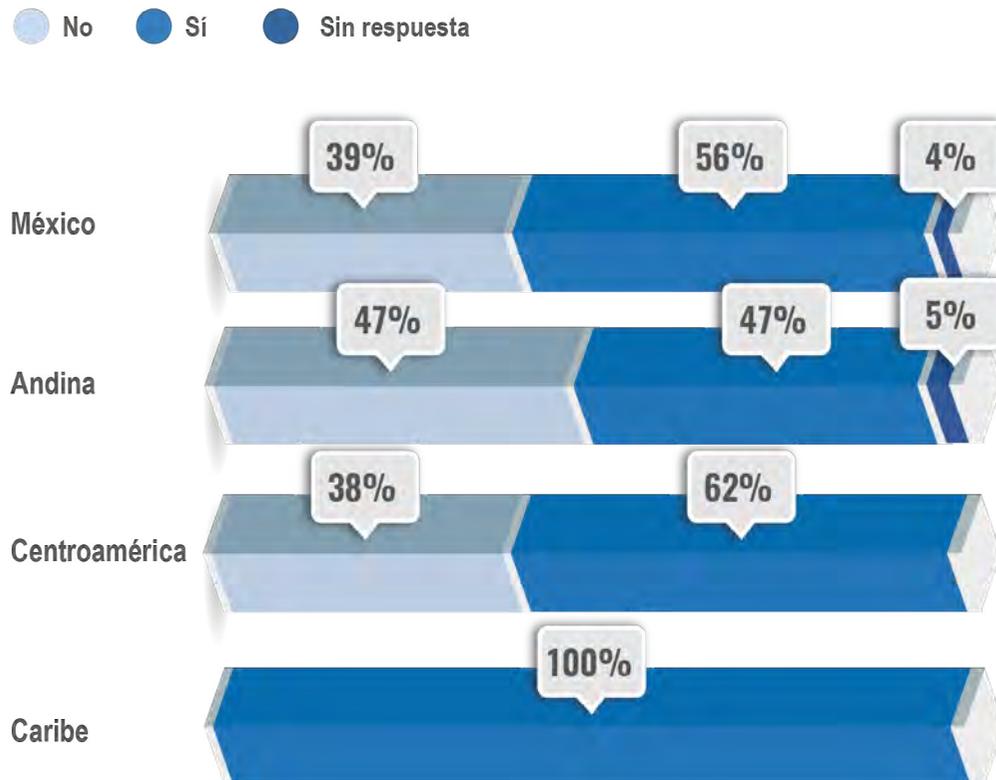
Se preguntó a las IES si el responsable de TIC pertenece al máximo organismo de decisión o grupo de alta dirección, a lo que el 57% indica que sí pertenece y el 41% indica que no pertenece; el 2% no respondió esta pregunta.

Figura 68. El CIO pertenece al máximo organismo de decisión o al grupo de la alta dirección



En el resultado por regiones, se observa que más del 50% de las IES indican que el CIO pertenece a la alta dirección en las subregiones de México, Centroamérica y el Caribe; en la región Andina está ligeramente por debajo de la mitad, con un 47%.

Figura 69. El CIO pertenece al máximo organismo de decisión o al grupo de la alta dirección, por subregión



En el estudio de 2019 se preguntó si el director de TIC pertenece al comité/consejo de rectores o grupo de alta dirección, lo que nos permite realizar el comparativo entre el estudio de 2019 y el de 2021, donde observamos un incremento en el porcentaje de IES que respondieron afirmativamente, pasando del 45% al 57% —un 12% de incremento— (ver tabla 32).

Tabla 32. El CIO pertenece al máximo organismo de decisión o al grupo de la alta dirección

Estudio	Ítem	Sí	No	No respondió
2019	El director de TIC pertenece al comité/consejo de rectores o grupo de alta dirección	45%	54%	1%
2021	El CIO pertenece al máximo organismo de decisión o al grupo de la alta dirección	57%	41%	2%

En seguimiento a esto, en el estudio de 2019 el tipo de actividades que realiza el director de TIC se percibían más enfocadas hacia las áreas operativas. Para poder conocer lo que ha ocurrido con estas actividades en las que participa el director de TIC se realizó una pregunta que permitió múltiples opciones de respuesta; en la tabla siguiente se presenta el análisis comparativo de los resultados de los estudios de 2019 y 2021, donde se observa un incremento en la respuesta de las IES sobre las actividades estratégicas que realiza el CIO; sin embargo, también se observa un incremento significativo en las actividades más operativas. Estos resultados pueden obedecer a las cargas de trabajo que se vieron incrementadas por la pandemia.

Tabla 33. Actividades en las que participa el CIO, 2019 y 2021

Estudio 2021		Estudio 2019	
Colaboración en el diseño de la estrategia institucional	75%	Elaboración de la estrategia global de la universidad	29%
Diseño de estrategias	88%	Diseño de estrategias	40%
Supervisión de gestión de los servicios de TIC	84%	Supervisión de gestión de los servicios de TIC	54%
Atención a usuarios	41%	Atención a usuarios	55%
Resolución de incidencias	59%	Resolución de incidencias	61%
Colaboración en la toma de decisiones institucionales del gobierno universitario	55%	No se preguntó	

En el estudio de 2021 tenemos que el 88% de las IES seleccionó el diseño de estrategias; un 84% la supervisión de gestión de los servicios de TI; el 75% la colaboración en el diseño de la estrategia institucional; 59% la resolución de incidencias de TI; un 59% en la resolución de incidencias; un 55% la colaboración en la toma de decisiones institucionales del gobierno universitario, y el 41% la atención a usuarios. Adicionalmente, dos IES respondieron que realizan actividades de capacitación y manejo de presupuesto de inversión institucional en TIC.

Es interesante identificar que, si bien las actividades del director de TIC se reportan más estratégicas, más del 50% de las IES indica que el CIO dedica tiempo a la resolución de incidencias, como se indicaba en la comparación. Del mismo modo, sigue existiendo la necesidad de una mayor participación del CIO en la toma de decisiones institucionales.

Asimismo, como parte de lo indicado por las IES en este rubro una de las IES hizo una aportación en las preguntas abiertas, y señala que:

“El modelo de gobierno de TIC se asemeja a una forma federal que coordina el proceso de toma de decisiones, en el cual la organización central proporciona liderazgo y planificación global, y representantes de la organización de todos los grupos de operación (por área y distribución geográfica) trabajan en conjunto para la toma de decisiones relacionadas con TIC.”

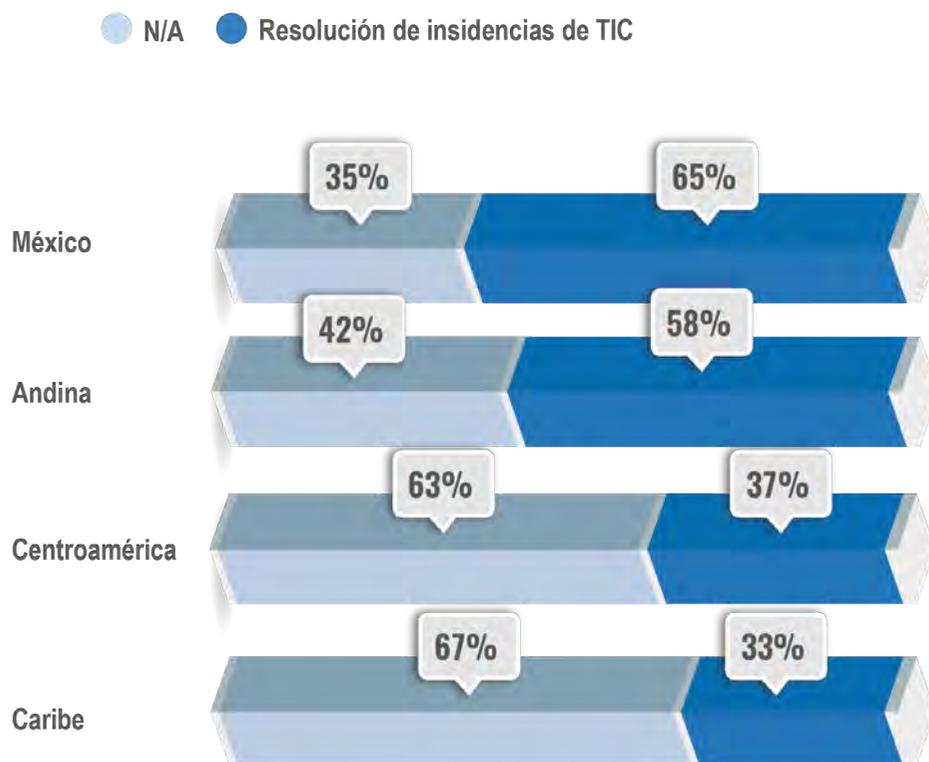
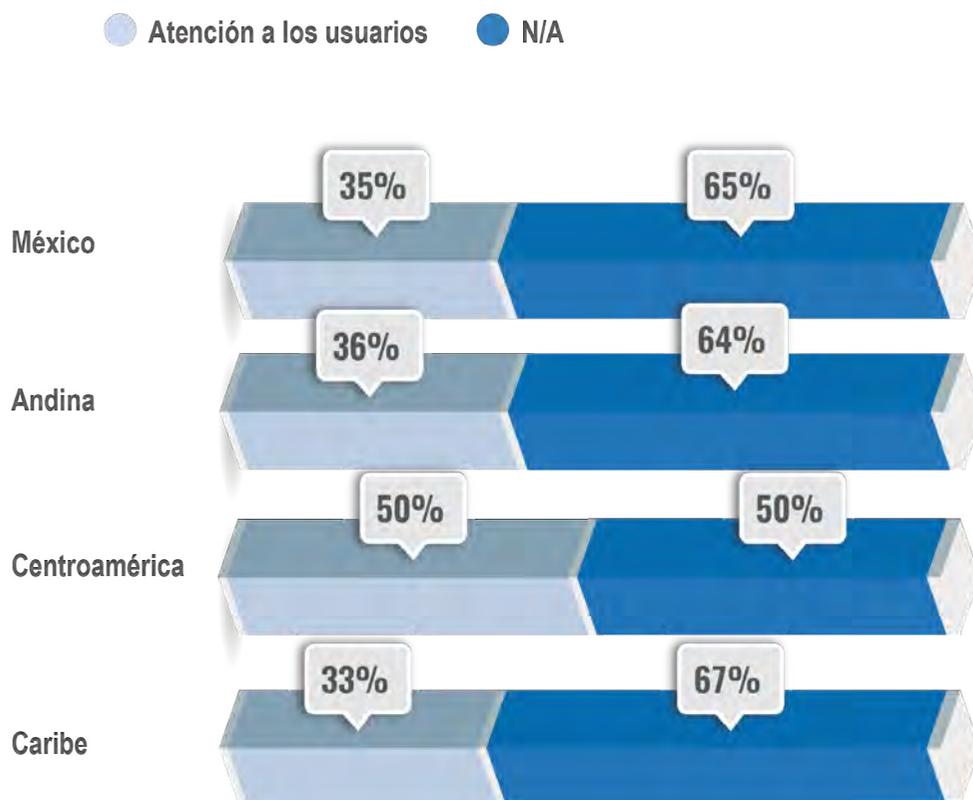
En los resultados por subregión podemos observar en este indicador sobre las actividades del director de TIC algunas particularidades. En la tabla 34, los porcentajes más altos en azul representan las actividades estratégicas; en verde, los porcentajes entre un 34% al 66% de las acciones estratégicas, y del 0 al 33% de las actividades operativas; por último, con más de 33%, en rojo, las actividades operativas.

Tabla 34. Actividades en las que participa el CIO, por subregión

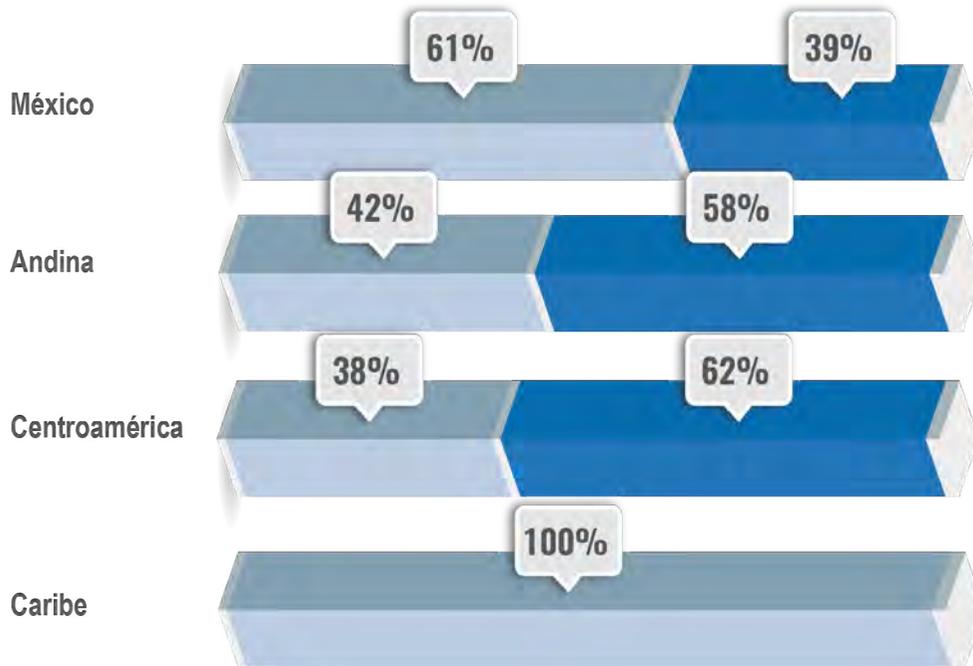
	México	Andina	Centroamérica	Caribe
Colaboración en el diseño de la estrategia institucional	87%	65%	50%	67%
Diseño de estrategias	95%	77%	88%	67%
Supervisión de gestión de los servicios de TI	26%	18%	12%	0%
Atención a usuarios	35%	36%	50%	33%
Colaboración en la toma de decisiones institucionales del gobierno universitario	61%	42%	38%	100%
Resolución de incidencias de TI	63%	58%	37%	33%



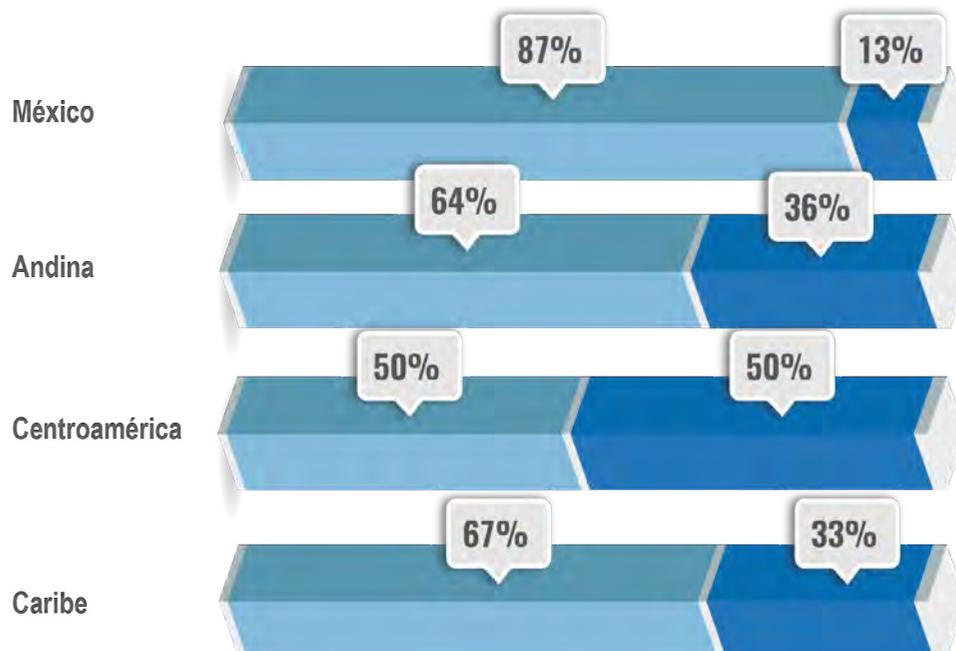
Figura 70. Actividades en las que participa el CIO, por subregión



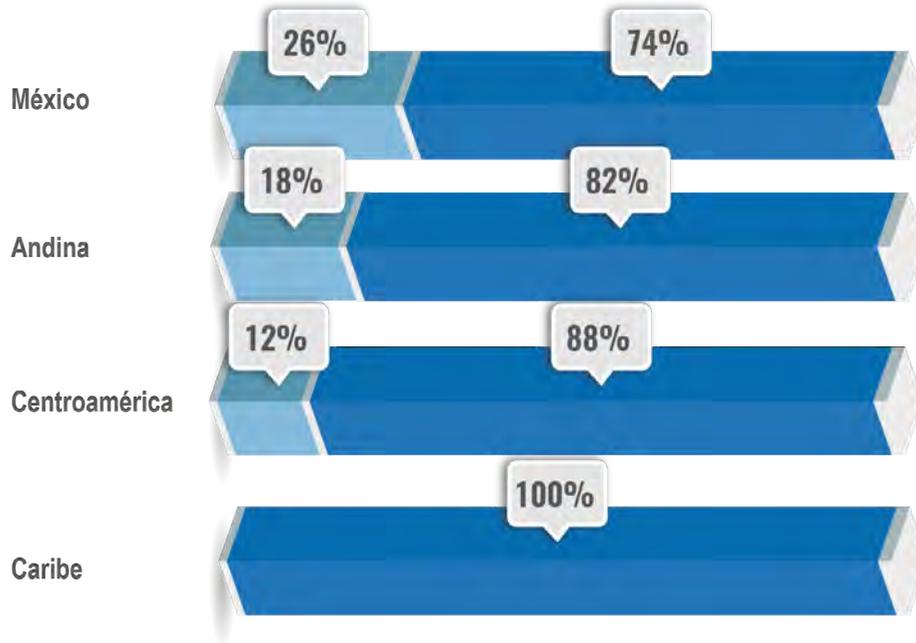
● Colaboración en la toma de decisiones institucionales del gobierno universitario ● N/A



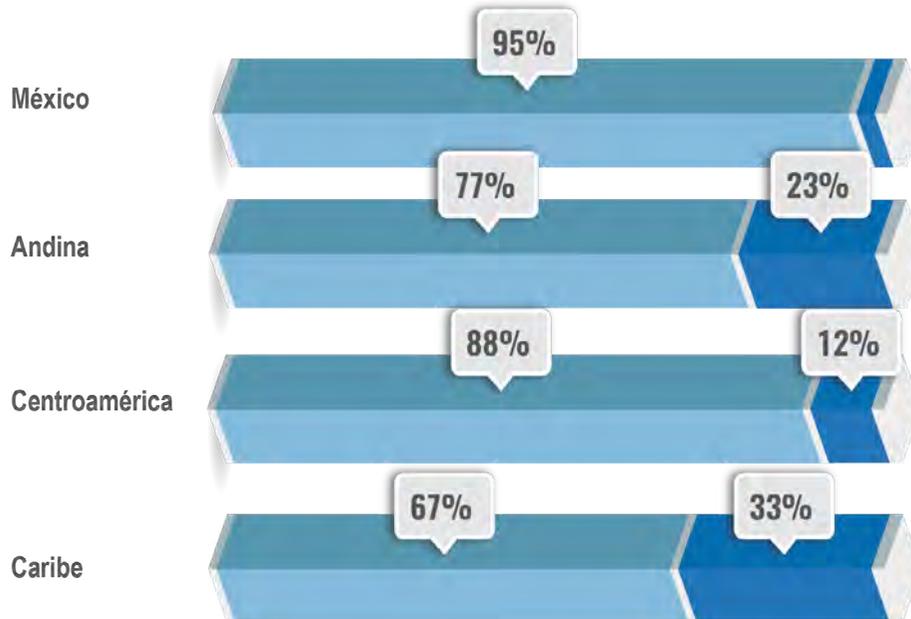
● Colaboración en el diseño de la estrategia institucional ● N/A



● Supervisión de gestión de los servicios de TI ● N/A



● Atención a los usuarios ● N/A



e) Administración de Recursos Humanos

El recurso humano es un factor trascendental en las IES, y esto se hizo más visible en la pandemia, tras la que el personal, además del mantenimiento y cobertura de la nómina de las IES, la migración a la enseñanza digital, la migración de procesos y actividades presenciales a modalidades híbridas, realizó muchas otras actividades extraordinarias y demandantes, de manera especial en el área de TIC.

Considerando que el personal de TIC es fundamental en el sistema de gobierno de TIC, se solicitó a las IES priorizar algunos elementos de la administración de recursos humanos: entrenamiento a los recursos humanos, evaluación del desempeño, desarrollo profesional, identificación de requerimientos de recursos humanos y prácticas definidas y aprobadas que apoyan al reclutamiento. A pesar de esta importancia resaltada en los resultados de la tabla 35, y en términos globales, se observa que los cuatro elementos tienen niveles bajos y similares de prioridad para los informantes, siendo que sólo un 20% de las IES considera con prioridad 1 la evaluación de desempeño, el desarrollo profesional y la identificación de requerimientos de RH; e inclusive las prácticas definidas y aprobadas que apoyan el reclutamiento se consideró con la prioridad más baja por la mayoría de las IES.

Tabla 35. Elementos de administración de recursos humanos con prioridad 1

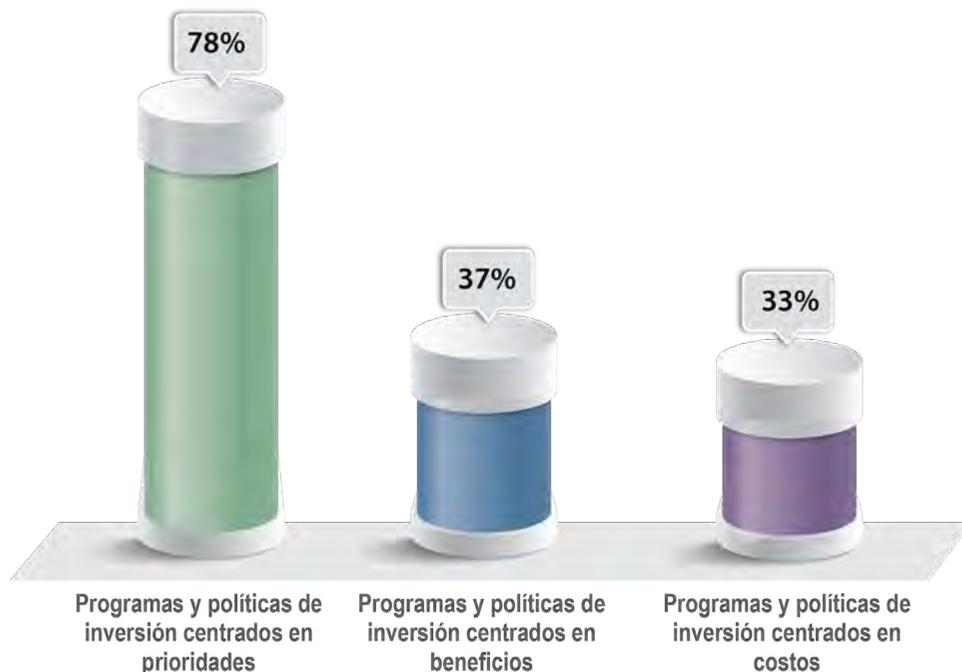
Grado de madurez	México	Andina	Centroamé-rica	Caribe
Entrenamiento a los recursos humanos	34%	23%	12%	33%
Evaluación del desempeño	21%	29%	13%	33%
Desarrollo profesional	17%	6%	37%	0%
Identificación de requerimientos de recursos humanos	21%	23%	12%	0%
Prácticas definidas y aprobadas que apoyan al reclutamiento	0%	0%	0%	0%

Rubros de inversión

En el estudio iberoamericano sobre madurez digital se analizó el indicador de inversión en TIC, identificando que no está tan fuertemente relacionada con el número de estudiantes como el presupuesto total, y que la inversión en TIC depende de otros factores, presumiblemente de las políticas de cada universidad (Llorens et al., 2021).

