

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Agronomía



Política digital para la educación en la Facultad de Agronomía

Dr. Byron González*

Dr. Guillermo Santos*

Ing. Agr. Ricardo Catalán*

Ing. Agr. Hermógenes Castillo*

Ing. Alfredo Suárez*

Dr. Ezequiel López*

* Profesores integrantes de la Comisión de asuntos digitales y virtuales de la reestructura académica de la

Facultad de Agronomía, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, año 2022.

Tabla de contenido

1. Presentación	1
2. Antecedentes y marco general de la política	3
3. Objetivos de la política	6
4. Alcance y desarrollo de la política	7
4.1 Alcance pedagógico	7
4.2 Alcance organizacional	11
4.3 Alcance comunicacional	18
5. Personal responsable	21
6. Recurso económico	22
7. Referencias	23
8. Anexo	24

1. Presentación

Desde su fundación en el año de 1950, la Facultad de Agronomía (FAUSAC) ha sido una institución que ha formado profesionales con alto desempeño en las ramas de la agronomía, el ambiente, los recursos naturales y la agroindustria, mediante el desarrollo de procesos docentes y administrativos institucionales, acondicionados a los cambios y requerimientos sociales y tecnológicos que surgen con el paso del tiempo.

Los cambios a los procesos administrativos y docentes han sido tradicionalmente lentos, y con esfuerzos atomizados al incorporar tecnología digital para su funcionamiento. De esta manera, en el año 2022, la FAUSAC cuenta con una variedad de plataformas digitales que dan soporte a los servicios administrativos y docentes que se brindan a estudiantes y público en general, pero que desafortunadamente no se encuentran interconectadas y demandan del uso de diferentes cuentas de usuario para su acceso.

Este escenario genera una desafortunada experiencia de usuario y no permite un seguimiento apropiado e integrador de todos los servicios y actividades que la FAUSAC ofrece. Esta condición, requiere una atención pronta, de manera que en el marco de la reestructura académica promovida por el Claustro de Agronomía en el año 2022, se designó a la comisión de asuntos digitales y virtuales, la generación de una propuesta de política digital, que permita orientar los mecanismos para incorporar un uso adecuado y eficaz de la tecnología digital disponible, en el desarrollo de los procesos docentes y administrativos.

De esta manera, enseguida se presenta la propuesta de política digital desarrollada, que en principios contiene 3 líneas de actualización, con objetivos y estrategias, ya sea para la reformulación de procesos de uso de tecnología digital, o bien para la incorporación de nuevas herramientas digitales para ofrecer servicios eficientes. Todo en el marco de implementación de un ecosistema digital que integre plataformas digitales y aplicaciones, con acceso mediante usuario único.

2. Antecedentes y marco general de la política

La Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala (FAUSAC) fue creada el 14 de junio de 1950. Desde esta fecha, cuenta con diferentes unidades de apoyo, tal es el caso de la Unidad de Sistemas de Información Geográfica (USIG) aprobada en 1997; el Centro de Telemática (CETE) en funciones desde el año 2000; el Centro de Documentación e Información Agrícola (CEDIA), el Centro de inteligencia de mercados, entre otras. Estas unidades emplean tecnología digital para sus funciones, con fines específicos dentro de las actividades académicas, según sus reglamentos de funciones aprobados por Junta Directiva.

También se cuenta con el apoyo del Departamento de Informática, responsable de la implementación de infraestructura y servicios digitales a toda la institución.

Las unidades mencionadas han reportado inconvenientes, debido a debilidades en la infraestructura de red con recurso presupuestario limitado, para ofrecer servicios digitales estables, incluido el desarrollo de cursos mediante sistemas de gestión del aprendizaje.

Para el año 2013, en la FAUSAC, fue liberado un sistema de gestión del aprendizaje¹ con base en Chamilo LMS², para el desarrollo de los cursos, con el soporte del Departamento de Informática de la FAUSAC. Desafortunadamente el

¹ El sistema de gestión del aprendizaje está disponible en el dominio <http://uv.fausac.gt>. Visitado el 14/11/2022

² Recurso disponible en <https://chamilo.org/en/>. Visitado el 14/11/2022

servicio se liberó en soledad, sin la debida integración con otros servicios digitales para la academia y la docencia.