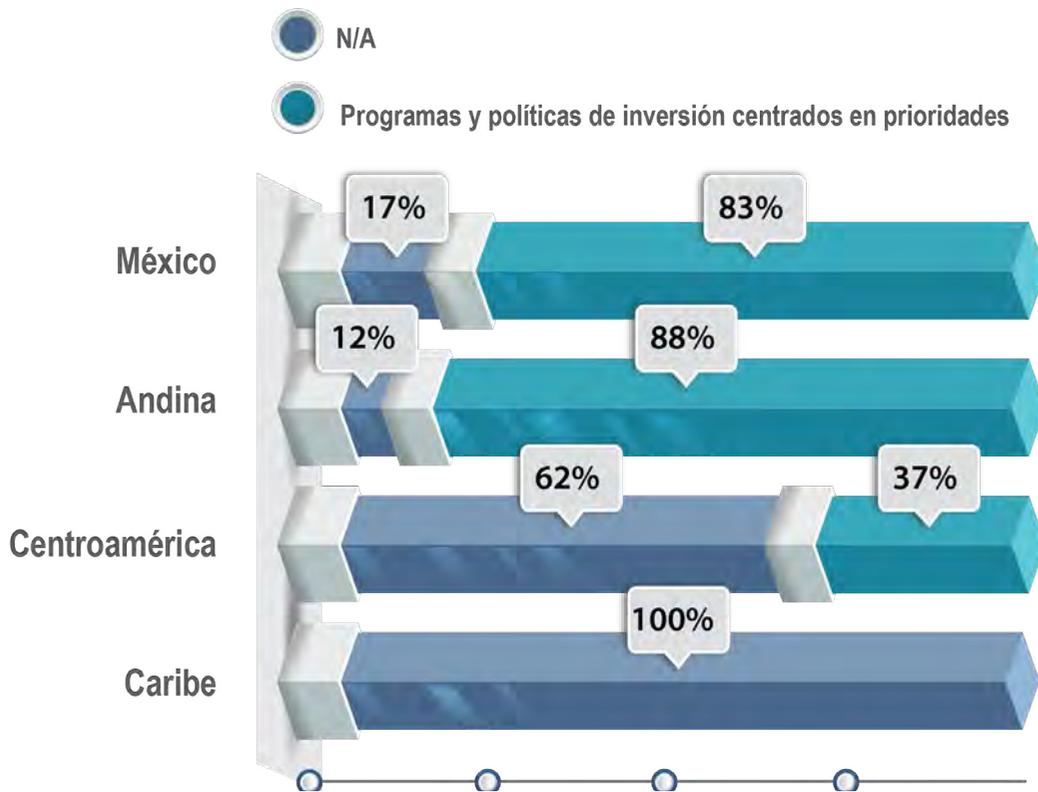
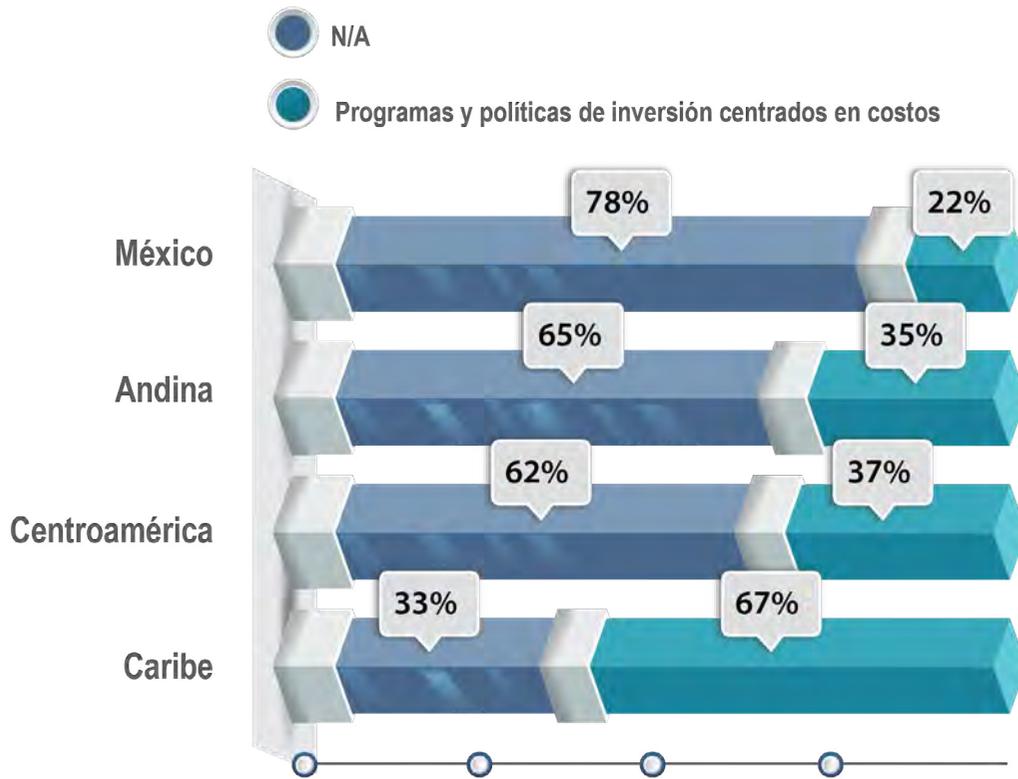
Se solicitó a las IES elegir los programas y políticas utilizados para la administración de las inversiones. Los resultados indican que un 78% de las IES centran sus programas y políticas de inversión en prioridades, un 37% también basa las inversiones en los beneficios y un 33% en los costos (ver figura 71); mientras que, en el rubro de otras menciones, tres IES respondieron: i) centrados en políticas públicas estatales, ii) programa de racionalidad de recursos financieros, y iii) se trabaja en prioridades.

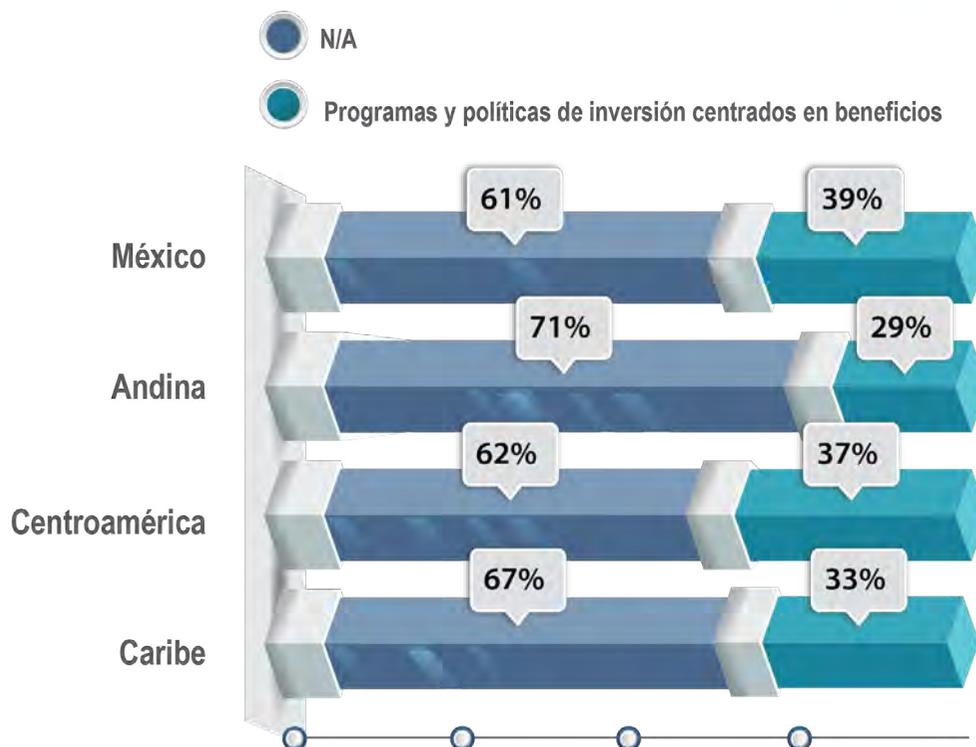
Figura 71. Programas y políticas utilizados para la administración de las inversiones de las IES



Al realizar el análisis por subregión se observa que, en México, Andina y Caribe, más del 80% de las IES indica hacer uso de programas y políticas de inversión centrados en prioridades, lo que coincide con los resultados globales. Centroamérica otorgó el mismo nivel de porcentaje —37%— a los tres tipos de programas y políticas; y la subregión Caribe, en 67%, a programas y políticas de inversión centradas en costo. Para mayor detalle de las diferencias en cada subregión se puede observar la figura 72.

Figura 72. Programas y políticas utilizados para la administración de las inversiones de las IES, por subregión





Con los resultados de esta sección acerca de la madurez en el G-TIC, se tienen las siguientes conclusiones:

- Se observan avances en la adopción de marcos y estándares mayormente utilizados fortalecen más la gestión que el gobierno de TIC, con respecto al 2019.
- Sobre las partes interesadas, se tiene un mayor nivel de compromiso de la alta dirección y se reportan menores niveles de compromiso de las áreas académica y de recursos humanos; el nivel de satisfacción de los usuarios es en general medio.
- El CIO presenta mayores niveles de colaboración e involucramiento en el diseño de las estrategias institucionales y en la toma de decisiones en todas las regiones.
- Se otorga una muy baja prioridad a los rubros relacionados con recursos humanos, lo cual complementa los resultados analizados en la sección de gestión de TIC respecto a la baja importancia otorgada al factor humano.
- Las subregiones de México, Andina y Caribe coinciden en los programas y políticas de inversión centrados en prioridades.

Durante la pandemia

Proyectos de TIC prioritarios

En cuanto a la adopción de las TIC, la pandemia ha llevado a las IES a reaccionar de diferentes formas de acuerdo con su grado de madurez digital, para afrontar los cambios sufridos por el mercado educativo, para entender su impacto, y reanudar la totalidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquier escenario, y a partir de cualquier modalidad en épocas pospandemia. Por ello, las IES establecieron como prioridad el fortalecimiento de los proyectos y servicios de TIC, a fin de aprovechar las ventajas de la educación online (Jordan, 2020).

Se pidió a las IES priorizar los proyectos de TIC que, por efecto de la pandemia, han requerido reconsiderarse como estratégicos; las opciones que se les presentaron son: automatización de servicios hacia los alumnos, automatización de los procesos de licitación, firma electrónica avanzada, herramientas de proctoring, seguridad de la información.

Como resultado, se tiene que el 74% de las IES se enfocó en la automatización de los servicios para los alumnos; en un segundo nivel de prioridad, eligieron la seguridad de la información un 59% de las IES; y en tercer lugar de prioridad, la firma electrónica, con un 43% (ver figura 73). En la pregunta abierta relacionada con señalar otros proyectos que por efecto de la pandemia fueron considerados como estratégicos, participaron siete instituciones y señalaron los siguientes:

- Plataforma de videoconferencia y colaboración
- Plataforma de gestión de contenidos (grabación de clases)
- Laboratorios virtuales
- Habilitación de infraestructura de hardware y red disponible para apoyar la continuidad de actividades académicas de los alumnos
- Firma electrónica avanzada
- Sello digital
- Asegurar que la infraestructura y el capital humano sea capaz de soportar la carga y procesos
- Automatización de procesos
- El correo electrónico y uso de servicios en la nube
- Mejoramiento del ecosistema tecnológico de la institución
- Servicios de alojamiento

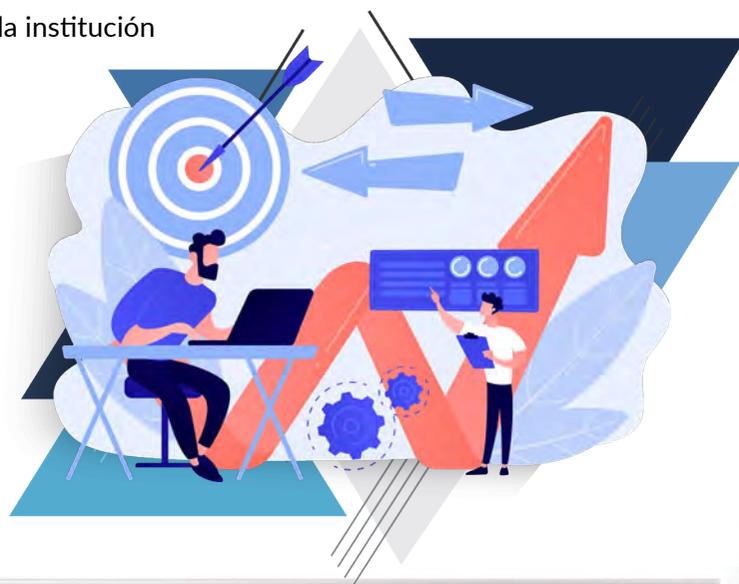
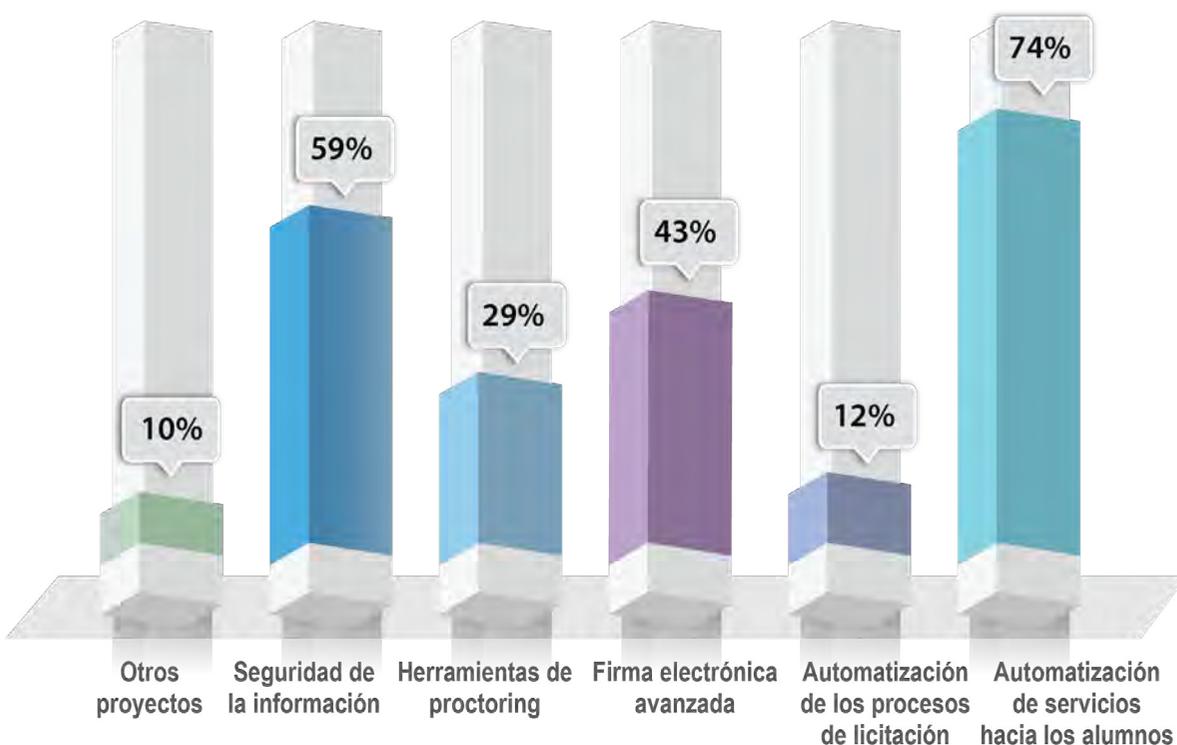


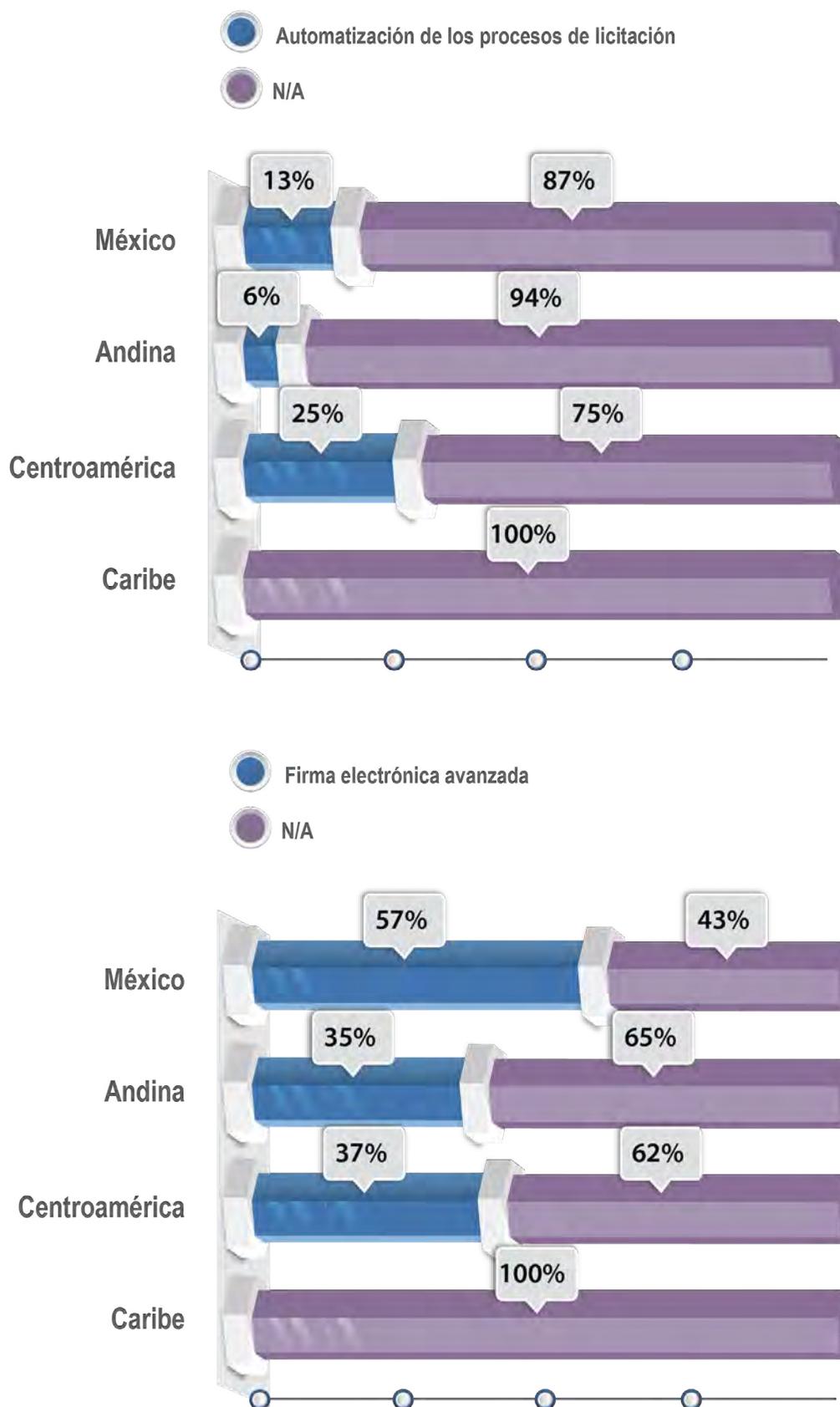
Figura 73. Priorización de los proyectos de TIC que se convirtieron en estratégicos en las IES

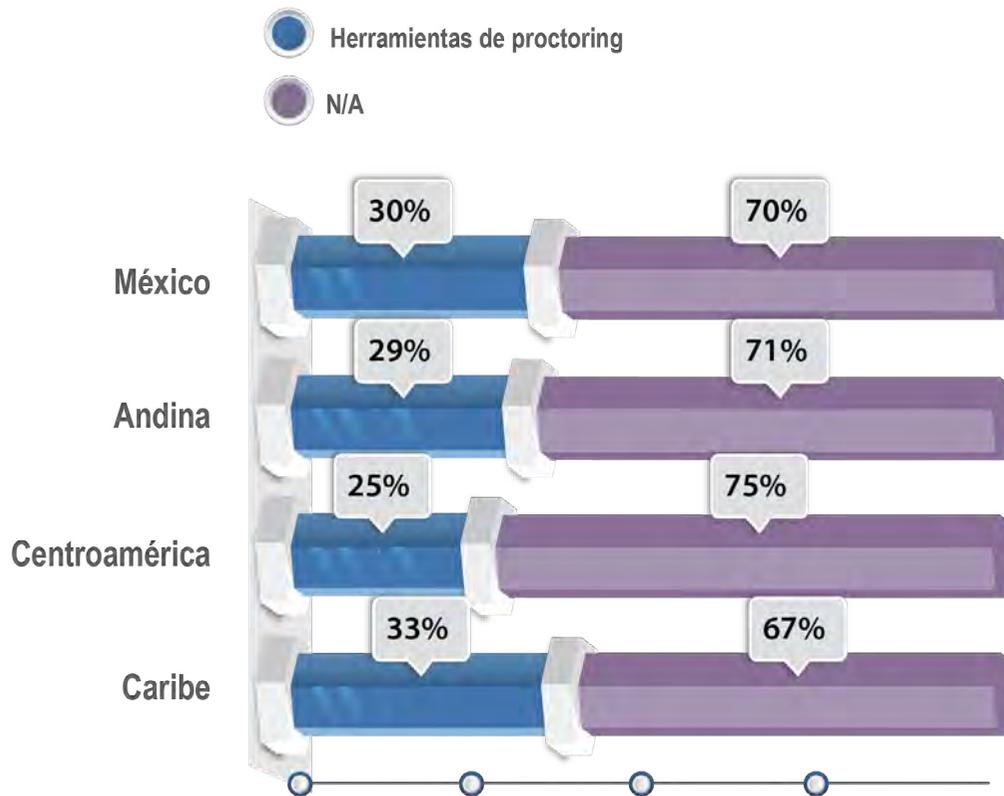
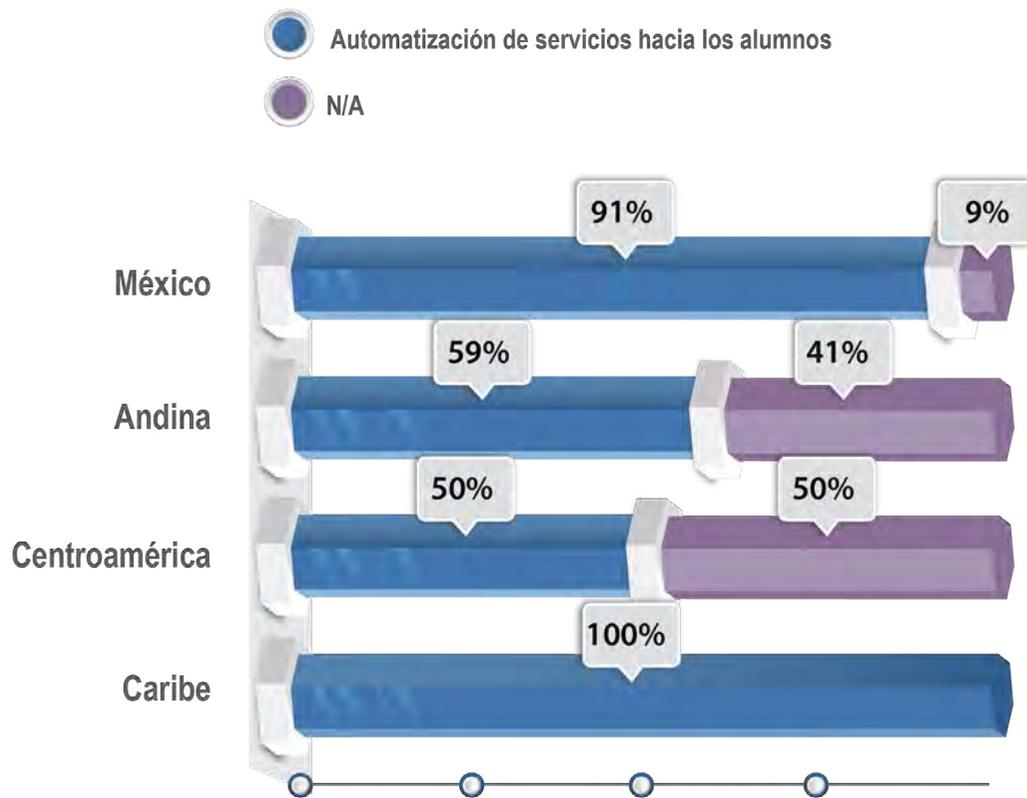


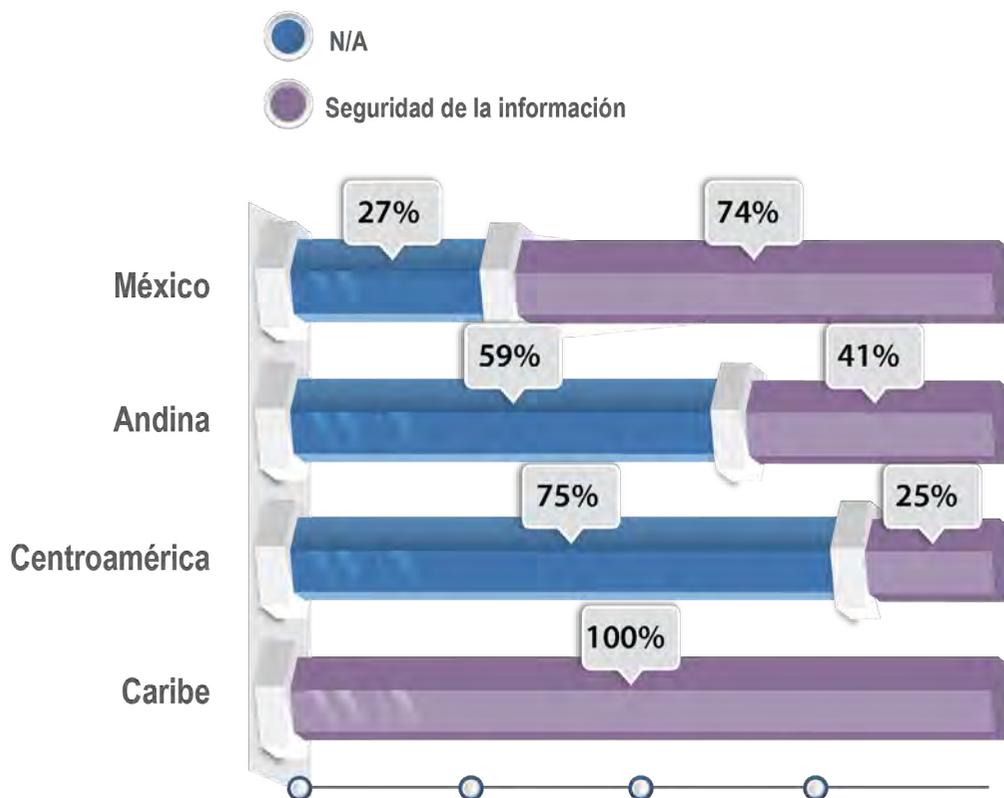
Con el análisis siguiente, se pueden apreciar los proyectos que más ocuparon a cada subregión. La automatización de los procesos de licitación obtuvo los porcentajes más bajos, y destaca en Centroamérica con un 25%; la firma electrónica avanzada preocupa a tres subregiones: México, Andina y Centroamérica, pero más a México, con 57%; la seguridad de la información es considerada en todas las subregiones, pero el menor porcentaje lo presenta Centroamérica; y la automatización de servicios para alumnos lo consideraron todas las subregiones, con porcentajes mayores al 50% —México y Caribe para más del 90% de las IES— (ver figura 74).