Esta plataforma continúa funcionando en el año 2022, aunque debido a problemas de la red de la USAC, presenta frecuente inestabilidad, condición que ha obligado a los profesores a buscar otras alternativas.

Este último aspecto cobró relevancia ante los problemas de la pandemia de Covid 19 entre los años 2020 a 2022, con descripciones incluidas en el “Estudio exploratorio sobre la situación estudiantil en la Facultad de Agronomía en los tiempos de pandemia por el SARS COVID” y “Experiencias educativas de los profesores derivadas de la pandemia causada por COVID-19” 2022.

En la temporada descrita, las autoridades de la FAUSAC emitieron diferentes acuerdos y dispensas a los normativos ordinarios para orientar el desarrollo de los cursos mediante el uso de diversas plataformas virtuales.

De igual manera, las autoridades solicitaron propuestas a diferentes unidades de apoyo, para afrontar esta emergencia, con la intención de implementar nuevos servicios digitales o modificar los ya ofrecidos. Sin embargo, no se logró cambio alguno, y la mayoría de servicios digitales ofrecidos, se desarrollan sin integración en un ecosistema digital único.

Este último aspecto hace necesario el establecimiento de una ruta clara para la mejora de las condiciones de infraestructura de red, de los servicios digitales que

se ofrecen para el desarrollo de las actividades de docencia, extensión, investigación y administración en la FAUSAC.

La institución requiere de un ecosistema digital unificado que le permita el cumplimiento de sus objetivos estratégicos, enmarcados en la generación y divulgación de conocimiento científico-tecnológico para el avance de las ciencias agronómicas, ambientales, forestales y agroindustria en Guatemala.

Su actividad de formación de capital humano a nivel de educación universitaria superior en las ciencias indicadas, necesita de la integración de todos los servicios digitales institucionales, ofrecidos a nivel de formación académica, investigación, administración y extensión, de manera que la experiencia de usuario de servicios digitales se vea beneficiada, mediante una atención eficaz y eficiente a todos los trámites y actividades requeridas por estudiantes, docentes, profesionales egresados y personal administrativo.

Para establecer las líneas de acción, objetivos y acciones incluidas en esta propuesta de política digital, se realizó un diagnóstico de necesidades de servicios digitales. Junto a este último, también se incluye en el anexo, una orientación sobre algunos costos relacionados con la implementación de ciertos servicios digitales..

3. Objetivos de la política

- Guiar la incorporación de tecnología digital en las actividades organizacionales y pedagógicas, de las carreras ofrecidas por la FAUSAC para el pregrado, postgrado, y la capacitación hacia el exterior.
- Definir la relación entre el modelo pedagógico usado por la FAUSAC en el desarrollo de sus cursos, y el aprendizaje apoyado con tecnología digital.
- Organizar la coordinación y gestión entre las unidades de apoyo de la FAUSAC, relacionadas con el uso de tecnología digital para el aprendizaje.
- Orientar la capacitación que se realiza en la FAUSAC, sobre el uso de tecnología digital para el aprendizaje.

4. Alcance y desarrollo de la política

4.1 Alcance pedagógico

La Facultad de Agronomía debe trascender del modelo objetivista transmisor de información en el aula, a un modelo constructivista social, en el que se ubique al alumno como el centro de un proceso de aprendizaje activo.

La tecnología digital disponible deberá emplearse como un medio para mejorar las oportunidades de aprendizaje, mediante el uso de estrategias de aprendizaje activo, tal es el caso de estrategias como el uso de aula invertida, pensar para compartir, textos paralelos, uso de enigmas, entre otras, que motiven la autorregulación, autonomía y responsabilidad estudiantil para aprender. De igual manera, debe educarse en el uso de dispositivos móviles en el aula, como *smartphones* y *tablets*, con el propósito de facilitar las actividades de aprendizaje, y principalmente para formar a los estudiantes en todo lo relacionado a la ciudadanía digital y adecuado uso de estos dispositivos para su formación y la vida.