Figura 74. Priorización de los proyectos de TIC que se convirtieron en estratégicos en las IES, por subregión





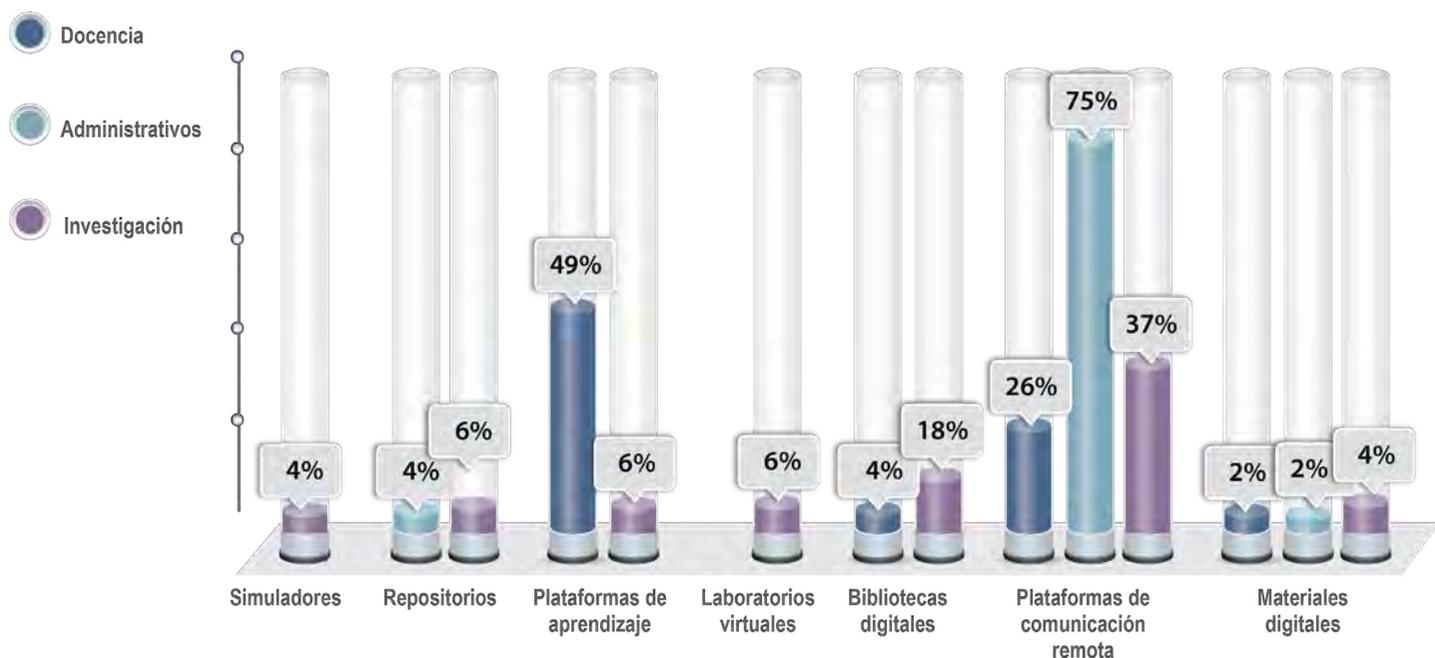


Servicios tecnológicos prioritarios

Samoilovich (2020) argumenta que la celeridad de la pandemia ha obligado a las IES a priorizar la logística de la continuidad académica y la comunicación efectiva sobre la obtención y manejo de fondos. Al analizar la radiografía en el momento de la aplicación del instrumento de investigación, vemos que la búsqueda, asignación y manejo de recursos pasó a ser la preocupación prioritaria de las IES, especialmente en el ámbito financiero, como se observa en los indicadores sobre presupuestos e inversión, dado el tiempo que se ha prolongado la pandemia.

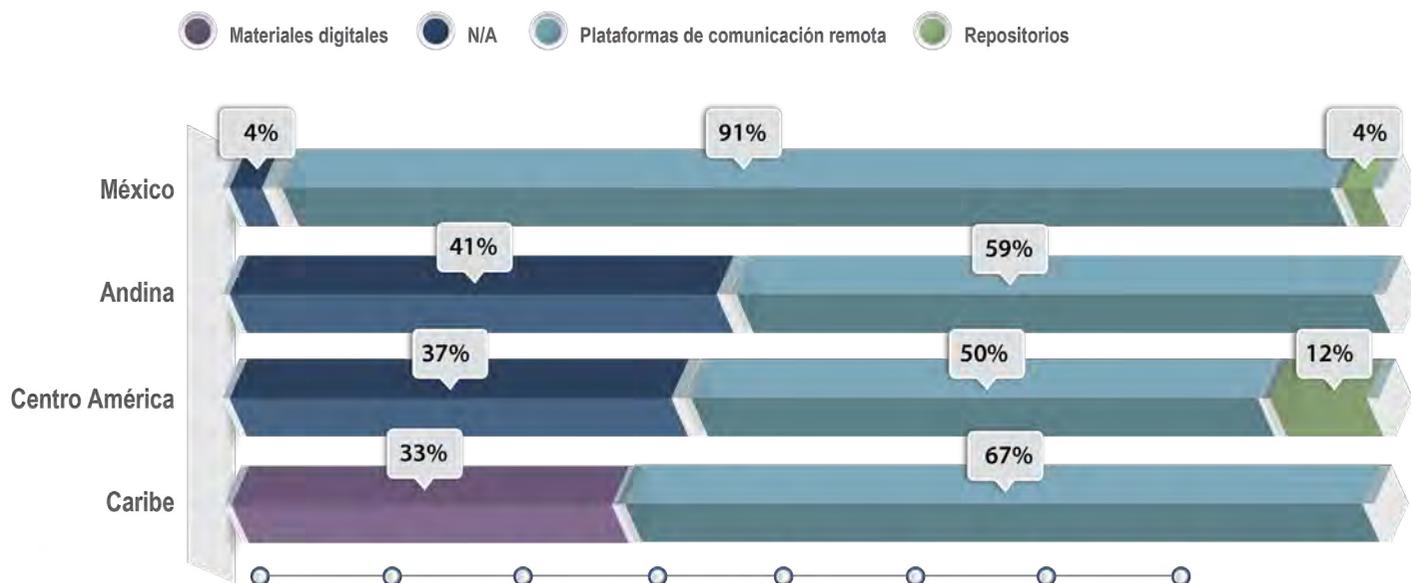
Se consultó a las IES acerca de los tres servicios tecnológicos prioritarios en la continuidad de las actividades institucionales de docencia, de investigación y administrativas, que fueron empleados durante la pandemia. En el caso de la docencia, destacan principalmente las plataformas de aprendizaje y las plataformas de comunicación remota —49% y 26%, respectivamente—; mientras que, en el caso de las actividades administrativas, las plataformas de comunicación remota —75% de las IES—; y para la investigación, las bibliotecas digitales y las plataformas de comunicación remota —18% y 27%, respectivamente—.

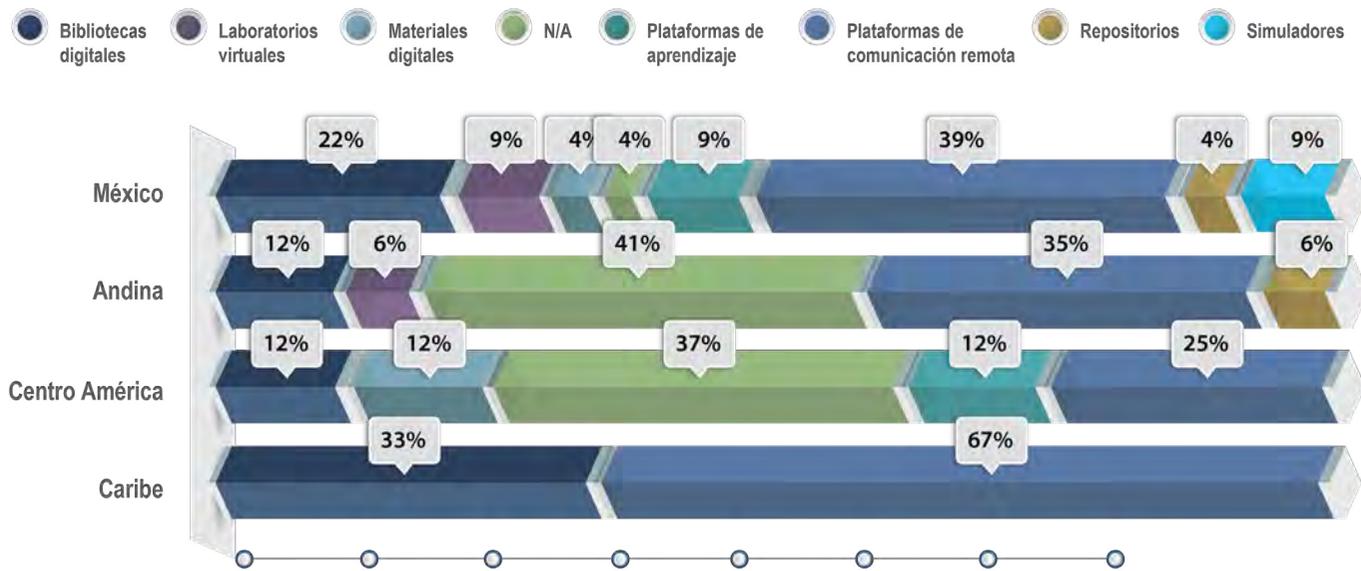
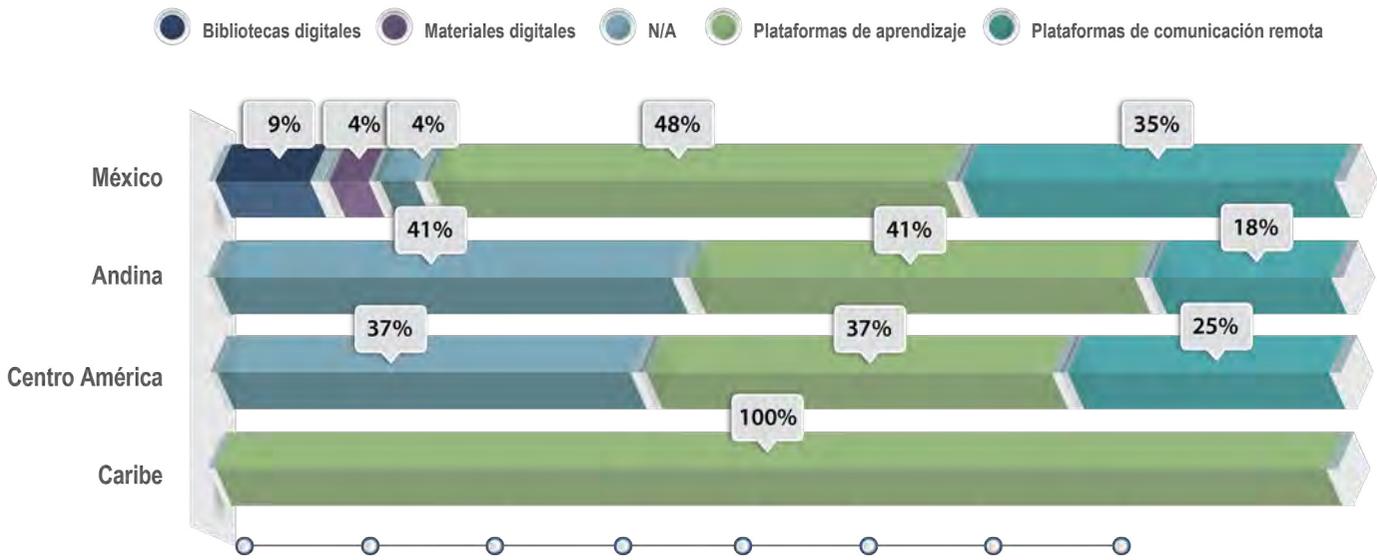
Figura 75. Servicios de TIC que permitieron la continuidad de las actividades de la IES seleccionados con prioridad 1



Los resultados de las herramientas implementadas con prioridad 1, por subregión, se presentan en la figura 76, donde vemos que los servicios tecnológicos para las actividades administrativas tienen un comportamiento similar por subregión: en las subregiones de México y Andina, aparecen los repositorios con 4% y 13%, respectivamente, y en el caso de Caribe, el uso de materiales digitales con un 33%. En los servicios tecnológicos para la docencia, también se tiene un comportamiento similar en las subregiones: en México se reporta el uso de bibliotecas y materiales digitales con un 9% y 4%, respectivamente. En cambio, en los servicios tecnológicos para la investigación sí hay una mayor diferencia entre las subregiones, donde la subregión de México es en la que más servicios se reportan —seis servicios tecnológicos prioritarios—; las subregiones Andina y Centroamérica indican cuatro servicios; y el Caribe, dos servicios tecnológicos prioritarios.

Figura 76. Priorización de servicios por tipos de actividades, por subregión



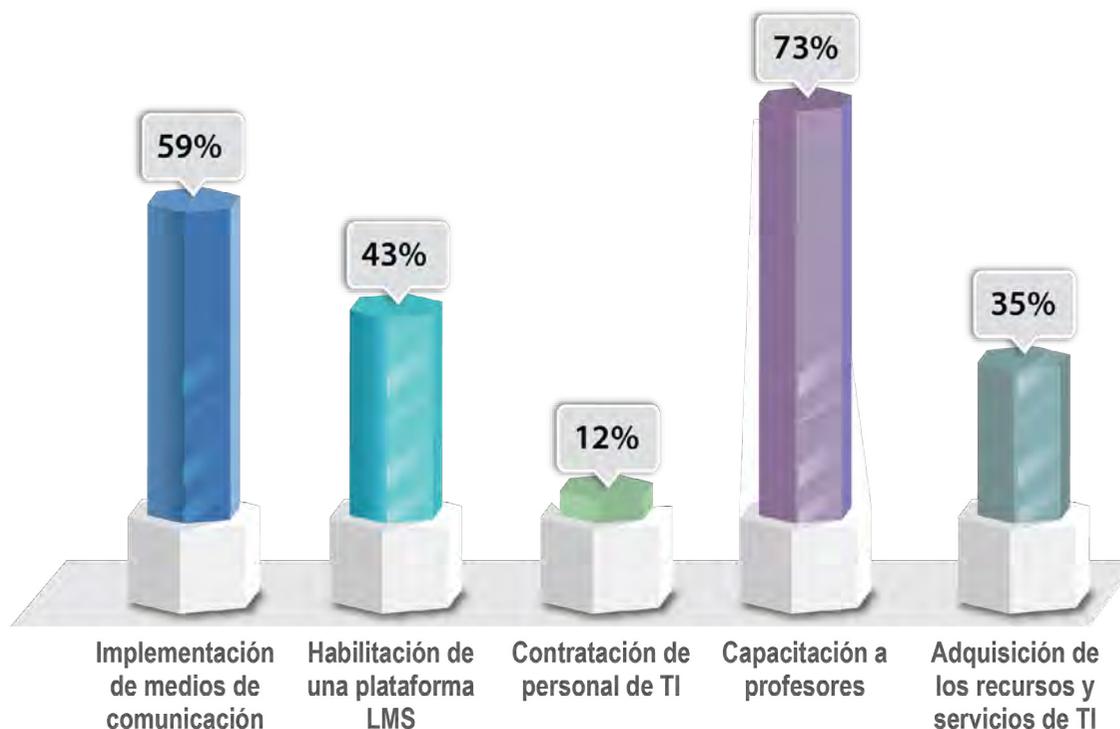


Acciones emergentes

El mejor modo de establecer acciones emergentes en situaciones de contingencia es a través del establecimiento de esquemas de comunicación y colaboración intersectorial para coordinar en el menor tiempo posible el mayor número de posibles soluciones (Ponce et al., 2020).

Se les pidió a las IES indicar las tres acciones emergentes con mayor prioridad realizadas durante la pandemia, con las siguientes opciones planteadas: adquisición de los recursos y servicios de TIC; capacitación a profesores; contratación de personal de TIC; implementación de medios de comunicación; habilitación de una plataforma LMS. El resultado se presenta en la figura 77, en la que observamos que el 73% de las IES realizó como principal acción la capacitación a profesores; en segundo lugar, la implementación de medios de comunicación, por un 59%; y en tercer lugar, la habilitación de una plataforma LMS, por un 43% de las IES.

Figura 77. Priorización de acciones emergentes realizadas por las IES durante la pandemia



En la opción de indicar otra acción emergente, se tuvieron siete aportaciones adicionales:

1. Como Instituto de Investigación, no se tiene actividad académica.
2. Todas estas acciones se realizan de forma permanente, por lo que no fueron emergentes.
3. Adecuación de espacios para préstamo.
4. Compra de recursos de conectividad para estudiantes.
5. Compras de recursos de procesamiento remoto para estudiantes.
6. Capacitación y concientización a alumnos, desarrollo de sistema de matrícula online, habilitar nuevos sistemas para el seguimiento del home office.
7. Modelo de clases de acceso remoto.

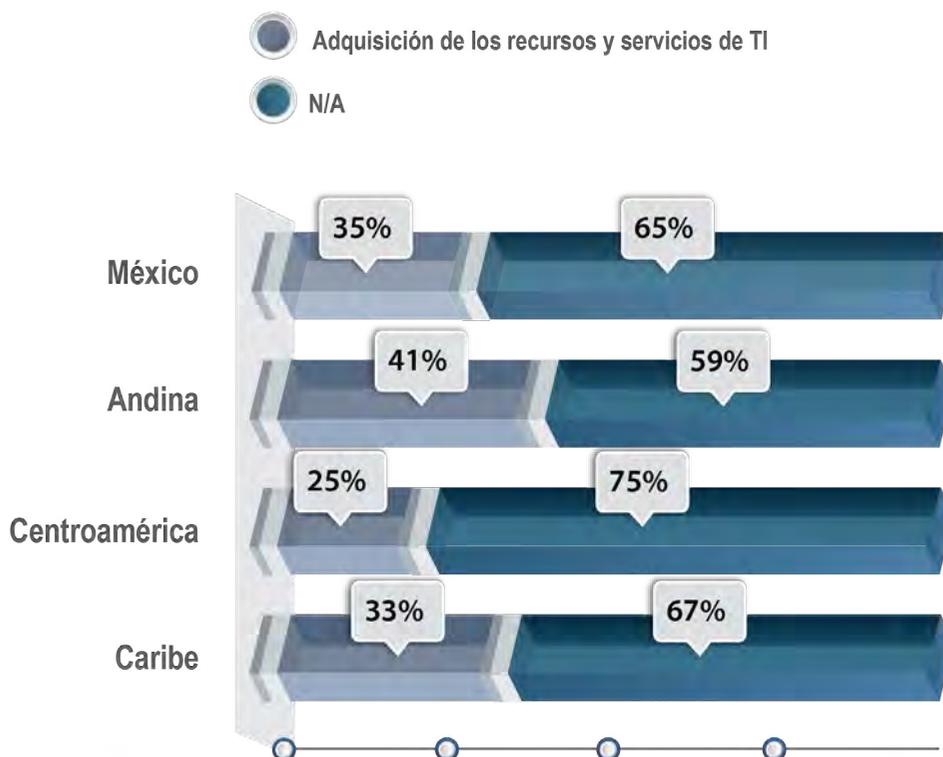
Además de la evidente prioridad común de las IES, al analizar las acciones emergentes por subregión, podemos identificar que por lo menos cuatro de las cinco acciones propuestas fueron ejecutadas, aunque con diferencias en porcentajes por subregión. La contratación de personal de TIC es el rubro que obtuvo menores porcentajes en todas las subregiones (ver tabla 36), lo cual se representa gráficamente en la figura 78.

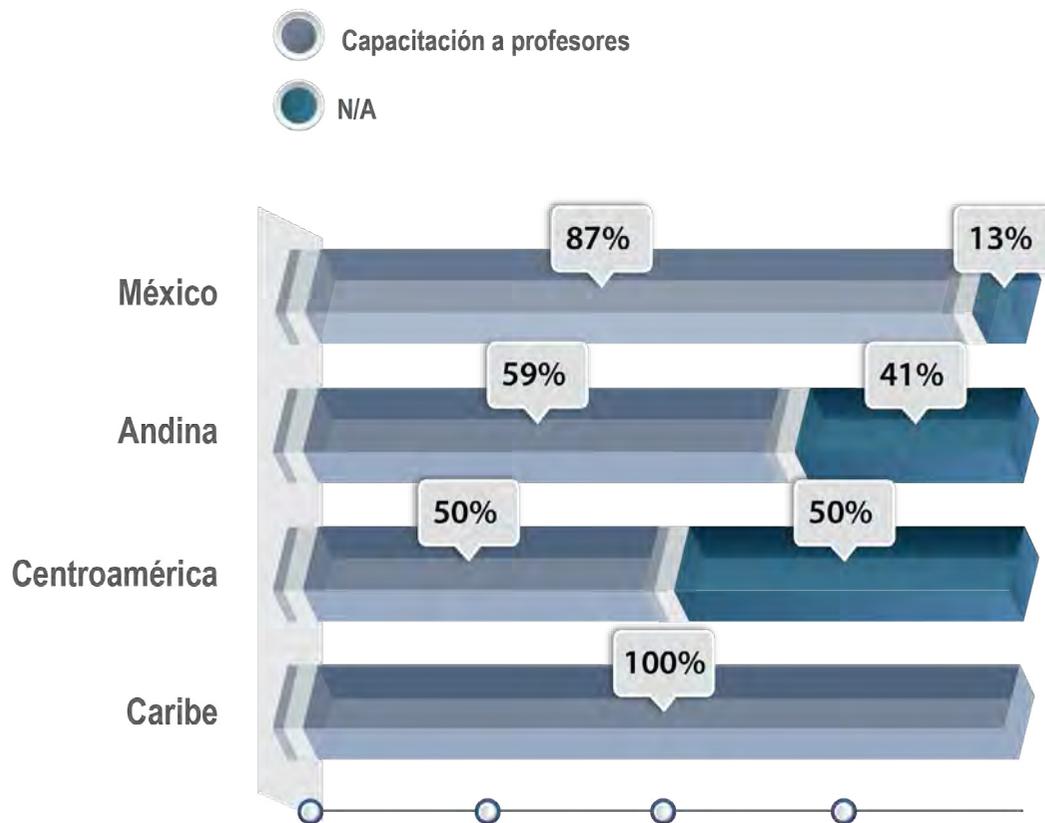
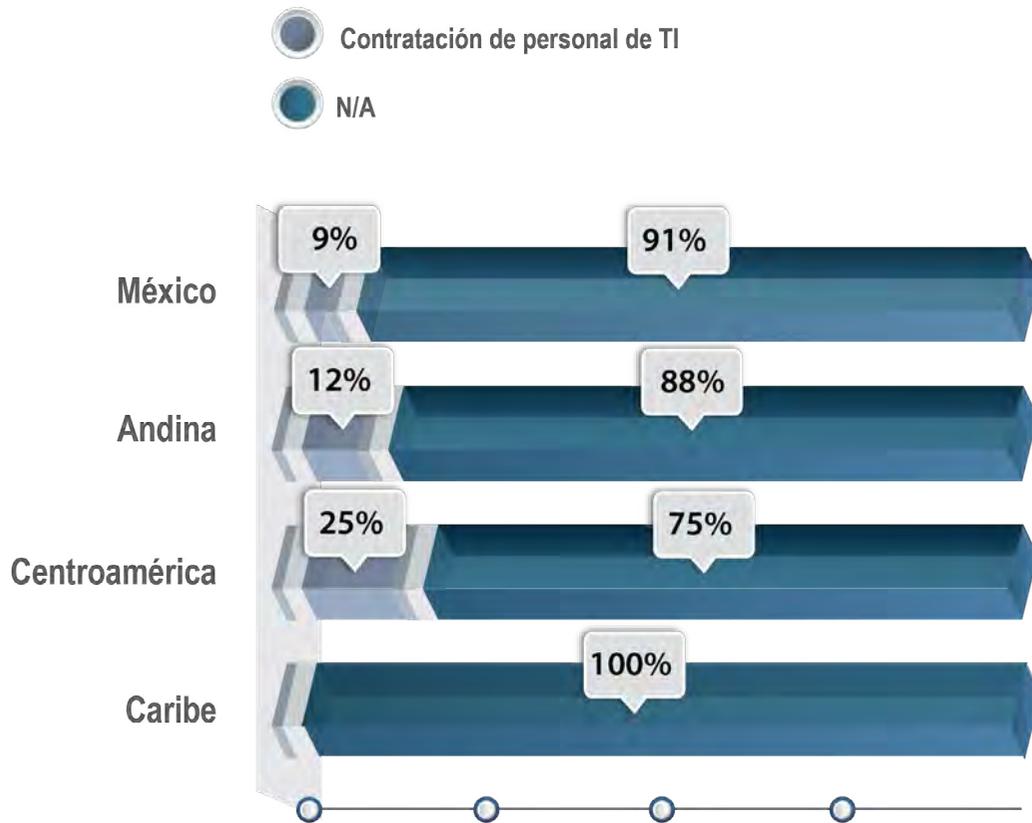
Tabla 36. Acciones emergentes por subregión