Deberán adoptarse servicios en la nube para proveer de espacio de almacenamiento suficiente para los recursos de aprendizaje generados por los profesores (liberados bajo licencias de acceso abierto *Creative Commons*), de igual manera la disponibilidad de un sistema de gestión del aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés) robusto, estable y permanente, todo interconectado al ecosistema digital de la FAUSAC.

Todos los cursos que se desarrollen dentro de la Facultad de Agronomía, deberán seguir las directrices contenidas en el documento "[Lineamientos de educación apoyada con tecnología digital](#)".

Deberá procurarse que los profesores atiendan los lineamientos contenidos en el documento indicado. Para ello, deberán establecerse espacios de capacitación en el uso e integración del ecosistema digital en el aula, y los profesores deberán participar de manera constante y sin excepción. Se establecerán los mecanismos necesarios para registrar la participación docente en las capacitaciones, en los sistemas de evaluación de desempeño docente semestral.

Para guiar la forma en que la tecnología digital será integrada a los diferentes ámbitos en la FAUSAC se definen líneas de acción (LA), con sus objetivos y acciones:

LA1: Educación y pedagogía digital

Objetivo: Apoyar la docencia mediante el uso efectivo y eficiente de tecnología digital

- a. Adoptar servicios en la nube para proveer un sistema de gestión del aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés) estable y robusto para el alojamiento de los recursos digitales para la docencia y el desarrollo efectivo de los cursos. Este LMS deberá estar interconectado con el ecosistema digital de la FAUSAC.

- b. Ofrecer al claustro un programa de capacitación permanente en el uso e incorporación de tecnología digital en el aula. Esto incluye la preparación y publicación de materiales didácticos, objetos de aprendizaje, uso de plataformas virtuales, acceso a bibliotecas digitales, instrumentación del modelo pedagógico institucional, y pedagogía digital. Este programa será ofrecido por UPDEA, en coordinación con USIG y el CETE.

La participación en el programa de capacitación será obligatoria y se integrará a la evaluación del desempeño docente anual.

- c. Educar a profesores y estudiantes en el uso adecuado de dispositivos móviles en el aula, tal es el caso de *smartphones* y *tablets*, para favorecer las actividades de aprendizaje, y fomentar una apropiada ciudadanía digital.
- d. Desarrollar la docencia de grado y postgrado mediante el uso de la plataforma virtual institucional, y observar las directrices contenidas en el documento "[Lineamientos de educación apoyada con tecnología digital](#)"
- e. Impulsar e implementar mecanismos para el préstamo sin costo, y también el alquiler de equipo de cómputo a estudiantes por hora o días, para favorecer la asequibilidad de la educación superior.
- f. Contratar profesores Ayudantes de Cátedra II, adscritos a la USIG, UPDEA, y el CETE, con funciones de apoyar la capacitación docente en la incorporación de tecnología digital en el aula y transformación digital.

- g. Garantizar aulas digitalizadas, con efectiva conectividad de dispositivos en los salones de clase y laboratorios, mediante la mejora y actualización de la infraestructura de red y su cobertura.
- h. Desarrollar un sistema de tutorías virtuales, mediante la automatización de consultas frecuentes, con base en inteligencia artificial y el establecimiento de canales de interacción digital entre profesores y estudiantes.
- i. Liberar una plataforma para compartir los objetos de aprendizaje creados por los profesores, para facilitar su consulta, y el intercambio con usuarios externos a la FAUSAC.
- j. Adoptar herramientas digitales antiplagio, que permitan mayor agilidad en la labor docente de calificación de trabajos en el aula y revisión de documentos de tesis.
- k. Adoptar herramientas telemáticas de *proctoring* para la aplicación de exámenes a distancia.
- l. Desarrollar mediante el uso de *machine learning* y *big data*, aplicaciones y complementos en la plataforma virtual institucional, para efectuar analítica del aprendizaje y mejorar la calidad de la retroalimentación estudiantil en las asignaturas.

- m. Implementar una unidad de apoyo, que en el mediano plazo, se ocupe del acompañamiento a los profesores para la producción de contenido digital para el aprendizaje (objetos de aprendizaje, libros de texto, cuadernos de trabajo, unidades didácticas), que desemboque en la preparación y liberación de cursos masivos en línea (MOOC), nano cursos masivos en línea (NOOC) y micro cursos de e-learning, para ampliar la oferta educativa de la FAUSAC.

- n. Realizar alianzas con proveedores de contenido para el *longlife learning*, de manera que se disponga de una catálogo permanentemente actualizado, de asignaturas diseñadas por terceros y añadidas al currículo, que permitan al educando fortalecer su formación en el grado y postgrado, que además, permita ampliar la oferta de formación continua.

4.2 Alcance organizacional

Debe actualizarse la administración digital, de manera que los trámites de estudiantes, profesores y personal administrativo, se simplifiquen, automaticen, y sean rediseñados de ser necesario, para lograr una tramitación ágil. Los servicios en la nube deberán usarse para facilitar procesos directos como gestión de correspondencia interna, firma electrónica de documentos, equivalencias, revisión y aprobación de documentos de graduación, interconexión con las fincas, entre otros.

Deberá realizarse la integración del sistema de gestión del aprendizaje adoptada (plataforma de cursos) con el sistema de calificaciones de control

académico, y la firma electrónica (no firma manuscrita digitalizada) de las actas de cursos, de manera que todo el proceso se simplifique. Así mismo deben de generarse copias de respaldo (back up) de manera periódica.

Los servicios de la biblioteca deberán ser rediseñados, con modificación al modelo de atención al usuario mediante servicios del tipo nube pública compartida, en alianza con otras universidades del mundo. También deberá integrarse el trabajo de la biblioteca con el funcionamiento del repositorio bibliográfico institucional liberado mediante *Dspace*³. De esta forma, el personal del CEDIA se constituirá en un soporte para el proceso educativo y de investigación de la FAUSAC, de manera que se procure la construcción de conocimiento, y no solamente el traslado de información.

También debe ofrecerse servicios integrados mediante apps móviles o plataforma web para inscripciones, ingresos a clases, pago de matrícula, entre otros.

Los servicios integrados deberán permitir el acceso mediante usuario único a todos los servicios de control académico, plataforma de cursos, matrícula, servicios de biblioteca, ejercicio profesional supervisado, Escuela de Estudios de Postgrado, Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales, y cualquier otra unidad de apoyo. De igual manera, el personal administrativo deberá contar con acceso mediante usuario único a todo el ecosistema digital de la FAUSAC, debiéndose para

³ Software disponible en <https://dspace.lyrasis.org/>. Visitado el 19/11/2022

ello establecer los roles y permisos de usuario, de acuerdo a su nivel de responsabilidad y posición en el organigrama institucional.

Cualquier dependencia que decida liberar una aplicación o plataforma, deberá coordinar con el comité para su integración al sistema digital de la Facultad.

LA2: Administración digital

Objetivo: Planificar la incorporación de tecnología digital

- a. Asignar el rubro presupuestal anual para la contratación de servicios en la nube, de manera que sean liberados de manera sostenida, los sistemas que integrarán el ecosistema digital de la FAUSAC
- b. Agregar al plan operativo anual (POA), las metas e indicadores que permitan verificar el avance de liberación de cada uno de los sistemas que integrarán el ecosistema digital, con priorización del sistema de gestión del aprendizaje.

LA2: Administración digital

Objetivo: Proporcionar los medios digitales basados en servicios de la nube, para hacer eficientes y efectivos los servicios administrativos

- a. Implementar un ecosistema digital basado en servicios de la nube, mediante acceso de usuario único, que garantice la extensibilidad, la interoperabilidad,

y la escalabilidad de los servicios digitales de la FAUSAC. De igual manera el ecosistema digital garantizará la seguridad, la integridad, los estándares, y la accesibilidad de los datos en las diferentes plataformas y aplicaciones que se implementen tanto para los procesos administrativos como educativos.