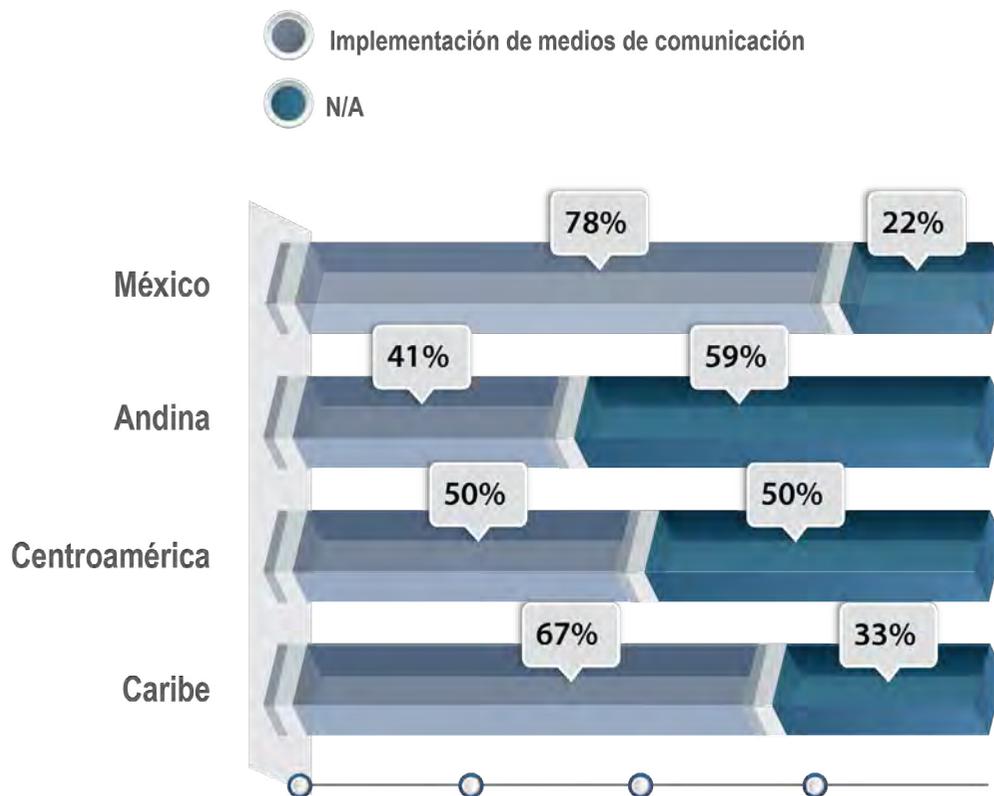
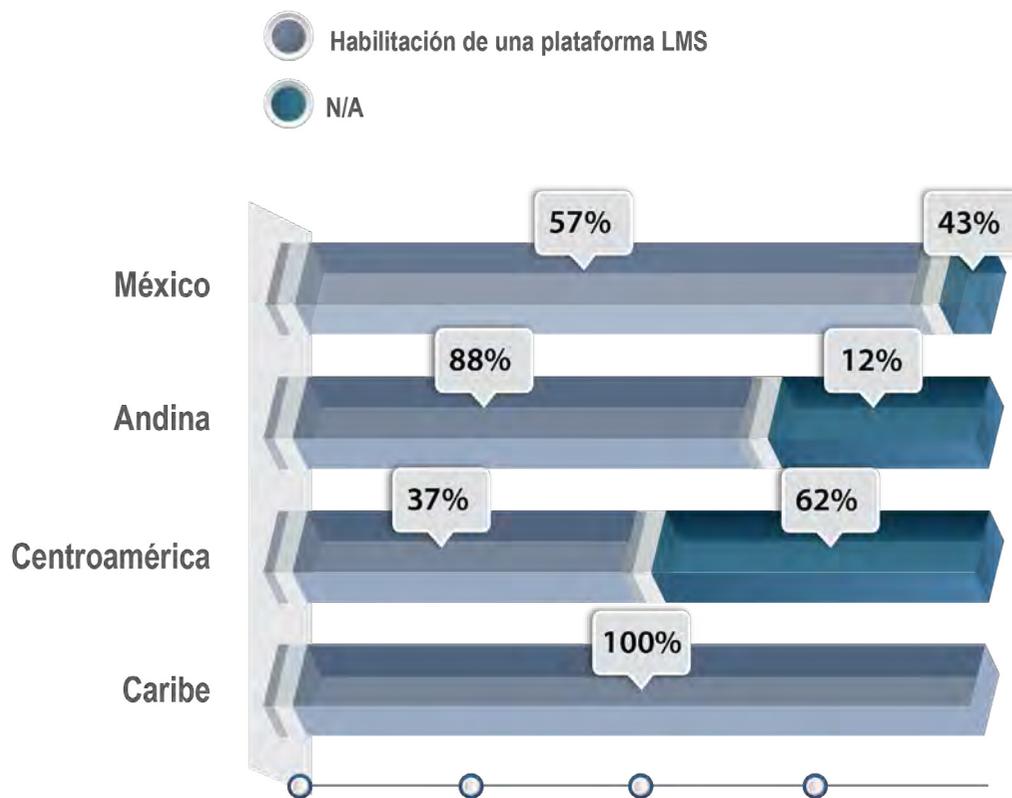
Acción emergente	México	Andina	Centroamé-rica	Caribe
Adquisición de los recursos y servicios de TIC	35%	41%	25%	33%
Capacitación a profesores	87%	59%	50%	100%
Contratación de personal de TIC	9%	12%	25%	0%
Implementación de medios de comunicación	78%	41%	50%	67%
Habilitación de una plataforma LMS	57%	12%	37%	100%

Nota: Gris: 0-33%, cian: 34%-66%, azul: 67%-100%

Figura 78. Acciones emergentes por subregión







Se puede concluir que en la pandemia las IES mostraron un comportamiento similar respecto a la aceleración de proyectos estratégicos de TIC que eran requeridos, a los servicios tecnológicos que priorizaron para continuar operando y a las acciones emergentes emprendidas en el momento de la crisis.



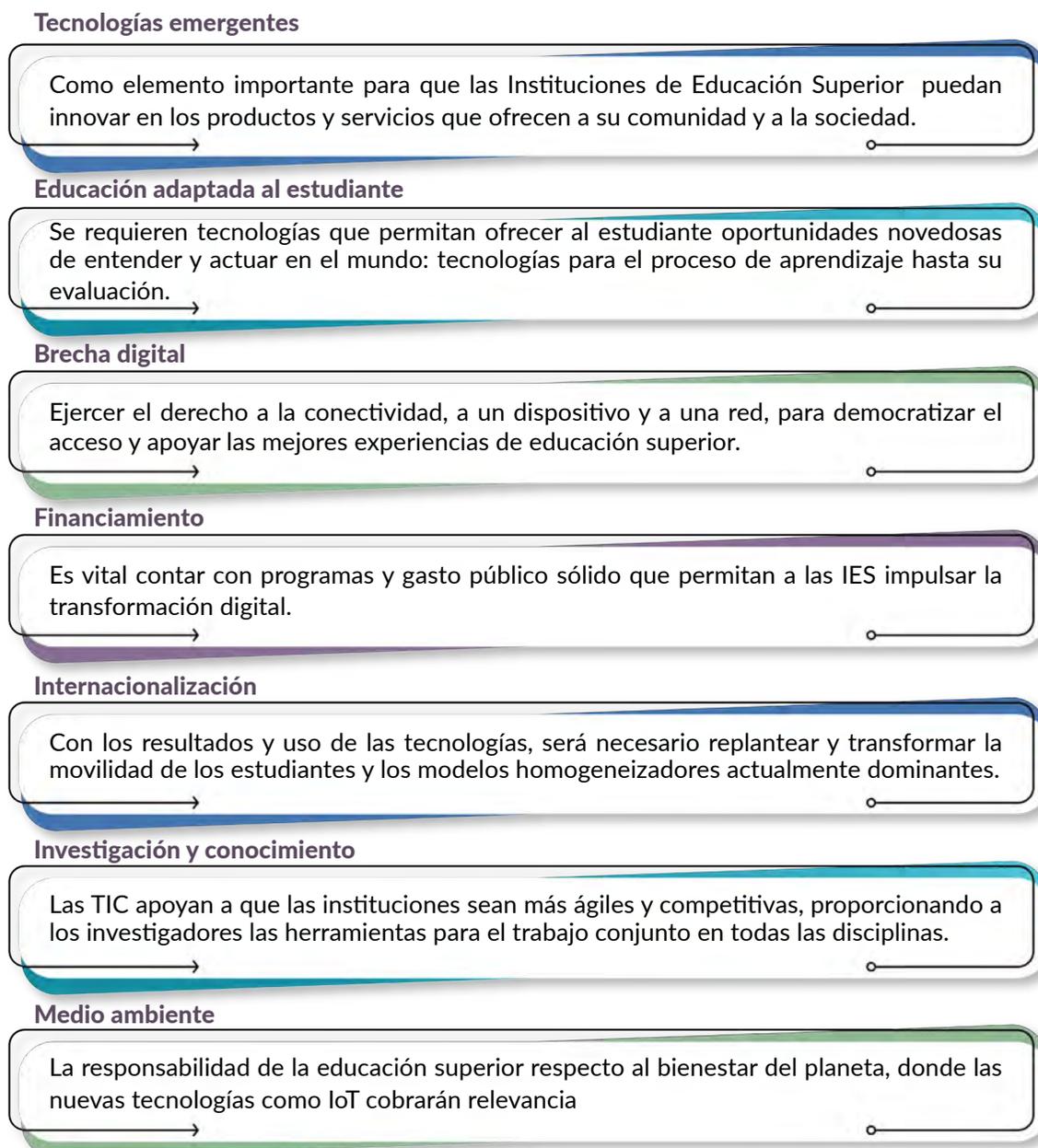
○ — **Perspectivas sobre el futuro de las TIC:** Gobierno de TIC como base para la transformación digital

Carmen Humberta de Jesús Díaz Novelo
Luz María Castañeda de León

Perspectivas sobre el futuro de las TIC: Gobierno de TIC como base para la transformación digital

El análisis de indicadores que relacionan el gobierno de TIC con el gobierno universitario debería permitir establecer el grado de madurez del primero en relación al tránsito hacia la transformación digital, desde un enfoque holístico e integral, que englobe la totalidad de los elementos institucionales, sus estructuras y actores, además de la misión y visión de las entidades educativas. La emergencia sanitaria por COVID-19 ha obligado a reflexionar a las entidades de educación superior sobre estos aspectos, que la UNESCO IESLAC (2021) plantea como desafíos tecnológicos que deberán ser resueltos para el año 2050, y que se han sintetizado en la figura 79.

Figura 79. Desafíos tecnológicos para las Instituciones de Educación Superior en América Latina



Fuente. Basado en UNESCO IESLAC. (2021). *Pensar más allá de los límites: perspectivas sobre los futuros de la educación superior hasta 2050*. París: UNESCO IESLAC.

Desarrollo institucional

El desarrollo institucional de las IES está estrechamente vinculado al contexto particular de cada una de las entidades, cuyo crecimiento requiere necesariamente de soluciones eficaces y disruptivas, propias de una coyuntura donde la tecnología avanza y se actualiza de manera constante. Por ello, la priorización, revisión y actualización de las estrategias de desarrollo es un factor medular en el proceso de planeación de las organizaciones educativas que, en el caso concreto de la región latinoamericana, se reordenaron en este estudio de acuerdo a lo reflejado en la figura 80, que a su vez se deslinda para reordenar los datos en la tabla 36.

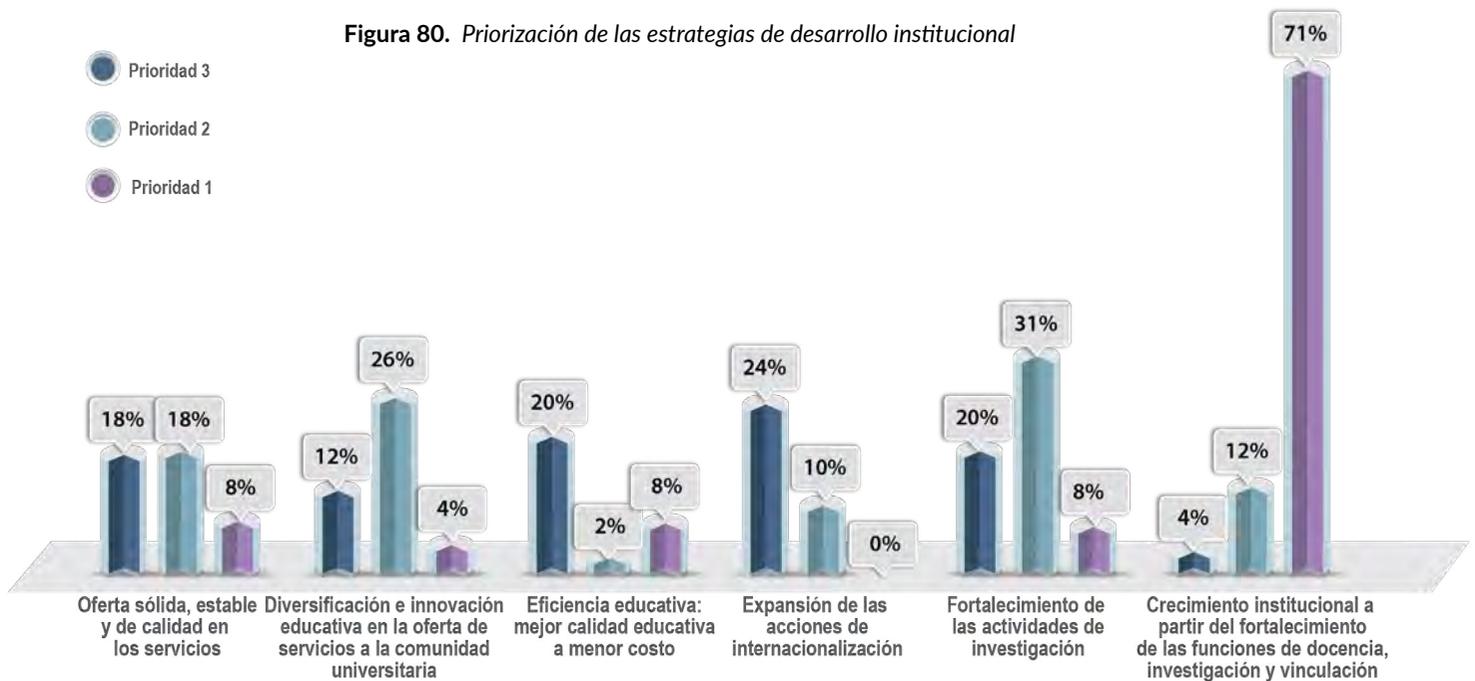


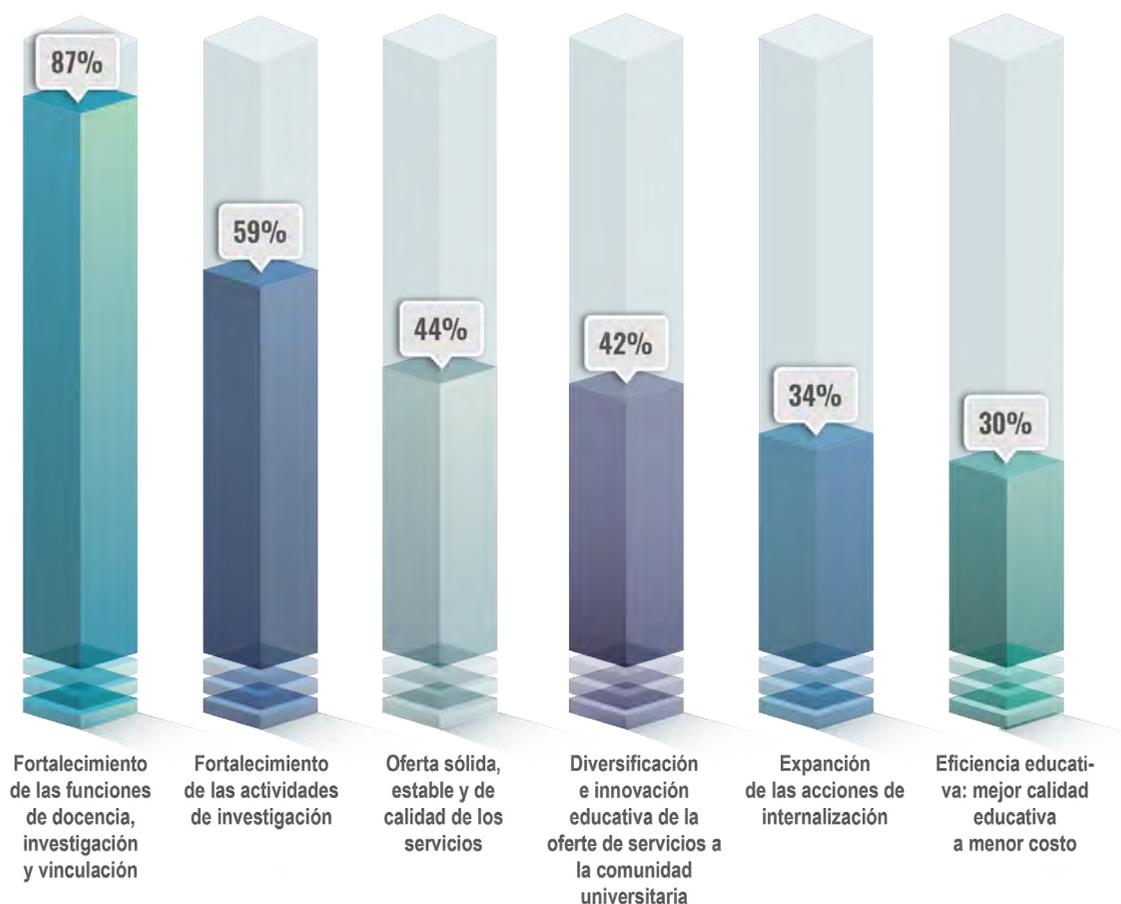
Tabla 36. Ordenamiento de las estrategias de desarrollo institucional

	Global	P1	P2	P3
Fortalecimiento de las funciones de docencia, investigación y vinculación	87%	71%	12%	4%
Fortalecimiento de las actividades de investigación	59%	8%	31%	20%
Oferta sólida, estable y de calidad en los servicios	44%	8%	18%	18%
Diversificación e innovación educativa en la oferta de servicios a la comunidad universitaria	42%	4%	26%	12%
Expansión de las acciones de internacionalización	34%	0%	10%	24%
Eficiencia educativa: mejor calidad educativa a menor costo.	30%	8%	2%	20%

La lectura de la tabla 36 muestra que únicamente el fortalecimiento de las funciones de docencia, investigación y vinculación, que ocupa la primera posición de la tabla, es la primera prioridad para la mayoría de las entidades analizadas, y por tanto la estrategia con mayor significación institucional. Por el contrario, la expansión de las acciones de internacionalización, que ocupa la quinta posición, no es considerada por ninguna de las entidades como la estrategia de desarrollo de mayor relevancia. Tal vez el resultado de mayor interés radique en el hecho de que la última posición de la tabla la ocupe la eficiencia educativa, especialmente en una región como Latinoamérica, donde la brecha entre el acceso a la educación terciaria y los ingresos es más pronunciada que en otras partes del planeta (UNESCO IESLAC, 2020).

Por otra parte, la ubicación de los indicadores “oferta sólida, estable y de calidad en los servicios”, “diversificación e innovación educativa en la oferta de servicios a la comunidad universitaria” y “expansión de las acciones de internacionalización” en los lugares tercero, cuarto y quinto de la tabla, respectivamente, remite a los procesos de evaluación, jerarquización y acreditación de las entidades, esenciales para mantener un buen posicionamiento en los mercados educativos internacionales e incrementar la posibilidad de atraer recursos financieros, ya sea a través de aumentos de matrícula, ya mediante su integración a proyectos de envergadura internacional. En el mismo ámbito de influencia se ubica la segunda posición de la tabla, para el fortalecimiento de las actividades de investigación, que puede traducirse en la necesidad casi compulsiva de las entidades educativas de mostrar su eficiencia en la generación y transmisión de conocimiento a través de publicaciones y, en la de sus investigadores de obtener bibliometría para acceder a estímulos financieros y profesionales. Finalmente, el fortalecimiento de las funciones sustantivas —primera posición de la tabla— responde a la naturaleza esencial de las entidades educativas de enseñar, investigar y vincular conocimiento (ver figura 81).

Figura 81. Ordenamiento de las estrategias de desarrollo institucional



En lo relativo a la segmentación subregional, considerando que se solicitó a las entidades que priorizaran las 3 estrategias más significativas, los resultados son congruentes con los obtenidos en la medición global. De tal forma, los indicadores de fortalecimiento de las funciones de docencia, investigación y vinculación y fortalecimiento de las actividades de investigación ocupan las posiciones 1 y 2 en las cuatro subregiones (ver tabla 37), aun cuando el primero de los indicadores no es la primera prioridad para ninguna entidad en la subregión Andina y, el segundo, tampoco lo es en la subregión Caribe. La subregión Andina es la que menor interés muestra en el fortalecimiento de las funciones de investigación (53%), que adquieren su mayor significación en el Caribe (100%), mientras que la subregión Centroamérica impulsa con fuerza el fortalecimiento de las funciones de docencia, investigación y vinculación (87%), que muestran en México su menor expresión (61%).