- b. Implementar un sistema de planificación de recursos (ERP por sus siglas en inglés), de manera que se hagan eficientes los procesos administrativos internos, manejo de recursos y gestión económica. Este sistema debe alimentarse y alinearse con el Plan Operativo Anual (POA) de la FAUSAC y de la USAC, inventario, y contabilidad.
- c. Implementar un sistema de gestión de la relación con el cliente (CRM por sus siglas en inglés), para impulsar la comunicación con otras instituciones, la colocación laboral, la participación de ex alumnos, la capacitación y la búsqueda de financiamiento para proyectos de investigación o productivos, mediante la participación del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), el Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales (IIA), la Escuela de Estudios de Postgrado, la Unidad de Vinculación y Gestión de Recursos (UVIGER), y las unidades productivas.
- d. Implementar un sistema de gestión de correspondencia interna, que transforme el procedimiento vigente de generación de oficios laboriosos, en una mensajería ágil, de fácil trazabilidad de documentos y resultados.

- e. Implementar un sistema de gestión académica de los estudiantes en el ejercicio profesional supervisado (EPS), que permita dar seguimiento a los documentos que contienen las propuestas de diagnóstico, servicios, e investigación; la gestión de calificaciones, visitas de supervisión, informes semanales y reuniones académicas.

- f. Implementar un sistema de gestión de las actividades relacionadas con la investigación, bajo coordinación del Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales (IIA), que simplifique las actividades administrativas de los profesores investigadores. Tal es el caso del listado de proyectos aprobados, profesores responsables, carga académica, solicitud de recursos, auxiliares de investigación, informes de actividades, y convenios.

- g. Implementar un sistema de gestión de las actividades relacionadas con las unidades productivas, que permita el seguimiento de los cultivos establecidos, áreas por cultivo, asignación de recursos económicos, inventario de recursos físicos, y personal responsable.

- h. Implementar un sistema de gestión de los servicios de la biblioteca, que al igual que otros sistemas de la FAUSAC, se base en la nube y sea alojado en *Duraspace*⁴ u otro proyecto de software libre, para el seguimiento al inventario, pagos, devoluciones, retenciones, renovaciones, y penalizaciones.

⁴ Software disponible en <https://duraspace.org/>. Visitado el 19/11/2022

- i. Implementar el uso de la firma digital (no firma manuscrita digitalizada) en el proceso de generación de actas de calificaciones, de manera que el ciclo que involucra la participación de profesores, coordinadores de sub áreas y coordinadores de áreas se simplifique. En este ciclo, debe asegurarse que las calificaciones registradas en la plataforma virtual, sean fácilmente trasladadas al sistema de control académico.

- j. Liberar un sistema de recomendación de ofertas de empleo para los egresados, gestionado por la FAUSAC y alimentado por el CRM institucional.

- k. Ofrecer un fácil acceso y seguimiento del expediente digital del estudiante, mediante acceso con usuario único, a todos los documentos, trámites y su estado de avance, de manera que se reduzcan los plazos de las gestiones estudiantiles.

- l. Garantizar la interoperabilidad de los servicios del ecosistema digital de la FAUSAC relacionados con contabilidad y manejo de recursos económicos, con otros sistemas de la USAC y del sector público.

- m. Implementar sistemas digitales de vigilancia, que permitan el monitoreo, detección y reporte inmediato de incidentes dentro de las instalaciones de la FAUSAC, y desarrollar mecanismos de respuesta inmediata para su atención.

- n. Liberar soluciones basadas en el Internet de las cosas (IoT), para la gestión inteligente de iluminación, consumo de agua, mantenimiento y otras tareas relacionadas.
- o. Liberar una aplicación para el uso estudiantil, que permita estar al día sobre actividades sociales, compartir libros de texto, clubes, eventos deportivos, estudiantina, o cualquier otra actividad similar dentro de la FAUSAC.
- p. Adaptar zonas al aire libre para el estudio, con recursos digitales que faciliten la comunicación y colaboración.
- q. Implementar el registro de actas de calificaciones de la Escuela de Estudios de Postgrado en el sistema de calificaciones de la FAUSAC.
- r. Ofrecer los sistemas de verificación de identidad y seguridad de datos, en el entorno del ecosistema de servicios digitales de la FAUSAC.
- s. Garantizar la seguridad e integridad de los sistemas, ante los ciberataques que vulneren la identidad e integridad de los usuarios.