Tabla 37. Ordenamiento de las estrategias de desarrollo institucional

	P1	P2	P3	Promedio
México				
Fortalecimiento de las funciones de docencia, investigación y vinculación	78%	13%	4%	95%
Fortalecimiento de las actividades de investigación	13%	35%	13%	61%
Andina				
Fortalecimiento de las funciones de docencia, investigación y vinculación	59%	6%	6%	71%
Fortalecimiento de las actividades de investigación	---	24%	29%	53%
Centroamérica				
Fortalecimiento de las actividades de investigación	59%	8%	31%	98%
Oferta sólida, estable y de calidad en los servicios	44%	8%	18%	70%
Caribe				
Fortalecimiento de las funciones de docencia, investigación y vinculación	100%	---	---	100%
Fortalecimiento de las actividades de investigación	---	67%	---	67%

Figura 82. Ordenamiento de las estrategias de desarrollo institucional como prioridad 1 a 3, por subregión

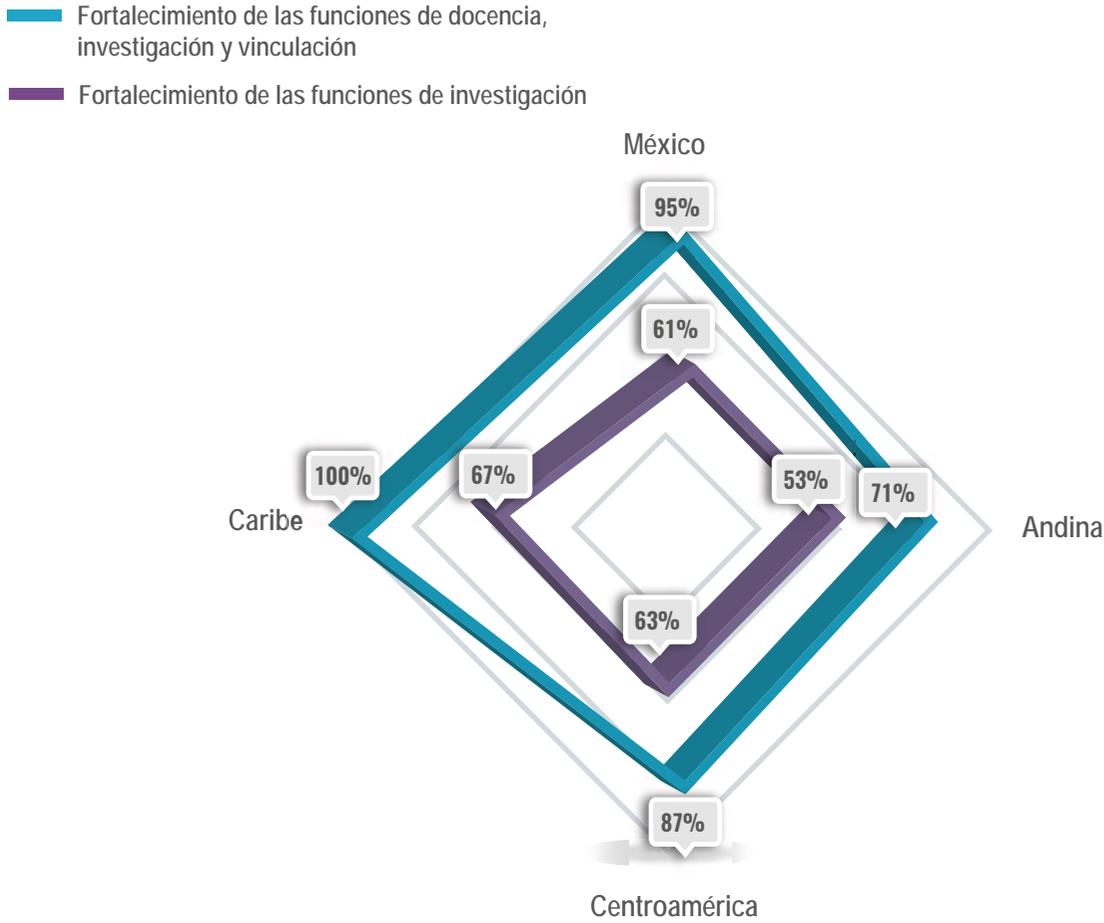
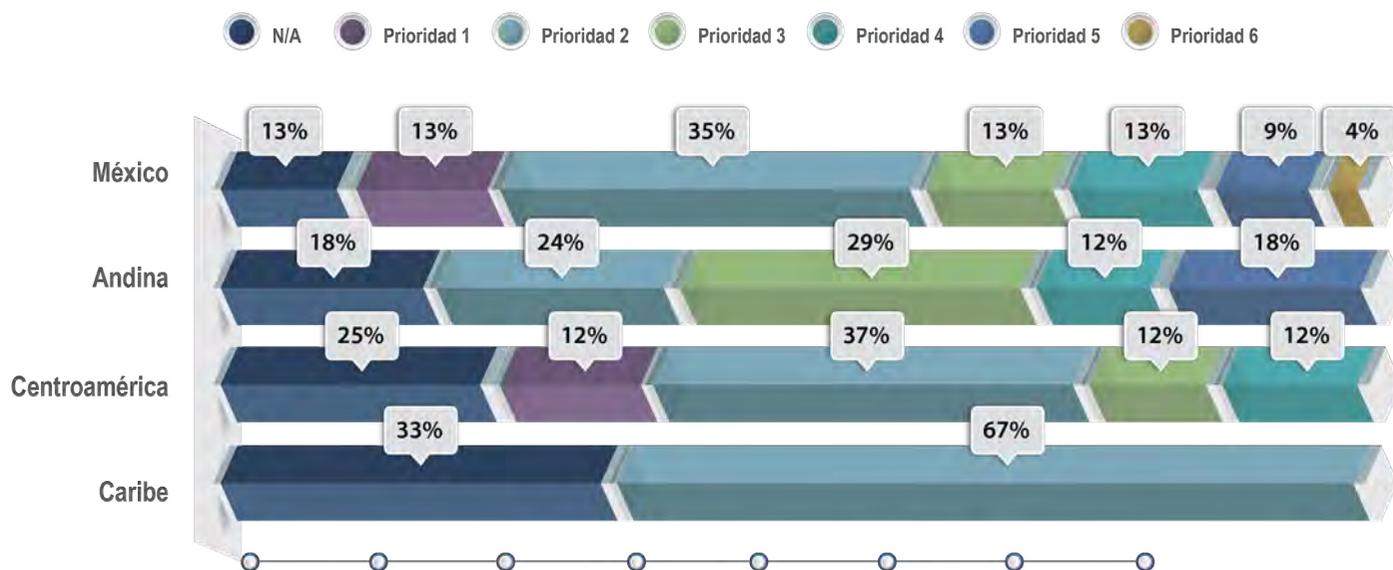


Figura 83. Estrategias de desarrollo institucional, por subregión

Fortalecimiento de las funciones de docencia, investigación y vinculación



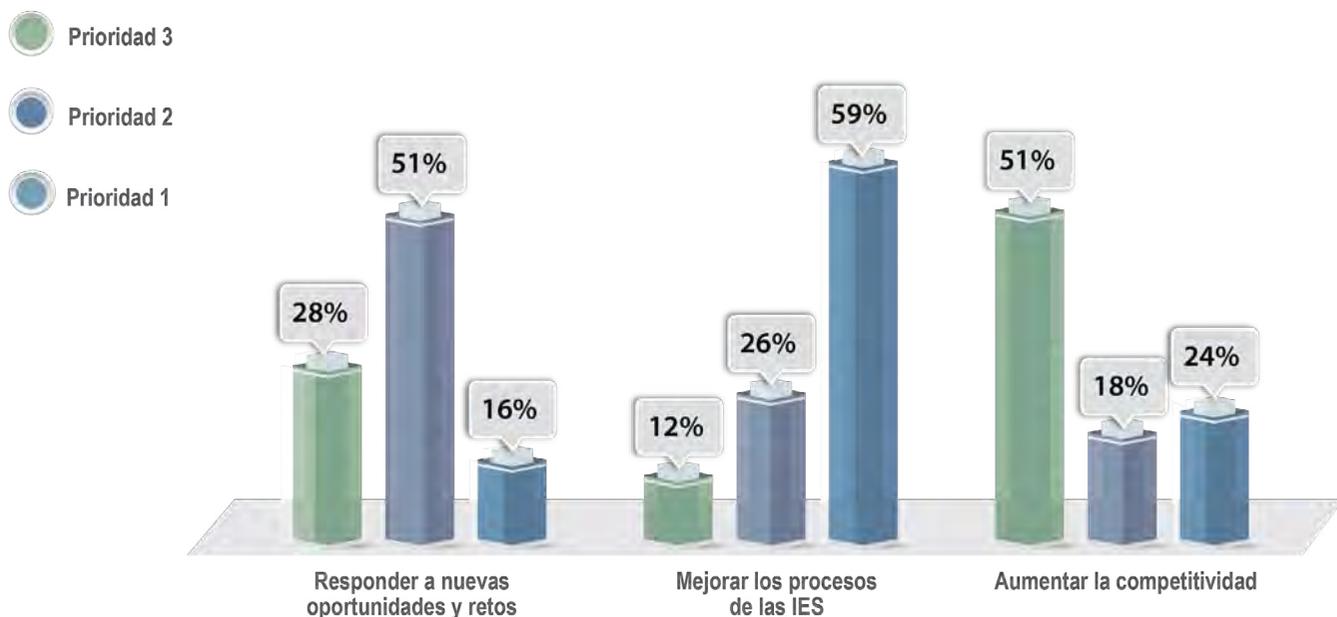
Fortalecimiento de las actividades de investigación



Innovación

El proceso de transformación digital implica necesariamente una gestión eficiente de la innovación a través de TIC, acorde con las necesidades específicas de cada una de las entidades. La figura 84 muestra la priorización de dichas necesidades respecto de la incorporación de los servicios de TIC.

Figura 84. Priorización de necesidades de las IES para incorporar servicios innovadores de TIC



La desagregación de los datos de la figura 84 permitió reordenar los indicadores en orden de importancia (ver tabla 38), de tal forma que las entidades innovan a través de las TIC para mejorar sus procesos, con propósito de facilitar el cumplimiento de las estrategias de desarrollo institucional analizadas previamente, y de forma particular en las referidas a la construcción de una oferta sólida, estable, diversificada, vanguardista y de calidad en los servicios de TIC. En segundo término, innovan para afrontar con garantías razonables de éxito retos y oportunidades; y por último, el incremento de la competitividad a través de la oferta de servicios de TIC les ayudará a superar a la competencia y mantener su posicionamiento en los mercados regional e internacional de servicios educativos.

Tabla 38. Ordenamiento de las necesidades para la incorporación de servicios innovadores de TIC

	P1	P2	P3
Mejorar los procesos de las entidades	59%	26%	12%
Responder a nuevas oportunidades y retos	16%	51%	28%
Aumentar la competitividad.	24%	18%	51%

En el análisis subregional, sumados para cada indicador las prioridades 1 y 2, Centroamérica y Caribe mantienen el mismo ordenamiento obtenido en el análisis global, mientras la subregión Andina prioriza el incremento de la competitividad sobre la respuesta a retos y oportunidades. En Centroamérica no existe diferencia porcentual entre las dos primeras posiciones de la tabla, mientras que en México dicha diferencia, inferior al 5%, es poco significativa. Un caso similar es el de la subregión Andina, con una diferencia porcentual menor al 4% en el interés mostrado entre las posiciones 2 y 3 de la tabla 39.

Tabla 39. Ordenamiento de las necesidades para la incorporación de servicios innovadores de TIC

	P1	P2	P3	P1+P2
México				
Mejorar los procesos de las entidades	70%	13%	17%	83%
Responder a nuevas oportunidades y retos	22%	57%	17%	79%
Aumentar la competitividad.	8%	26%	61%	34%

	P1	P2	P3	P1+P2
Andina				
Mejorar los procesos de las entidades	47%	35%	2%	82%
Responder a nuevas oportunidades y retos	8%	47%	41%	51%
Aumentar la competitividad.	41%	12%	41%	53%
Centroamérica				
Mejorar los procesos de las entidades	37%	37%	14%	74%
Responder a nuevas oportunidades y retos	37%	37%	14%	74%
Aumentar la competitividad.	14%	14%	62%	28%
Caribe				
Mejorar los procesos de las entidades	100%			100%
Responder a nuevas oportunidades y retos	33%	33%	33%	66%
Aumentar la competitividad.	---	33%	---	33%

Gestión de la cultura

Llorens (2021) argumenta que, si las personas son la clave, la cultura organizacional es la principal barrera de la transformación digital. La pandemia por COVID-19 ha acelerado la digitalización de las universidades, pero sólo se consolidará si viene acompañada de una cultura digital asumida por toda la comunidad universitaria que, en el caso de las entidades latinoamericanas, es un factor que ha mostrado siempre elevados niveles de rezago. Prueba de ello es que la frecuencia de respuesta al cuestionamiento sobre la existencia de un plan o modelo de gestión de la cultura definido para acompañar la implementación de las TIC, fue del 30% de instituciones participantes que indican que cuentan con un modelo de gestión de la cultura organizacional para acompañar la implementación de las TIC (ver figura 85). La segmentación por subregiones indica que dos tercios de las entidades educativas de Caribe cuentan con dicho plan, mientras que en México y Centroamérica ha sido implementado por un tercio y, en la subregión Andina apenas alcanza el 12% de sus instituciones, aunque es la única en la que el 12% de las entidades afirman contar con un modelo de gestión cultural (ver figura 86).

Figura 85. Instituciones que cuentan con un plan o modelo de gestión de la cultura

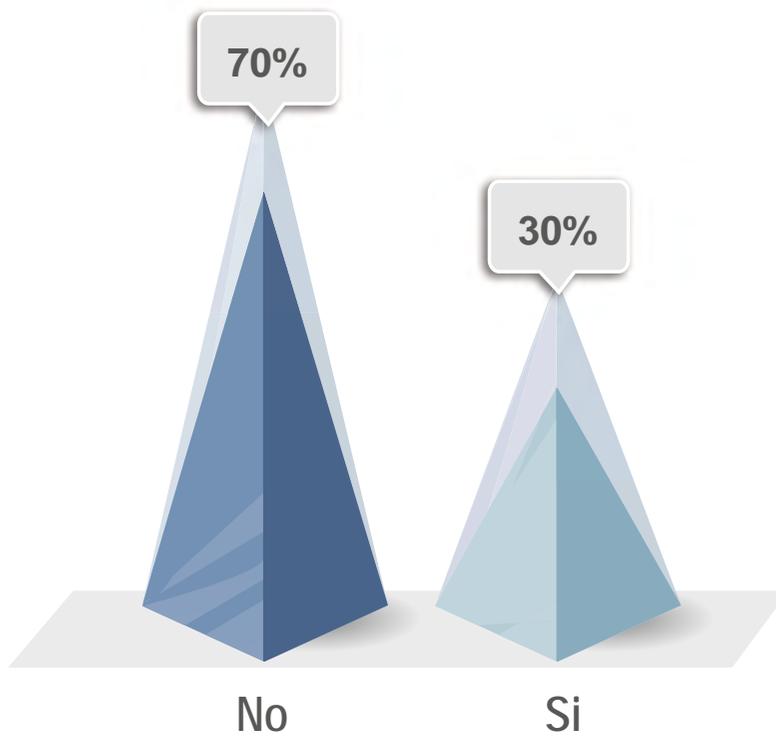


Figura 86. Instituciones que cuentan con un plan o modelo de gestión de la cultura, por subregión



Gestión del cambio

De acuerdo con el plan operativo de administración digital de la Universidad de Murcia, ubicada en España, las actuaciones de este plan requieren ser complementadas por las iniciativas transversales de gestión del cambio y de gestión de una cultura de innovación, definidas en la línea de actuación de gobernanza de la transformación digital, y que son fundamentales para una ejecución, un seguimiento y gobierno eficaces (Universidad de Murcia, 2021). Al igual que sucede con la gestión de la cultura, las IES latinoamericanas muestran un rezago evidente en materia de gestión del cambio, respecto de lo que sucede en ámbitos internacionales, con solo un 44% de las entidades que afirman haber formalizado dicho plan, además de un 6% que desconoce si su entidad cuenta o no con él (ver figura 87). La segmentación por subregión muestra a Centroamérica con el mayor porcentaje de entidades que han introducido este elemento en el gobierno de TIC (75%), seguida por Caribe (67%), la subregión Andina (41%), y, finalmente, México (30%) (ver figura 88).

Figura 87. Instituciones que cuentan con un plan o modelo de gestión del cambio

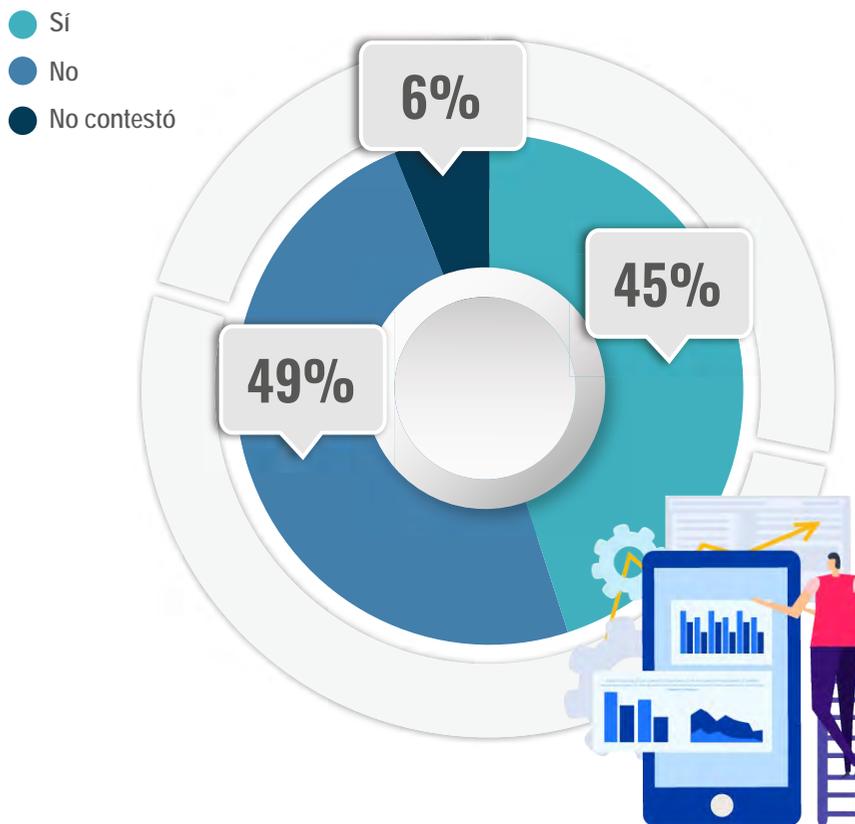
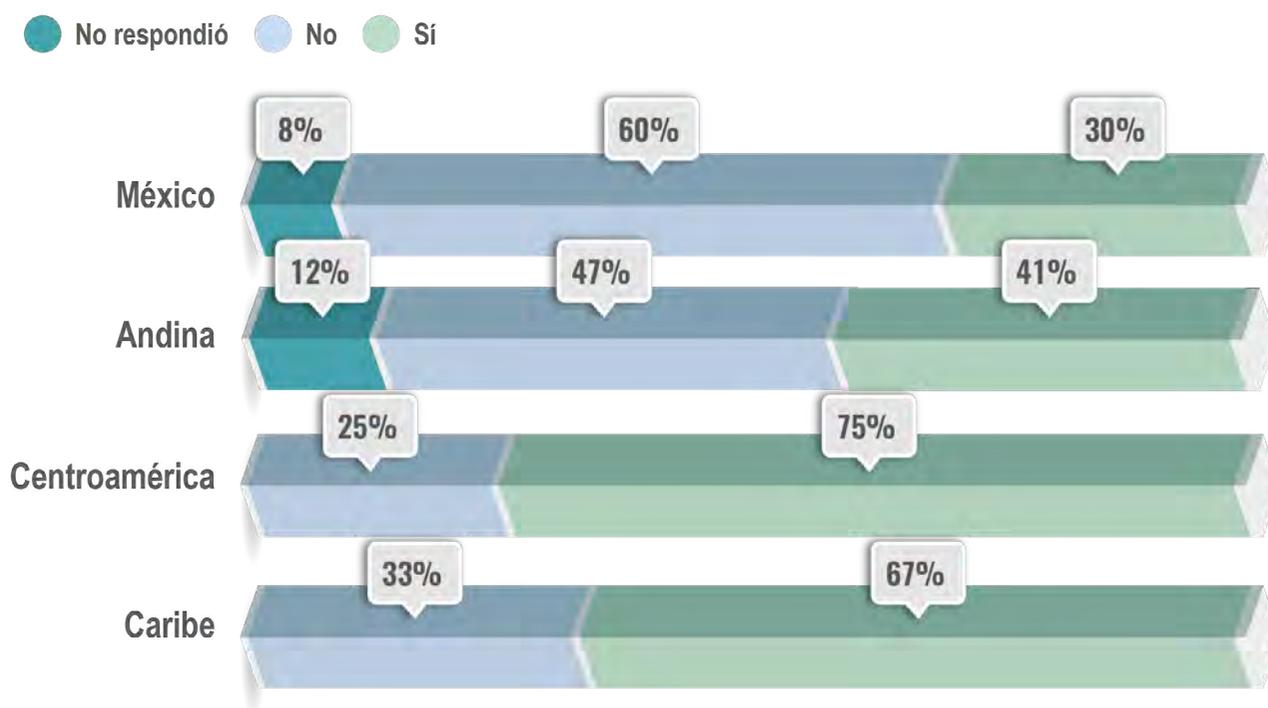


Figura 88. Modelo de gestión del cambio

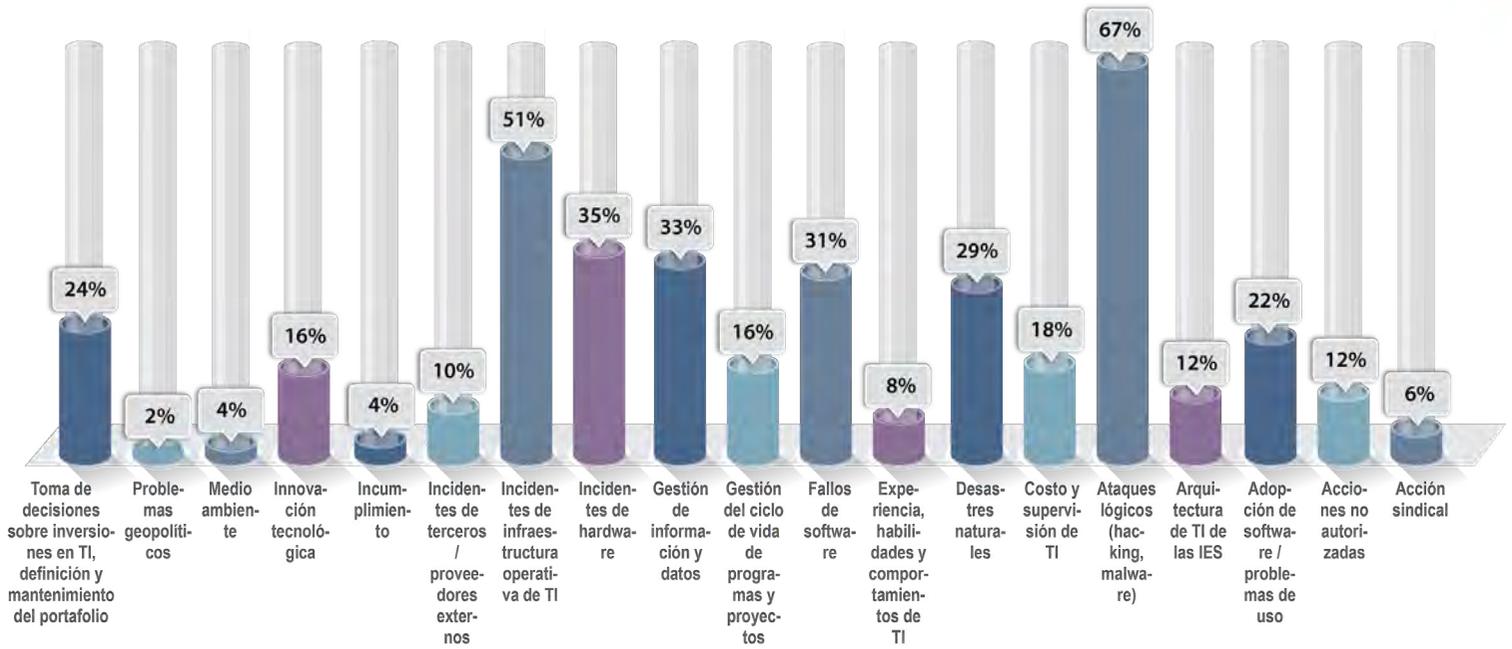


Administración de riesgos

Como cualquier otra organización, las de naturaleza educativa basan su negocio en datos exactos y oportunos, que deben ser controlados, dado que la continua mutación de los escenarios tecnológicos obliga a las instituciones a tomar decisiones estratégicas sobre el tipo de tecnologías a adoptar para el mejor desarrollo de sus operaciones. Por otra parte, la debilidad en los mecanismos de control de las TIC puede generar errores de índole diversa. Los reguladores continúan centrándose no sólo en la seguridad y la solidez, sino también en el cumplimiento legal que, de no abordarse con la debida eficiencia, puede vulnerar cualquier avance tecnológico. La seguridad de la información siempre es un mandato. La administración del riesgo de TIC y sus funciones debe ser entendida y asumida por la totalidad de los actores de las entidades educativas, para asegurar que cualquier amenaza sea correctamente gestionada, antes de que pueda materializarse.

En las entidades educativas de educación superior, la gobernanza de TIC está directamente asociada con la identificación, detección, prevención y, en su caso, mitigación de los riesgos derivados del manejo y operación de TIC, por lo que es de interés analizar el modo en que las instituciones los priorizan (ver figura 89).

Figura 89. Priorización de los riesgos identificados por las IES



En el escenario descrito, las entidades educativas analizadas ordenaron, por grado de importancia, una lista de riesgos de TIC, cuyos resultados se muestran en la tabla 40, agrupados en un semáforo de probabilidad de materialización de riesgo, donde la misma se considera alta cuando el riesgo fue priorizado por más del 31% de las organizaciones; media, cuando lo señalan entre el 11% y el 30% de las mismas; y baja, cuando la priorización es del 10% o menor.

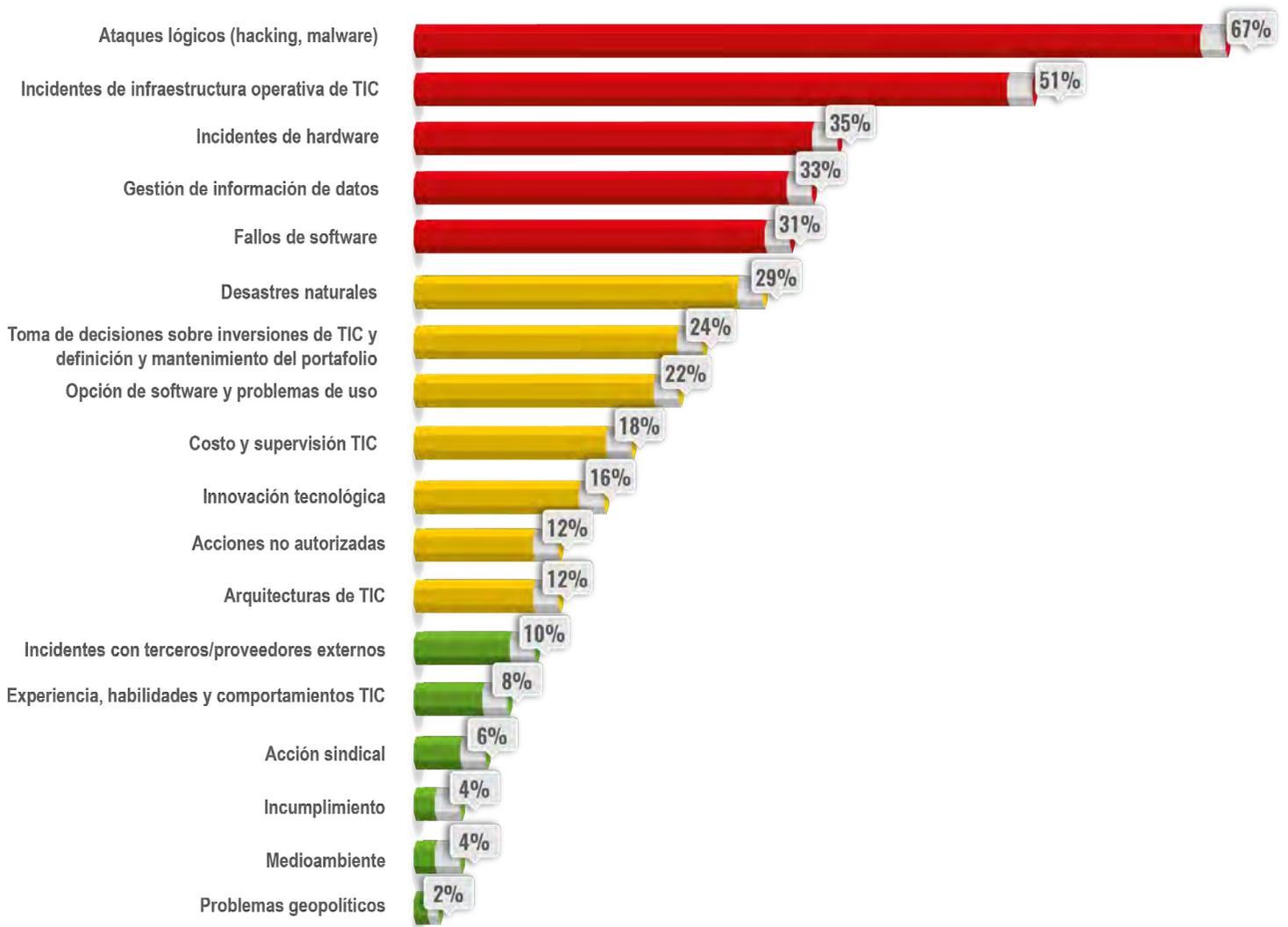


Tabla 40. Ordenamiento de riesgos de TIC (inverso)

Problemas geopolíticos	2%	Green	
Medioambiente	4%		
Incumplimiento	4%		
Acción sindical	6%		
Experiencia, habilidades y comportamientos de TIC	8%		
Incidentes con terceros/proveedores externos	10%		
Arquitectura de TIC	12%		
Acciones no autorizadas	12%		Yellow
Innovación tecnológica	16%		
Costo y supervisión de TIC	18%		
Adopción de software y problemas de uso	22%		
Toma de decisiones sobre inversiones de TIC y definición y mantenimiento del portafolio	24%		
Desastres naturales	29%	Red	
Fallos de software	31%		
Gestión de información y datos	33%		
Incidentes de hardware	35%		
Incidentes de infraestructura operativa de TIC	51%		
Ataques lógicos (hacking, malware)	67%		

Es importante entender que el gobierno universitario transita en escenarios de riesgo académico, financiero y regulatorio, por lo que tiende a visualizar a las TIC como facilitadoras del ejercicio de sus funciones sustantivas, asociando el riesgo de TIC con problemáticas de disponibilidad del sistema o de ataques cibernéticos. Este último punto lo prioriza como el riesgo con mayor posibilidad de ocurrencia e impacto en caso de materializarse (67%). Los incidentes de infraestructura operativa de TIC ocupan la segunda posición (51%), a veces causados por el desconocimiento de los administradores y personal de TIC sobre los comportamientos de la infraestructura que están administrando. Los incidentes de hardware, los fallos de software y la gestión de información y datos ocupan las posiciones tercera, quinta y cuarta (35%, 31% y 33%, respectivamente) con apenas dos puntos porcentuales de diferencia entre ellas, poco significativos en términos estadísticos. Las cinco primeras posiciones remiten a problemáticas operativas, lo que permite inferir que las áreas de TIC de las entidades latinoamericanas no calculan la importancia de los riesgos estratégicos, el primero de los cuales, “toma de decisiones sobre inversiones de TIC y definición/mantenimiento del portafolio”, interesa únicamente al 24% de las entidades. Lo anterior es un indicador claro de que el gobierno de TIC no ha pasado de los primeros estados de madurez y que, por ende, el final de su camino hacia la transformación digital se percibe todavía lejano (ver figura 90).

Figura 90. Semáforo de ordenamiento de riesgos de TIC

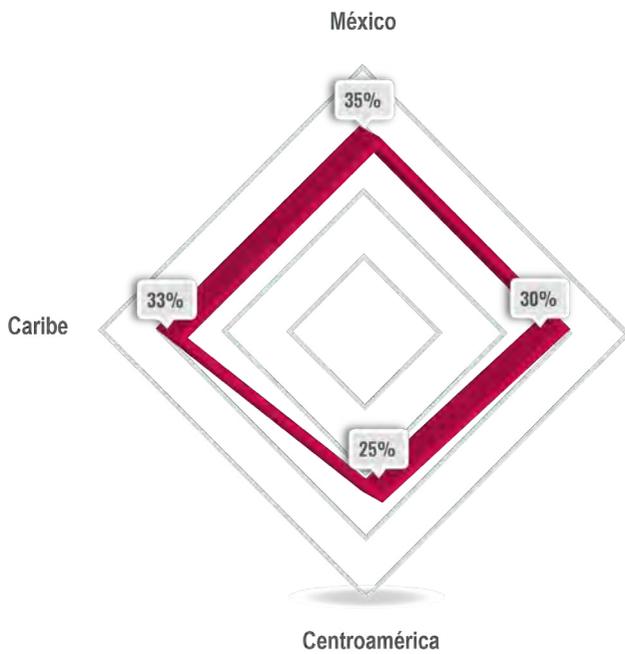


Los resultados subregionales para los siete indicadores de riesgo de mayor relevancia se presentan en la figura 91.

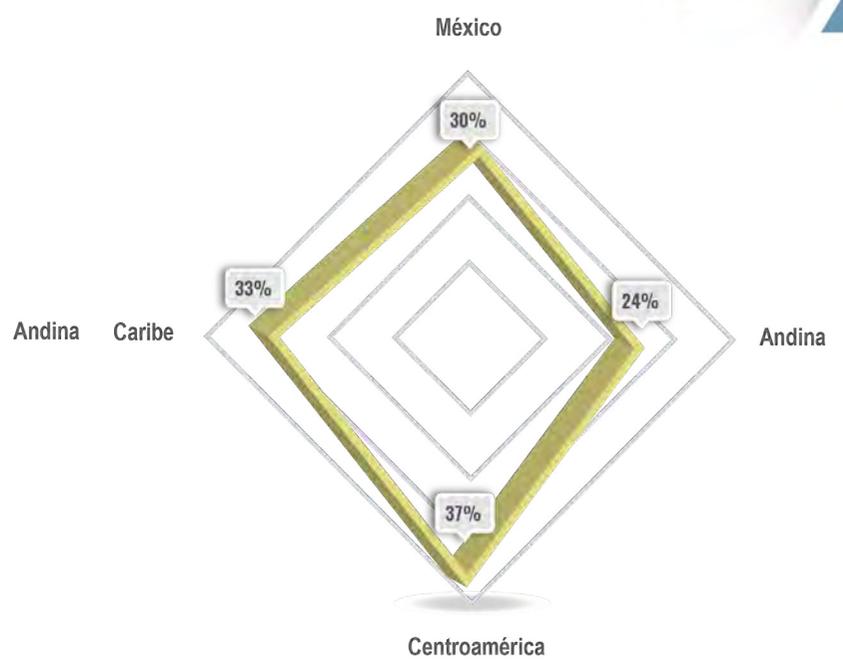
Figura 91. Priorización de riesgos de TIC, por subregión



Fallos de software

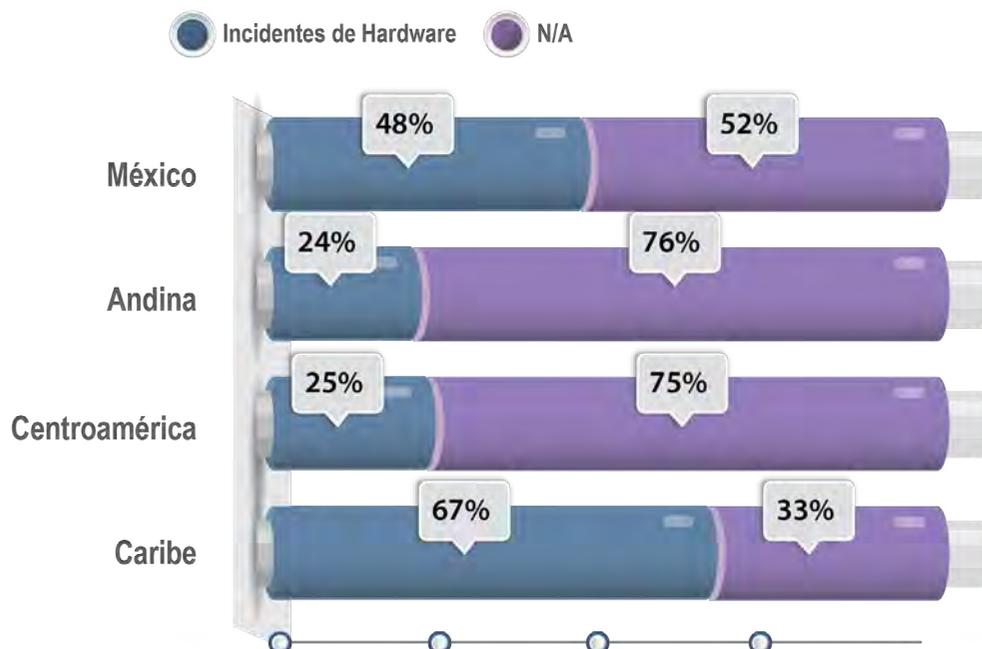


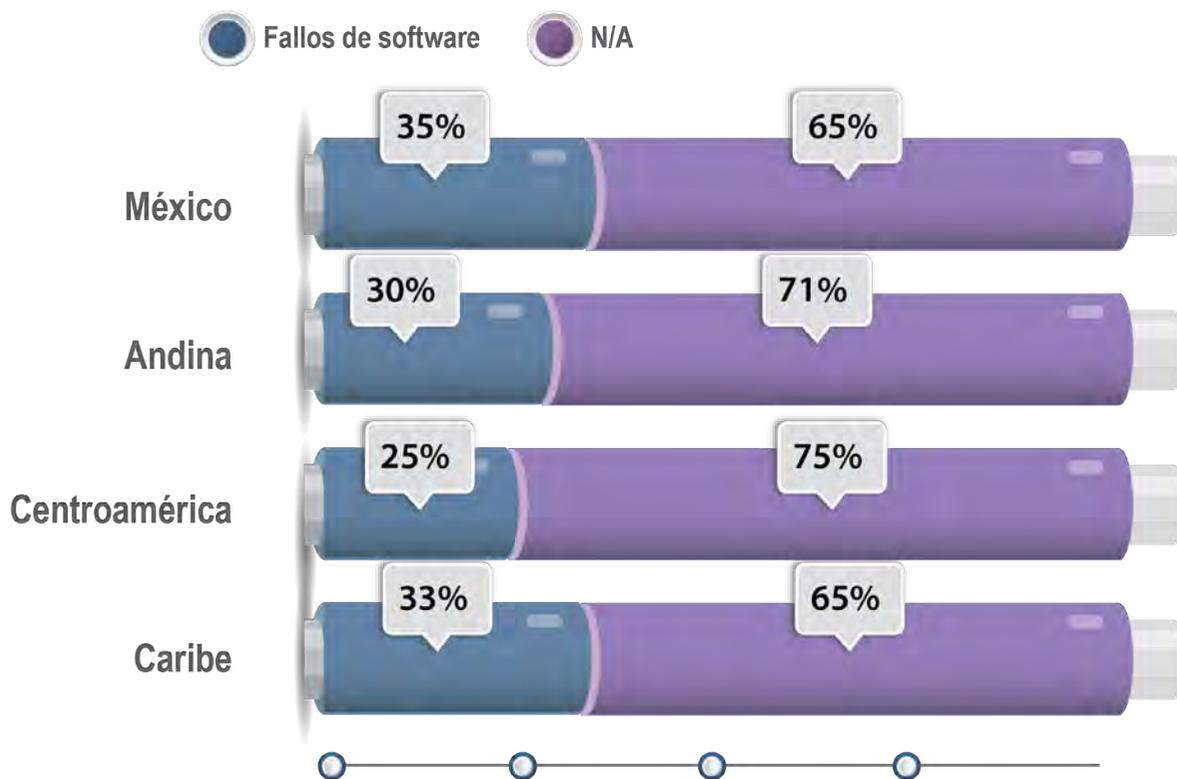
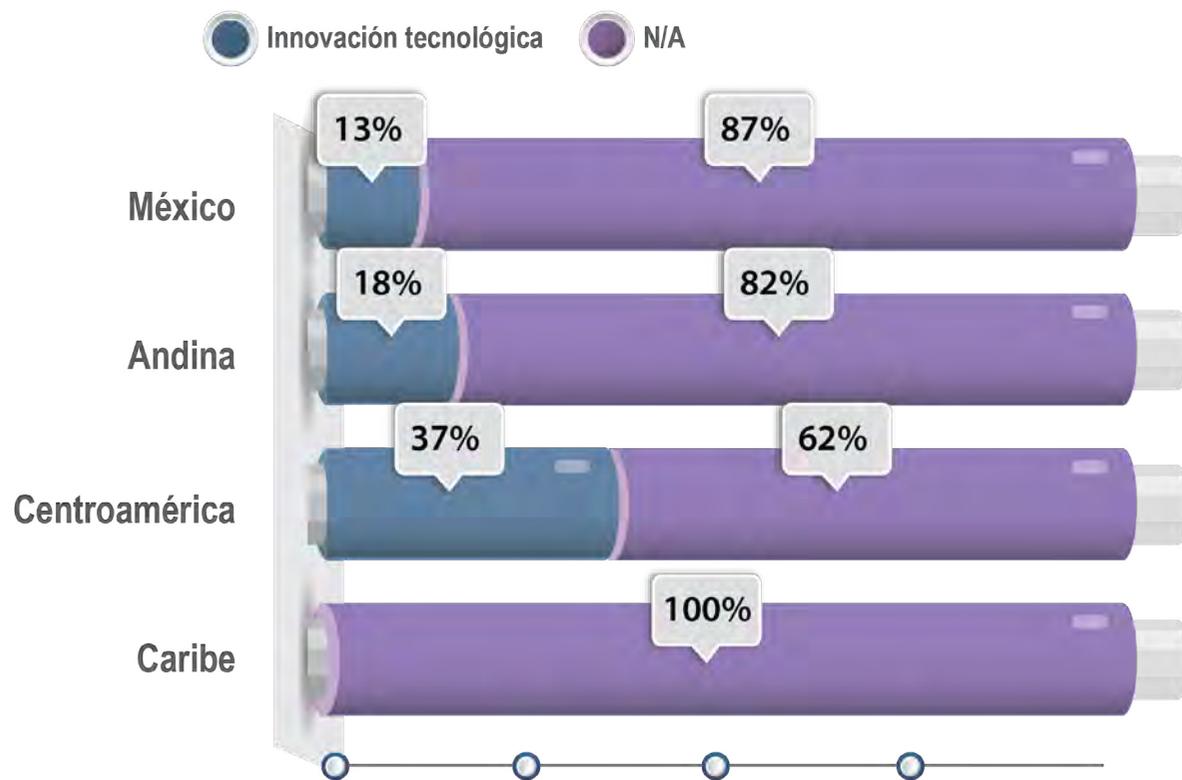
Desastres naturales

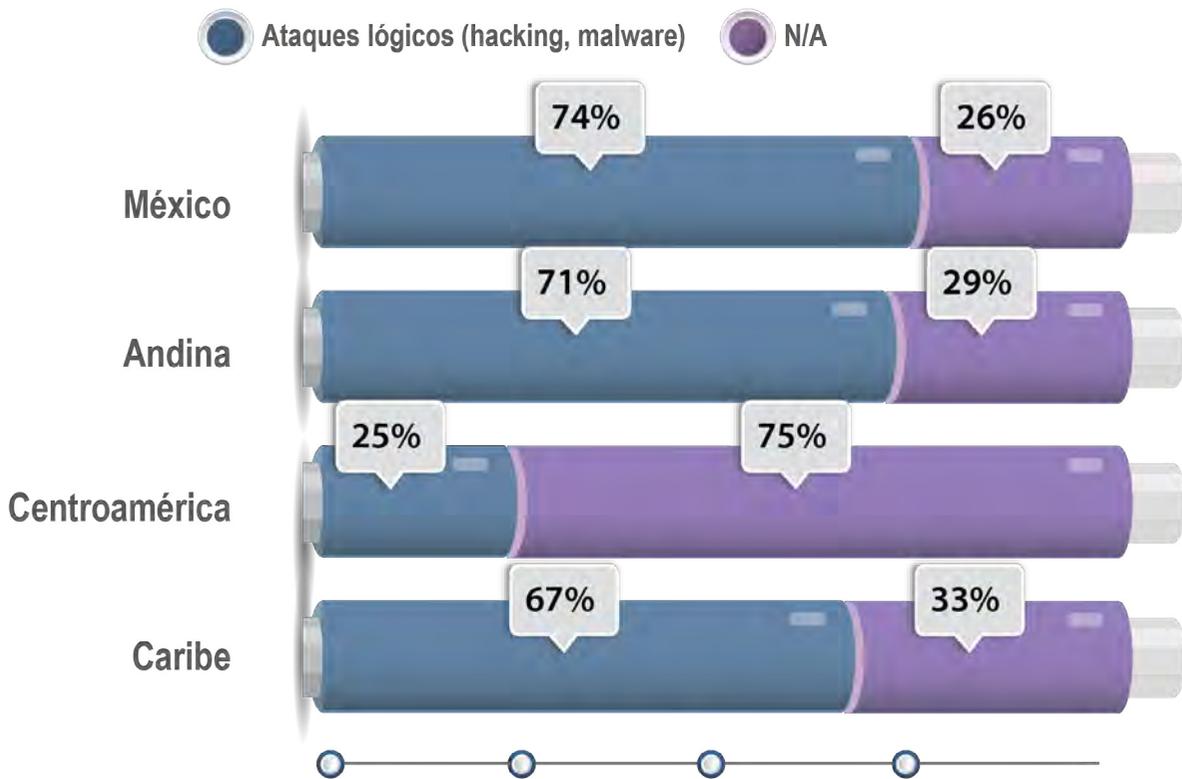
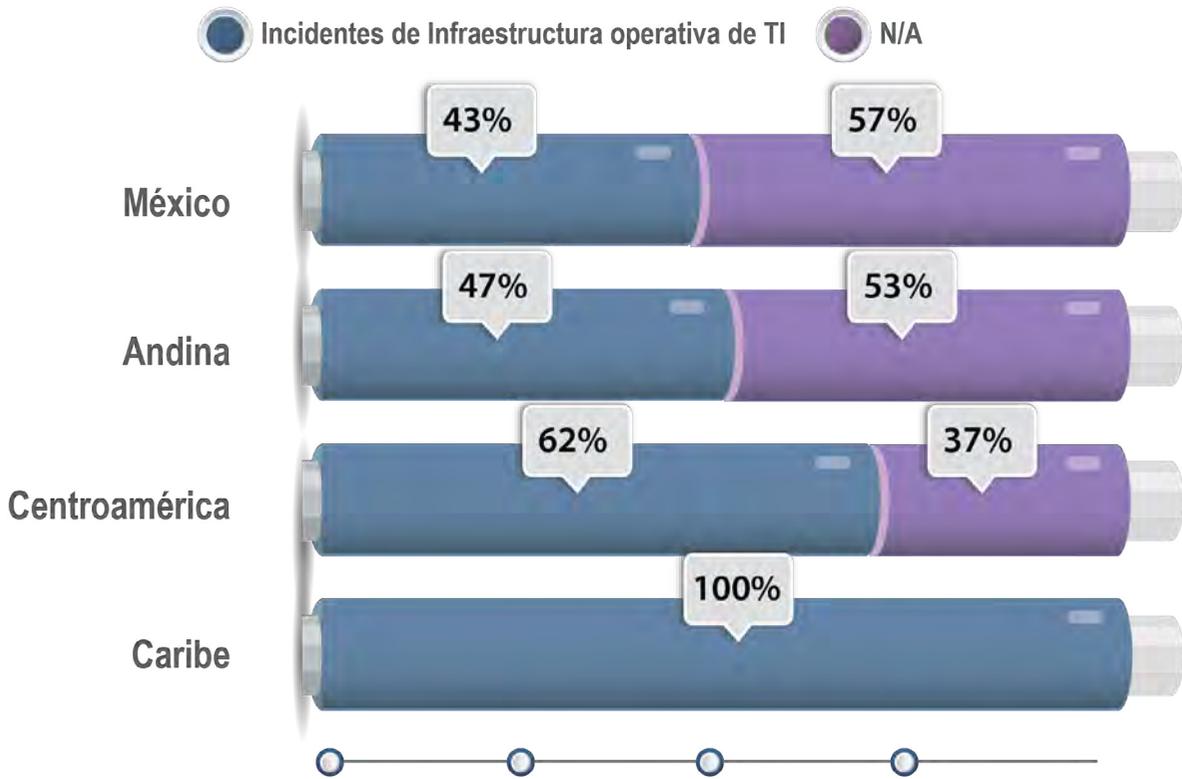


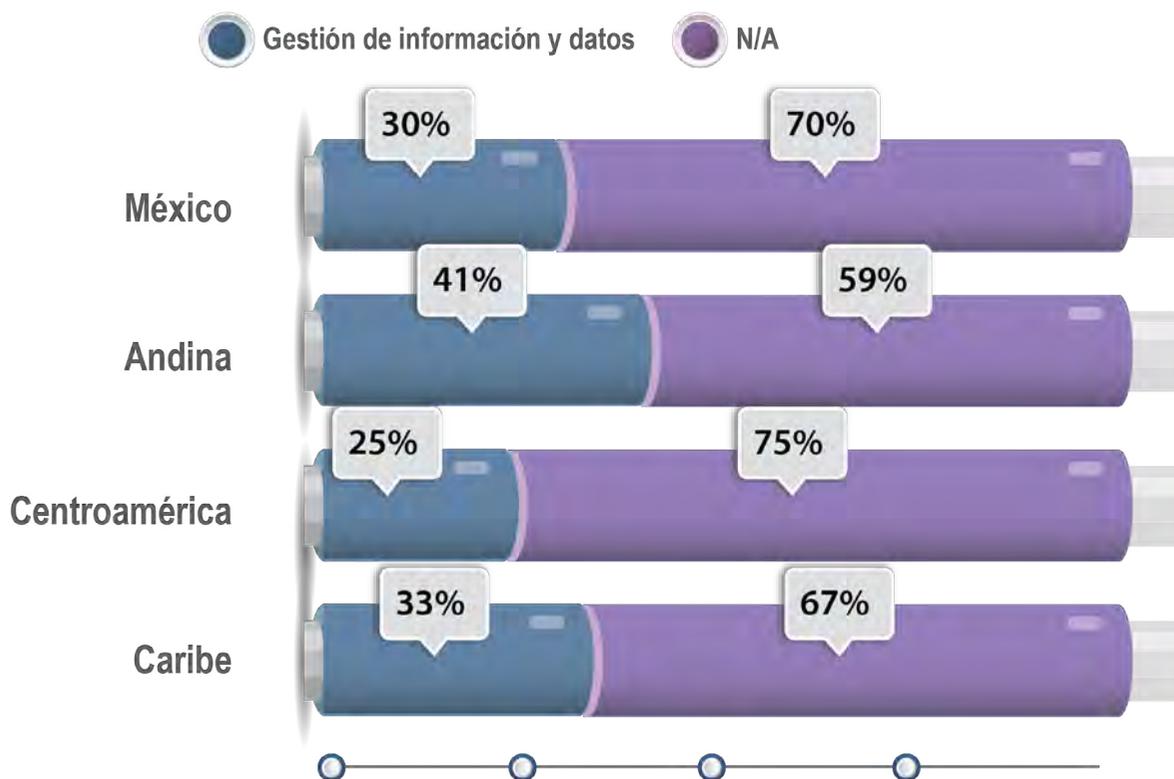
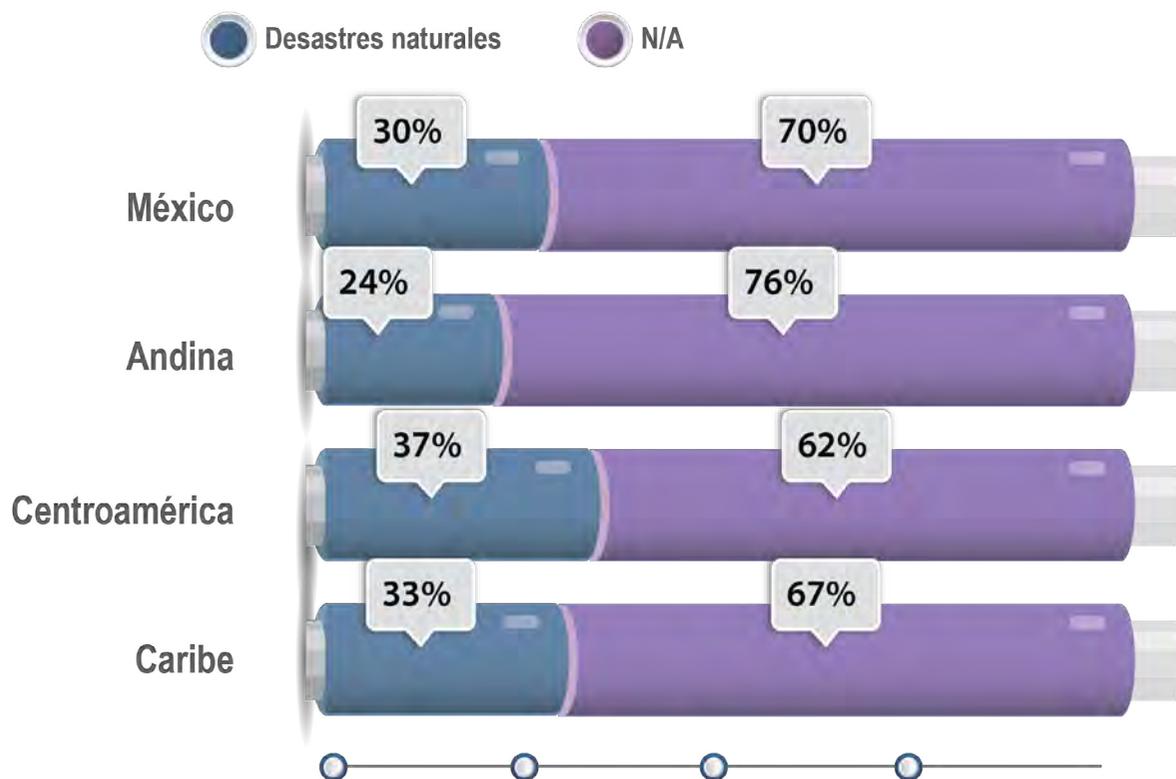
Los resultados por subregión son consistentes con los resultados generales, y ubican en la sexta posición a aquellos asociados con los desastres naturales, dada la vulnerabilidad geográfica de la región latinoamericana a eventos catastróficos por desastres meteorológicos relacionados con el cambio climático —como el fenómeno “El Niño”, inundaciones, deslaves, entre otros— y a movimientos telúricos. Así, en la subregión Centroamérica, el indicador obtuvo una frecuencia de respuesta (37%), sólo superada por los incidentes de infraestructura operativa de TIC y de hardware. Por el contrario, en la subregión Andina los incidentes de hardware registran una frecuencia de respuesta menor que en otras subregiones (24%), compartiendo la quinta posición de la tabla con los riesgos asociados a desastres naturales. En México, las posiciones se mantienen en el mismo orden que en el análisis general y, finalmente, en la subregión caribeña destaca que el 100% de las entidades prioriza en primer lugar los ataques lógicos.

Figura 92. Priorización de riesgos de TIC, por subregión









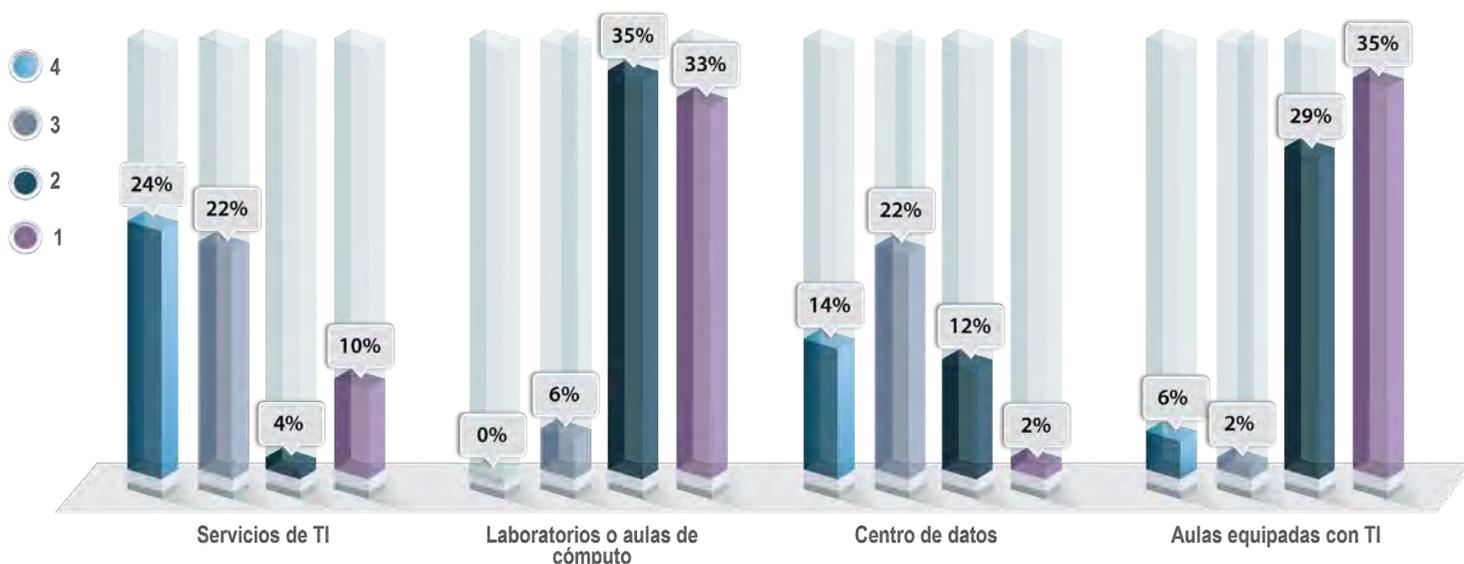
El análisis de indicadores sobre las estrategias institucionales, la gestión de la cultura, la gestión del cambio y la administración de los riesgos nos permite percibir estructuras de gobierno de TIC aún distantes de los estándares de transformación digital.

Durante la pandemia

Subutilización de recursos

Obligadas a optimizar recursos e infraestructura tecnológica, las entidades educativas latinoamericanas descubrieron durante la pandemia que muchos de los recursos con los que contaban habían sido subutilizados, tal y como lo muestra la figura 93, donde la suma de las prioridades da como resultado que los laboratorios/aulas de cómputo fueron las áreas con mayor grado de subutilización en el escenario de la emergencia sanitaria (74%), seguidos de las aulas equipadas con TIC (72%), los servicios de TIC (60%) y, por último, los centros de datos (50%).

Figura 93. Priorización de subutilización de recursos



La subutilización de recursos de TIC se vincula directamente con la pérdida de oportunidades de formación, esenciales para la “competitividad de las nuevas generaciones, que derivan de las opciones metodológicas, frecuentemente de carácter tradicional. Esta evidencia está justificada a las restricciones que el profesorado encuentra en la integración de las TIC en la actividad docente. Estos profesionales se refieren a los problemas técnicos, al acceso a Internet, a las carencias de recursos, a la formación necesaria y al gran número de estudiantes por aula” (Da Silva Couto, 2015).

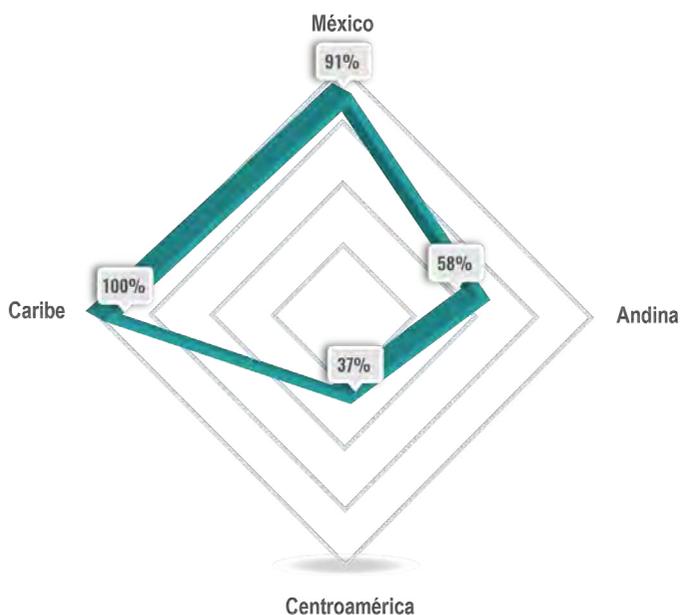
La priorización por subregiones se recoge en la tabla 41, expresada gráficamente en la figura 94.

Tabla 41. Subutilización de recursos de TIC, por subregión

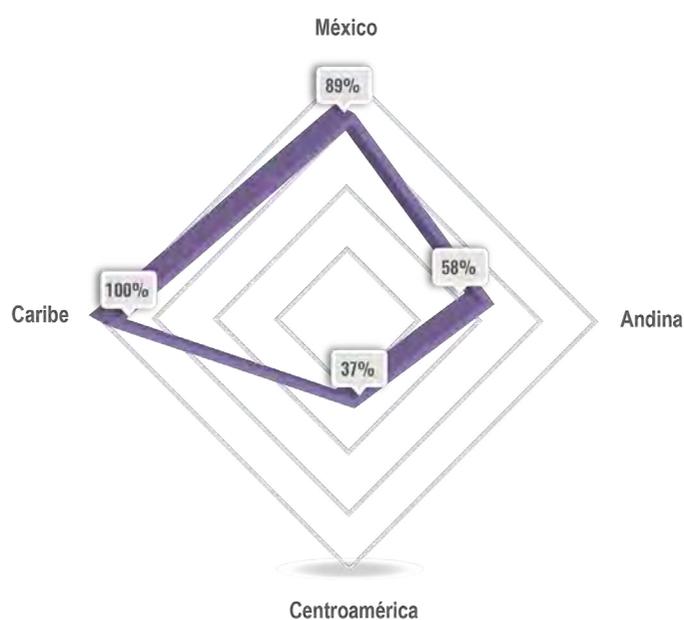
	P1	P2	P1+P2
México			
Laboratorios/aulas de cómputo	43%	43%	86%
Aulas equipadas con TIC	43%	35%	78%
Servicios de TIC	9%	4%	13%
Centros de datos	0%	13%	13%
Andina			
Laboratorios/aulas de cómputo	29%	29%	58%
Aulas equipadas con TIC	29%	29%	58%
Servicios de TIC	---	---	---
Centros de datos	---	35%	35%
Centroamérica			
Laboratorios/aulas de cómputo	12%	25%	37%
Aulas equipadas con TIC	25%	12%	37%
Servicios de TIC	25%	---	25%
Centros de datos	25%	---	25%
Caribe			
Laboratorios/aulas de cómputo	33%	67%	100%
Aulas equipadas con TIC	67%	33%	100%
Servicios de TIC	---	---	---
Centros de datos	---	---	---

Figura 94. Subutilización de recursos de TIC por subregión

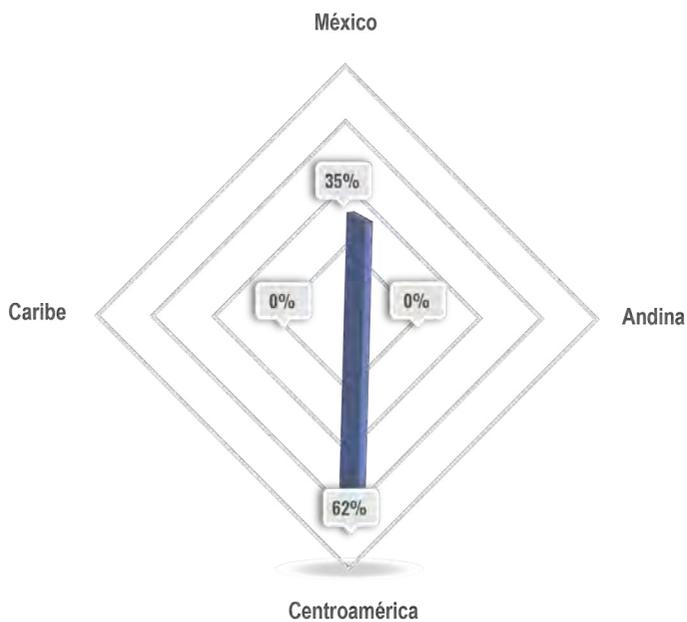
Laboratorios / aulas de cómputo



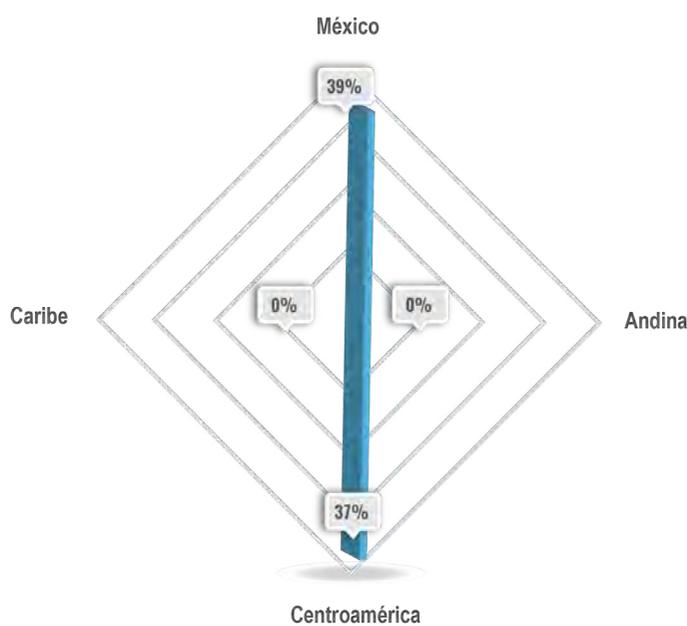
Aulas equipadas con TIC



Servicios de TIC



Centro de datos

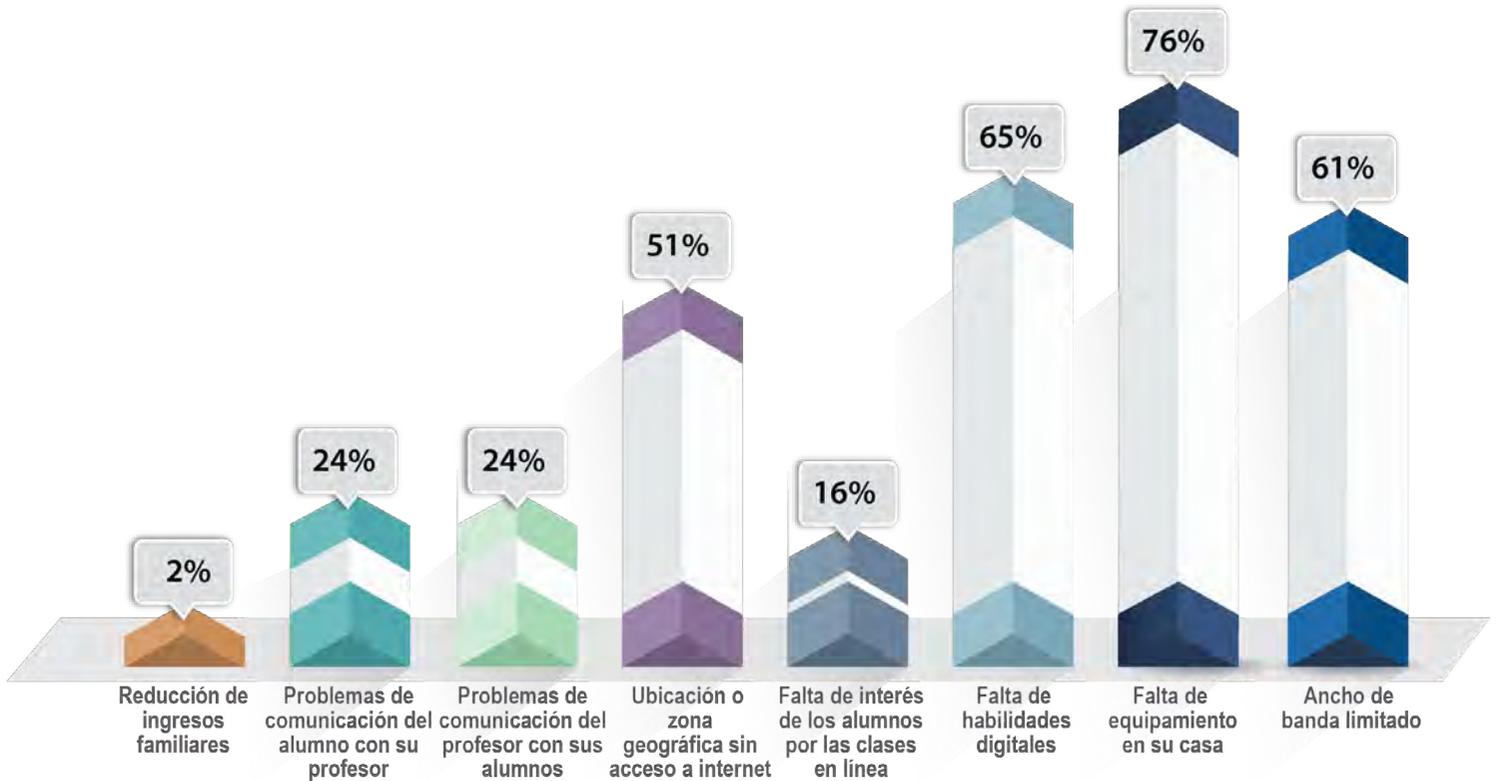


Considerando la suma de las dos primeras prioridades, la lectura de la figura 94 resalta que ni las subregiones Andina y Caribe consideran que los servicios de TIC o los centros de datos hayan sido subutilizados, puesto que no los incluyeron dentro de las dos primeras prioridades. El segundo dato de interés es el que muestra que los indicadores “laboratorios/aulas de cómputo” y “aulas ocupadas con TIC” reciben el mismo valor y priorización.

Dificultades para la continuidad académica

La educación en línea fue una respuesta emergente para solventar la contingencia sanitaria que, por otra parte, resalta las falencias del sistema presencial. Unos y otros se vieron forzados a adoptar recursos que, en numerosas ocasiones, desconocían, mientras intentaban enfrentar problemas técnicos y logísticos de índole variada, entre ellos los que refleja la figura 95.

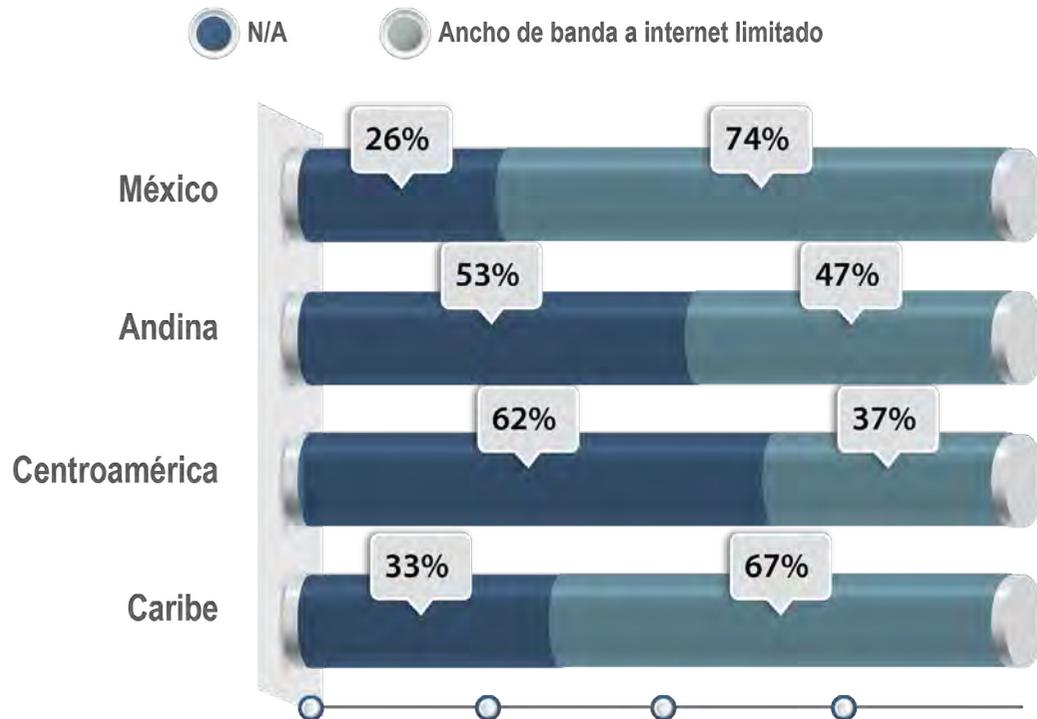
Figura 95. Priorización de dificultades para continuar las actividades académicas, para profesores y alumnos

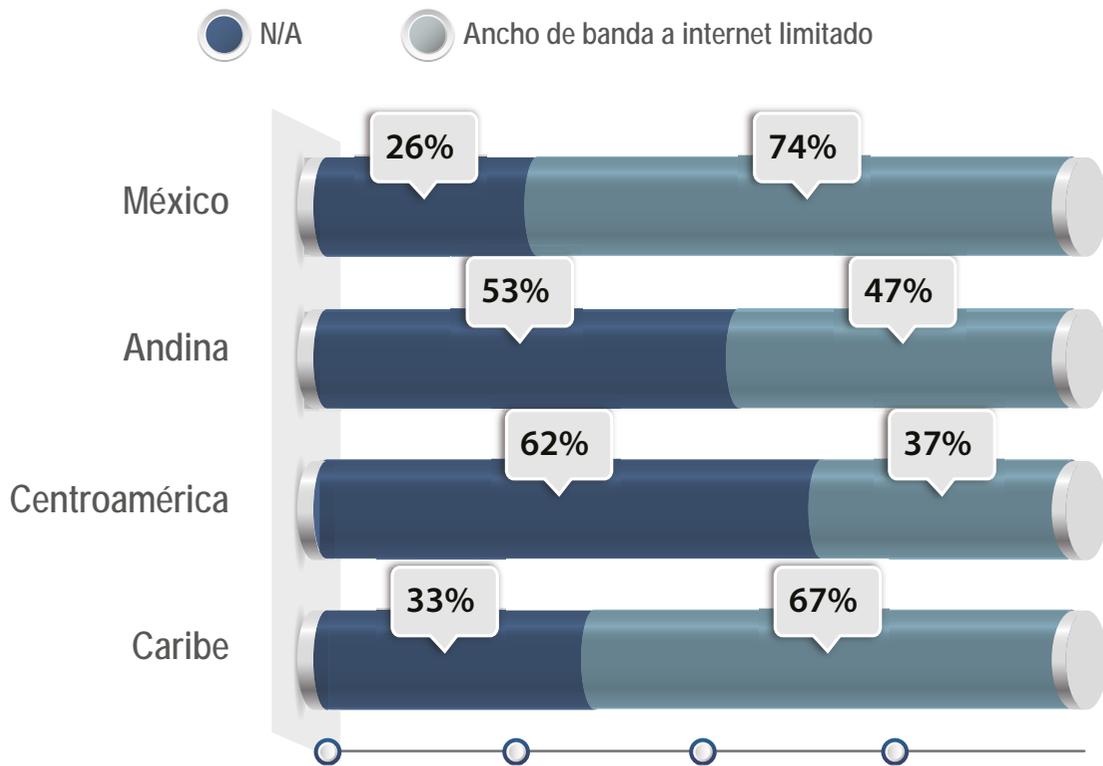
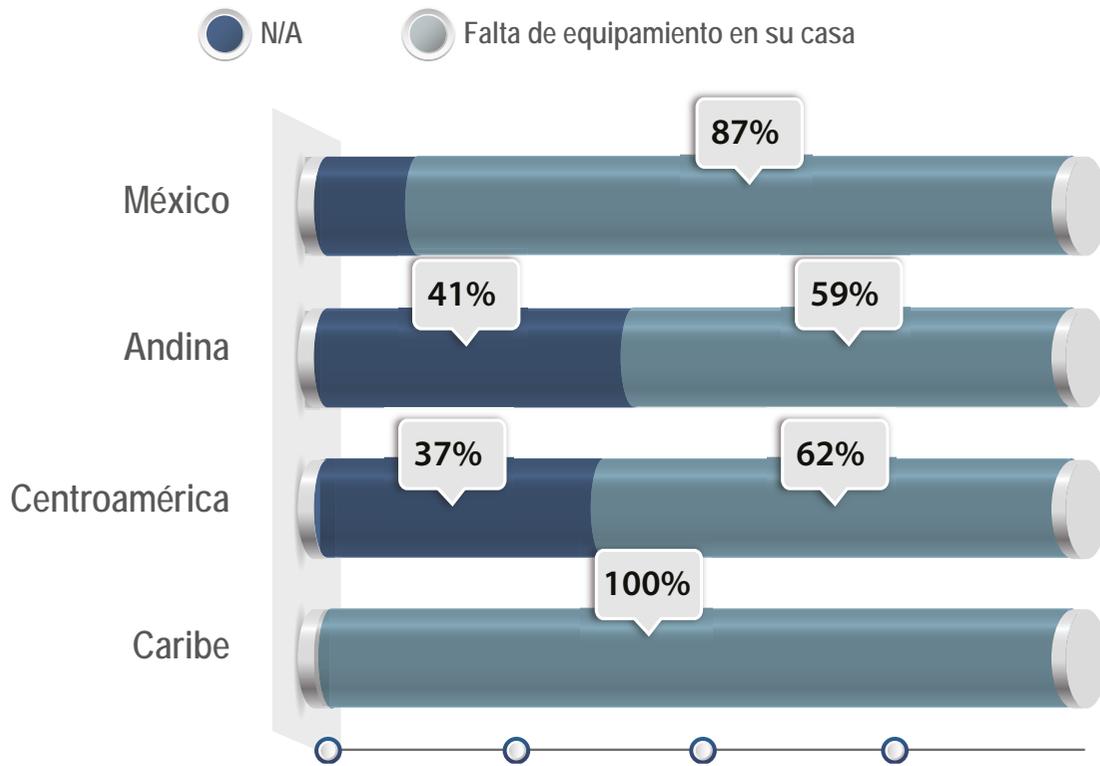


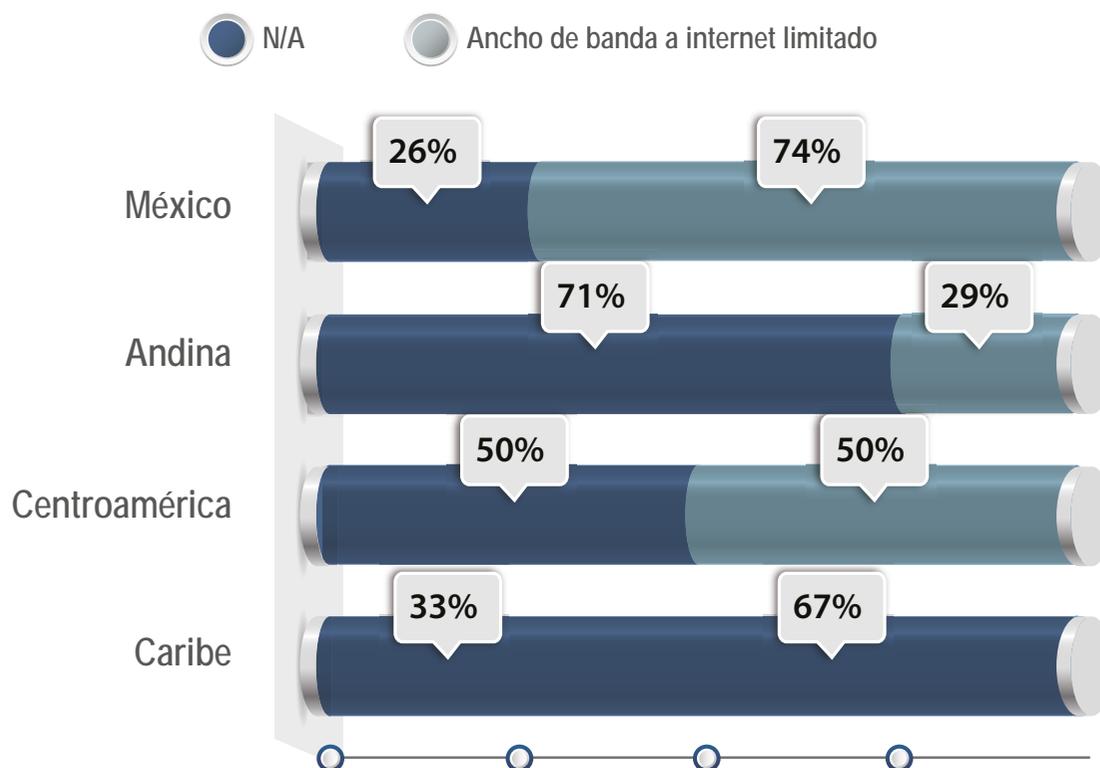
Realizando el análisis de los resultados por región, se observa que en todas las regiones se identifica como dificultad un ancho de banda a internet limitado, y la falta de equipamiento en casa.



Figura 96. Priorización de dificultades para continuar las actividades académicas, para profesores y alumnos







En el contexto y momento en el cual se desarrolló el instrumento de investigación, se consideró relevante dejar como pregunta abierta un espacio para añadir todo aquello que se considerara relevante revelar y aportar para el estudio desde la experiencia de cada IES, a fin de que permitiera identificar retos y oportunidades expresadas por las IES participantes. Se obtuvo un 69% de participación —35 IES—: esto nos permite leer un interés genuino por aportar en el tema de Gobierno de TIC. Se analizaron los comentarios y se desarrolló una clasificación de las aportaciones que las IES consideran relevantes, identificando las siguientes dimensiones: i) retos (de personal, tecnológicos y financieros); ii) modelos híbridos; las reflexiones de las IES en torno a la pandemia por COVID-19.

Retos institucionales, de personal, tecnológicos y financieros

1. “El personal es limitado para la creciente demanda de servicios. No se tiene considerado la contratación de más personal; esto impacta en el servicio que se presta.”
2. “Abordar el tema de gestión documental, documentos firmados electrónicamente.”
3. “Retos administrativos y financieros.”
4. “En nuestra institución se cuenta con dos bachilleratos, sin embargo, la infraestructura se considera para toda la comunidad universitaria.”
5. “La evaluación de las TIC dentro de las IES debe considerarse dentro del contexto derivado de su caracterización institucional como “macrouniversidad” en los términos acuñados por Didriksson (2002), mismos que remiten a un concepto endémico de la región de América Latina y el Caribe, aplicable a universidades públicas de larga data que han mantenido un importante liderazgo histórico desde su arraigo original (1551).”

En tal contexto, por su tamaño e importancia, la IES funge como referente del resto de las entidades de educación superior en el país. La IES concentra la mayor parte de la actividad profesional docente y de investigación, el mayor número de programas de formación profesional o técnica que cubren el conjunto de las áreas del conocimiento moderno, pero, también, aquellas otras disciplinas relativas a las ciencias sociales y las humanidades, las artes y la cultura, la historia y el futuro; agrupa la mayor parte de los recursos materiales y financieros —en relación al presupuesto estatal para la educación superior—. Cuenta también con el mayor número de programas de postgrado del país y funge como referente regional en cuanto al peso y calidad de la investigación derivada de los mismos. Finalmente, resguarda y protege un importante patrimonio cultural —tangible e intangible—, que la convierte en una institución única en el escenario nacional por sus responsabilidades en relación con la identidad, con la preservación de monumentos y símbolos nacionales y regionales, y con la construcción de un futuro imaginario socialmente único. Con base en la Ley Orgánica de la IES —máximo ordenamiento jurídico que regula su personalidad, su estructura y su vida interna— y el Plan de Desarrollo Institucional (PDI 2019-2023).”

Modelos híbridos

1. “La universidad implementó, a través del Proyecto de Educación Virtual, con apoyo de la oficina de informática, una gestión estratégica de la educación presencial remota mediada por las TIC.”
2. “Fortalecimiento y adecuación de las plataformas para garantizar disponibilidad de los servicios de Ambientes Virtuales de Aprendizaje a toda la comunidad universitaria. Implementación de estrategia de comunicación educativa en TIC.”
3. “Inversión en ampliación de infraestructura física y en nube.”
4. “Adquisición de 20 salas masivas para encuentros sincrónicos entre estudiantes y docentes.”
5. “No existía acompañamiento digital.”
6. “Plan Académico Tecnológico COVID-19.”





○ — Conclusiones

Conclusiones

Los resultados del estudio desde la perspectiva del COVID-19 dejan como tarea a las IES y a las RNIE la cooperación internacional, que permita, además de un acceso equitativo a las TIC, consolidar las acciones de dirigir y gobernar a las IES incluyendo a las TIC como un elemento fundamental en la estrategia. Enfrentar la transformación digital significa encontrar la forma de aplicación estratégica en todos los estamentos universitarios (docentes, administrativos y estudiantes), de tal manera que se pueda enfrentar los desafíos globales relevantes en el horizonte.

Sin lugar a duda, la pandemia logró la utilización masiva de la TIC; esto impacta directamente al cambio y a la cultura organizacional. Sin embargo, el 49% de instituciones no han emprendido programas y proyectos en gestión de cambio.

Las instituciones de enseñanza superior deben “garantizar que la integración de las tecnologías en la educación esté bien respaldada” (UNESCO IESLAC, 2021). En este sentido, el estudio revela que las IES actúan reactivamente y no proactivamente, es decir, no existe una planificación adecuada en torno a garantizar la integración de las tecnologías en todos los estamentos universitarios como parte de su quehacer diario.

Las conclusiones y resultados obtenidos acerca de las áreas de oportunidad sobre Gobierno de TIC, identificadas en el estudio de 2019, y su comparación con las obtenidas del estudio 2021 se presentan en la tabla 42.

Tabla 42. Áreas de oportunidad para el gobierno de TI, desde la perspectiva de la pandemia por COVID-19, identificadas en la región de Latinoamérica y Caribe

Rubro del G-TIC	Área de oportunidad 2019	Pandemia	Área de oportunidad 2021
Inversión	Las inversiones de TIC con políticas definidas para el G-TIC y el gobierno corporativo de las entidades con la calidad de inclusión tecnológica.	Las IES adoptaron modelos de adquisición híbridos, y se apoyaron proyectos estratégicos para la automatización de servicios a los alumnos, seguridad informática y firma electrónica. Se modificaron con gran variabilidad los presupuestos de prácticamente la totalidad de las entidades encuestadas.	Aunque los programas y políticas elegidos por las IES están centrados en prioridades, todavía se percibe que las TIC son vistas como un costo y que no se destinan presupuestos específicos a los proyectos estratégicos de TIC.
Estrategia	La conceptualización del G-TIC tiende cada vez más a sistematizarse en las IES latinoamericanas.	La pandemia no afectó ni a la estrategia institucional ni a las formas de adopción de entrega de servicios tecnológicos.	La estrategia de G-TIC muestra una clara tendencia regional a actuaciones reactivas, que se mantienen en las subregiones.

Actores estratégicos	El concepto general de G-TIC corresponde a la idea del CIO o del comité de TIC, más que a un análisis riguroso del concepto.	Se identificó resistencia de los miembros del gobierno institucional universitario a involucrarse en las áreas de TIC, asociada a una falta de compromiso y patrocinio. Un 30% de las IES percibe que los actores estratégicos no están comprometidos.	La alta dirección se observa con mayor involucramiento; el comité de TIC sigue teniendo un bajo nivel de participación en las decisiones del G-TIC. Los niveles de satisfacción de los actores estratégicos están en niveles medios, lo que deja tarea a las IES en cuanto a las estructuras apropiadas para el G-TIC.
Madurez	No existe un modelo definido de G-TIC, ni, en su caso, de implementación o de medición de su grado de madurez; pero se ha evidenciado un porcentaje de áreas de oportunidad en la alineación de gobierno universitario y de TIC.	Las IES mostraron un comportamiento similar respecto de la aceleración de proyectos estratégicos de TIC que eran requeridos, de los servicios tecnológicos que priorizaron para continuar operando, y de las acciones emergentes emprendidas en el momento de la crisis.	Las IES han modificado sus prioridades, lo que puede traducirse en un escenario optimista, como adecuaciones parciales derivadas del periodo de reflexión que acompaña el tránsito de una etapa de madurez de gobierno de TIC a otra.
Modelos y marcos de referencia	A la hora de diseñar el modelo de G-TIC, las IES latinoamericanas deberán considerar las nuevas tendencias internacionales de TIC que proponen estructuras jerárquicas horizontal-transversales, a partir de procesos, en vez de a partir de funciones	Los indicadores presentaron cambios positivos en la adopción de marcos de Gobierno de TIC derivados de la pandemia	A pesar de que se observan avances en la adopción de modelos de G-TIC, las IES requieren seguir trabajando en este rubro, en el que van surgiendo modelos de transformación y madurez digital, que integran como componente al G-TIC.
CIO	Sin duda, es una labor que ha ido cambiando con trabajos y esfuerzos como estudios de esta naturaleza, que permiten concientizar y sensibilizar a los directivos de las IES acerca de su constante comunicación y acercamiento con el CIO de su institución.	Los indicadores que mayores cambios positivos presentaron son los relacionados con el CIO, pues se perciben desde cambios estructurales, jerárquicos y de mayor poder de decisión en las IES, presumiblemente derivados de la pandemia.	Los indicadores relacionados con las funciones y responsabilidades del CIO presentan avances significativos. Se requiere mantener y mejorar la comunicación del CIO con las partes interesadas que tiene poder de decisión en la IES.
Arquitectura de la información	En la edición de 2019, el 40% de las entidades participantes declaró que su preocupación por la seguridad de los datos era mayor que su necesidad por clasificarlos y conceptualizarlos.	Se logró impulsar el avance de los elementos de la arquitectura de información relacionados con la seguridad de los datos.	En un mundo digital, la toma de decisiones considerando los datos debería ser parte de la organización; sin embargo, los resultados nos indican que hay trabajo pendiente que oriente hacia una cultura de uso y toma de decisiones basado en datos digitales.

Para lograr la transformación digital ante los desafíos de la educación superior, en la figura 97 se presentan una serie de reflexiones y áreas de oportunidad a considerar en la región:

Figura 97. Áreas de oportunidad para la transformación digital de las Instituciones de Educación Superior en América Latina

Tecnologías emergentes

Se requiere una participación activa e investigación de las IES en las implicaciones de las innovaciones tecnológicas actuales, desde la inteligencia artificial a la robótica, pasando por blockchain o la computación cuántica, para el aprendizaje, las competencias y el empleo del futuro

Educación adaptada al estudiante

Tecnologías que apoyen una educación adaptada al estudiante, la inteligencia artificial y la analítica del alumno desempeñarán un papel en los futuros sistemas de educación superior, debe prestarse atención a las cuestiones éticas en su diseño y despliegue.

Brecha digital

Consideraciones a los cambios demográfico de los estudiantes y la naturaleza cambiante del mundo del trabajo requerirán infraestructura de conectividad y tecnologías entre Universidad y empresas. Sería necesario adaptar los modelos de gobernanza y de Gobierno de TIC a medida que las IES "se adaptan y repiensen" para garantizar un acceso equitativo a Internet a los distintos grupos de alumnos desfavorecidos.

Financiamiento

La cuestión de quién pagará la educación superior es un tema recurrente que seguirá siendo pertinente en el futuro con la confluencia de la recuperación postpandemia, de esos financiamientos será importante destinar el porcentaje requerido para los proyectos estratégicos de TIC.

Internacionalización

Se replanteará el uso de las TIC en los nuevos contextos de internacionalización donde las IES redefinirán los objetivos y estrategias para potenciar la colaboración e intercambio global.

Investigación y conocimiento

Se deberán crear formas alternativas y más flexibles de gobernanza y de Gobierno de TIC que le permitan a las IES favorecer el desarrollo investigación y el conocimiento.

Medio ambiente

Las TIC cobrarán importancia dado el carácter transversal de las cuestiones medioambientales, exigirá una mayor colaboración interdisciplinaria dentro y entre las IES, así como nuevas sinergias con la industria.

Fuente: Basado en UNESCO IESALC. (2021). *Pensar más allá de los límites: perspectivas sobre los futuros de la educación superior hasta 2050*. París: UNESCO IESALC.

Reflexiones de los miembros de la comunidad universitaria en torno a la pandemia

Como parte final de las conclusiones, dejamos las propias palabras expresadas por las IES durante el período de participación. Hemos dividido aquellos generales y dos comentarios que hablan sobre transformación digital.

1. “La pandemia ha acelerado la necesidad de habilidades digitales en estudiantes y docentes. Los servicios tecnológicos en línea como las bibliotecas, las bases de datos y los repositorios han demostrado su eficiencia. Es importante acelerar la cultura de seguridad digital.”
2. “La pandemia reveló la importancia de las TIC en la academia, a pesar de los bajos presupuestos que son asignados a las áreas de TIC para el desarrollo de los proyectos.”
3. “Sin duda, la última sección puede ser la más ilustrativa. Se presentan retos difíciles de abordar y existen muchas áreas de oportunidad.”
4. “Las TIC se han convertido en una herramienta necesaria para la digitalización de la educación. Ante el escenario actual, derivado de la pandemia por COVID-19, la implementación de tecnologías que se venía trabajando de manera paulatina pasó a darse de forma inmediata e inesperada, por tal motivo es necesario promover la inversión y destinar recursos suficientes para la investigación y equipamiento tecnológico en todas las Instituciones de Educación Superior. Sin duda, las tendencias (no solamente educativas) continuarán apuntando a un estilo híbrido de trabajo y aprendizaje.”
5. “Las responsabilidades de TIC se han incrementado considerablemente, debido al nuevo escenario ocasionado por la pandemia.”
6. “Sin duda, la pandemia ha derivado importantes retos, uno de ellos fue la realización de prácticas profesionales y servicio social por parte de los estudiantes. En el caso de algunas disciplinas se dio gracias a las TIC, que fueron aliadas para posibilitar la incursión de los estudiantes en escenarios productivos a pesar de la pandemia. Tal vez pudieran añadir algunas preguntas relacionadas con esto.”
7. “El quehacer universitario requiere permanentemente del compromiso de toda la comunidad universitaria. Es con este compromiso que la IES informante dará respuesta a las realidades del presente y enfrentará los retos del futuro.”

Transformación digital

8. “La pandemia aceleró la transformación digital de la Universidad, y ha permitido tener un cambio y cultura importante, pero es relevante consolidar el proceso de transformación, consolidando la visión estratégica de las TIC.”
9. “La pandemia impulsó la transformación digital, acelerando el uso de plataformas tecnológicas y digitales por parte de todos los miembros de la Universidad y la respuesta y adopción ha sido sobresaliente “

Agradecimientos

A las Instituciones de Educación Superior de Latinoamérica, que a pesar de las dificultades se tomaron el tiempo para responder la encuesta.

A las instituciones que destinaron recursos humanos al desarrollo, interpretación y análisis de los resultados: RedCUDI, la DGTIC de la Universidad Nacional Autónoma de México, la CGTIC de la Universidad Autónoma de Yucatán, a los miembros del equipo de investigación UETIC auspiciado por CEDIA, por el apoyo a los investigadores de la Universidad de Cuenca y la Universidad Central del Ecuador.s

Agradecemos el esfuerzo de Carmen Díaz, Luz María Castañeda, Mayela García, Susana Cadena, Rodrigo Padilla, Claudia Pacheco, Martha Ávila y Edison Loza para la ejecución del estudio.

A Tania Altamirano y Martha Ávila, por su dedicación para coordinar las actividades de diseño, ejecución y análisis del estudio.

Importante agradecer también la participación de los expertos que apoyaron en la validación del instrumento aplicado: Tomás Rodríguez, Alejandra Herrera, Miguel Walle, Gerardo Haces, Dacia González, Erika Sánchez, Marcela Peñalosa y Faraón Llorens.

Muy especialmente, reconocemos con afecto al Dr. Luis Gutiérrez Díaz de León (†), que impulsó los trabajos para que tuvieran lugar, y se congregaran los equipos de trabajo en las diferentes Redes Nacionales de Investigación y Educación (RNIE). Que la culminación de este estudio sea una manera de honrarlo.

IES que participaron en la encuesta

COLOMBIA

Universidad de Córdoba
Universidad de Caldas
Universidad Católica de Manizales
Universidad de Ibagué
Corporación Universitaria Comfacauca
Fundación Universitaria Antonio Arévalo - UNITECNAR
Universidad de Pamplona
Universidad del Atlántico
Universidad del Rosario
Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña
Universidad del Atlántico

COSTA RICA

Universidad Nacional de Costa Rica
Universidad Técnica Nacional

CUBA

Universidad Agraria de La Habana
Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca"
Universidad Tecnológica "José Antonio Echeverría", CUJAE

ECUADOR

Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede en Esmeraldas
Universidad de Cuenca
Universidad Internacional del Ecuador
Universidad Técnica del Norte

EL SALVADOR

Universidad Don Bosco

HONDURAS

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

MÉXICO

Agencia Espacial Mexicana
Centro de Estudios Superiores Navales
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
Instituto Mexicano del Transporte
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Universidad Autónoma de Campeche
Universidad Autónoma de Nuevo León
Universidad Nacional Autónoma de México
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Universidad Autónoma de Tamaulipas
Universidad Autónoma de Yucatán
Universidad Autónoma del Carmen
Universidad Autónoma Metropolitana
Universidad Veracruzana
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
Universidad de Colima
Universidad de Guanajuato
Universidad de Quintana Roo
Universidad de Sonora
Tecnológico Nacional de México

NICARAGUA

Universidad Politécnica de Nicaragua

PERÚ

Universidad Tecnológica del Perú

Universidad Nacional de Trujillo



Referencias

- Area-Moreira, M., Bethencourt-Aguilar, A. y Martín-Gómez, S. (2020). De la enseñanza semi presencial a la enseñanza online en tiempos de COVID-19. Visiones del alumnado. Campus Virtuales. *Revista Científica Iberoamericana de Tecnología Educativa Scientific Journal of Educational Technology*.
- Arias, E., Escamilla, J., López, A. y Peña, J. (29 de junio de 2020). ¿Cómo perciben los docentes la preparación digital de la Educación Superior en América Latina? *Observatorio. Instituto para el futuro de la educación*.
- Cadena-Vela, S., Loza-Aguirre, E., Castañeda, L., Padilla, R. y Díaz, C. (2021). Challenges on the implementation of ICT Government in the universities of Latin America. *Eight International Conference on eDemocracy & eGovernment ICEDEG 2021*.
- CEDIA. (2019). *Estado de las tecnologías de la información y la comunicación en Universidades Ecuatorianas*. Cuenca: CEDIA.
- Cobo, C. (2016). *La Innovación Pendiente. Reflexiones (y Provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Montevideo: Debate.
- Cooperación Latinoamericana de redes avanzadas. (2021). *Reporte Anual RedCLARA 2020*. Santiago: RedCLARA.
- Da Silva Couto, M.J. V. (2015). *Las TIC como recursos didácticos en el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria*. España: Dialnet.
- Fundación Carolina. (2021). *La educación superior en Iberoamérica en tiempos de pandemia Impacto y respuestas docentes*. Madrid: Fundación Carolina.
- Gómez, J. (2017). UNIVERSITIC 2017. *Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*. Madrid: Crue Universidades Españolas.
- Gutiérrez Díaz de León, L., Cadenas, L. y Casasús y López Hermosa, C. J. (Coords.). (2019). *Resultado del estudio Madurez de Gobernanza de las TIC en las Instituciones de Educación Superior de Latinoamérica*. Santiago: RedCLARA.
- Herrera Mendoza, A. (2020). Capítulo IV. Gestión de la innovación de las TIC en el ámbito de las instituciones de educación superior. En J.L. Ponce López (Coord.). *Estado actual de las tecnologías de la información y la comunicación s en las instituciones de educación superior en México: estudio 2020*. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Hirschhorn, F. (2019). Reflections on the application of the Delphi method: lessons from a case in public transport research. *Int. J. Soc. Res. Methodol.*, vol. 22, no. 3, 309-322.

- Jordan, K., David, R., Phillips, T. y Pellini, A. (2020). Educación durante la crisis de COVID-19: Oportunidades y limitaciones del uso de Tecnología Educativa en países de bajos ingresos. *Revista de Educación a Distancia (RED)*.
- Llorens, F., Fernández, A., Rodríguez, T., Cadena, S. y Franco, C. (2021). *UDigital 2020. Estudio de la madurez digital en sistemas universitarios iberoamericanos*. España: MetaRed. Univer-sia.
- López De la Madrid, M. (2018). Estudio sobre la implementación del software Help Desk en una institución de educación superior. *PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad*, 8(14), 3.
- Mac Callum, K. y Jeffrey, L. (2014). Comparing the role of ICT literacy and anxiety in the adop-tion of mobile learning. *Computers in Human Behavior*, 39, 8-19.
- McMeekin, R. (1998). *Informe Delaware Naciones Unidas estudio sobre la situación Delaware las estadísticas educativas, indicadores y sistemas Delaware información para la administración en la región y lecciones a aprender Delaware otras regiones*. Washington D.C: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, I. T. (2020). *Investigación y vínculo con la sociedad en universidades de América Latina*. Montevideo: Observatorio CTS de la OEI.
- Ponce López, J. (Coord.). (2019). *Estado actual de las tecnologías de la información y la comuni-cación en las instituciones de educación superior en México: estudio 2019*. México: Asocia-ción Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Ponce López, J. (Coord.). (2020). *Estado actual de las tecnologías de la información y la comuni-cación en las instituciones de educación superior en México: estudio 2020*. México: Asocia-ción Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Ponce López, J., Gutiérrez Díaz de León, L. y Castañeda De León, L. (Coords.). (2020). *Encuesta de continuidad académica en las IES durante la contingencia por COVID-19*. México: ANUIES.
- Rama, C. (2015). La conformación diferenciada de un nuevo subsistema tecnológico universi-tario en América Latina. *Revista de la educación superior*, 44(173), 11-46.
- Samoilovich, D. (2020). *Liderazgo en tiempos de COVID 19*. Consultado en [https://colum-bus-web.org/es/eventos-y-noticias/item/323-liderazgo-en-tiempos-de-covid-19.html](https://columbus-web.org/es/eventos-y-noticias/item/323-liderazgo-en-tiempos-de-covid-19.html).
- Senge, P. (2002). *Aprenden: Un manual de la Quinta Disciplina para educadores, padres de familia y todos los que se interesen en la educación*. Bogotá: Norma.

Turker, Y. A., Baynal, K. y Turker, T. (2019). The evaluation of learning management systems by using Fuzzy AHP, fuzzy topsis and an integrated method: A case study. *Turkish Online J. Distance Educ.*, vol. 20, no. 2, 195–218.

UDUAL. (s/f). *Instituciones de Educación Superior*.

UNESCO IESLAC. (2020). *Hacia el acceso universal a la educación superior. Tendencias internacionales 2020*. París: UNESCO IESLAC.

UNESCO IESALC. (2021). *Pensar más allá de los límites: perspectivas sobre los futuros de la educación superior hasta 2050*. París: UNESCO IESALC.

Universidad de Murcia. (2021) *Plan Operativo de Administración Digital (POAD) 2021-2022*. Murcia: Universidad de Murcia.

Unzué, M. (2019). Una mirada sobre la educación Superior en América Latina. *Revista de Educación y Derecho*, 19.

Vargas Alvarado, S. (2017). *Modelo de gobierno de TI como apoyo a los procesos administrativos: Caso Universidad de los Llanos*. Colombia.

Wu, C.-H. y Fang, W.-C. (2011). Combining the Fuzzy Analytic Hierarchy Process and the fuzzy Delphi method for developing critical competences of electronic commerce professional managers. *Qual. Quant.*, vol. 45, no. 4, 751–768.