4.3 Alcance comunicacional

Toda la imagen institucional digital deberá organizarse, mediante la liberación de información oficial mediante el sitio web institucional, en el que se integrará la difusión mediante las redes sociales digitales vigentes. De igual manera el sitio web

institucional deberá convertirse en el acceso al portal de servicios integrados del ecosistema digital.

Los investigadores deberán disponer de un sistema para la gestión de la producción científica de la FAUSAC, que también estará integrado al repositorio bibliográfico institucional, basado en *Dspace*⁵, que aloje tanto la producción científica, como toda la literatura gris obtenida como producto del trabajo de investigación en los diferentes cursos de pre y postgrado.

LA3: Comunicación digital

Objetivo: Organizar la difusión de información oficial institucional, de resultados de investigación, y docencia

- a. Difundir la información oficial sobre reglamentos, resoluciones de Junta Directiva, comunicados oficiales y cualquier otra información similar, mediante el sitio web institucional. Añadir a este último, un área de preguntas frecuentes (FAQ), relacionadas con procedimientos administrativos estudiantiles frecuentes, y el ejercicio profesional supervisado.
- b. Integrar las cuentas institucionales abiertas en las redes sociales digitales vigentes, al sitio web institucional, de manera que se unifique la difusión de información en todos los canales disponibles.

⁵ Software disponible en <https://dspace.lyrasis.org/>. Visitado el 19/11/2022

- c. Convertir el sitio web institucional en el recurso de ingreso al portal de servicios del ecosistema digital, con acceso mediante usuario único
- d. Liberar un repositorio bibliográfico institucional que emplee como soporte *Dspace*, para facilitar la difusión de toda la información científica producida en la FAUSAC tanto a nivel de grado como de postgrado, incluida la revista *Tikalia* y toda la literatura gris producida en las aulas.
- e. Integrar de manera automatizada, la producción científica de investigación de la FAUSAC con plataformas de uso extendido como *ResearchGate*⁶, *ORCID*⁷ y *Google Scholar*⁸.
- f. Liberar un repositorio multimedia, que aloje, además de vídeos educativos de apoyo a la docencia e investigación, vídeos relacionados con procedimientos repetitivos de gestión administrativa estudiantil, de profesores y personal de oficina. Por ejemplo: ceremonia de graduación, reconocimiento de instalaciones para estudiantes de nuevo ingreso, trámites de equivalencias, asignaciones de cursos, entre otros.
- g. Transformar el Centro de medios audiovisuales (CEMAV), en una unidad que produzca y difunda recursos en video, mediante el repositorio multimedia, destinado a apoyar la docencia y la investigación, mediante la asesoría a profesores e investigadores, para la publicación de vídeos educativos.
También producirá material multimedia para apoyar la formación en valores y

⁶ Disponible en <https://www.researchgate.net/>. Visitado el 19/11/2022

⁷ Disponible en <https://orcid.org/>. Visitado el 19/11/2022

⁸ Disponible en <https://scholar.google.com/>. Visitado el 19/11/2022

ética estudiantil para la estancia en la FAUSAC y durante el ejercicio profesional supervisado.

El CEMAV deberá contar con el apoyo de diagramadores, pedagogos e informáticos, para la preparación de los vídeos educativos. Además, debe tener comunicación con la UVIGER para la búsqueda de fondos para realizar las actividades.

- h. Crear la unidad de comunicación digital, responsable de la disseminación de información de carácter institucional oficial. Además, trabajará en coordinación con el CEMAV, para la preparación y difusión en el repositorio multimedia de la FAUSAC, de los vídeos requeridos para orientar sobre los procedimientos administrativos estudiantiles repetitivos (tal es el caso de asignaciones de cursos, equivalencias, inducción al EPS, bienvenida de estudiantes nuevos, entre otros).

5. Personal responsable

El Departamento de Informática, será el responsable directo de la puesta en marcha y adaptación de los servicios contratados en la nube. De la misma el personal de informática, brindará el soporte para resolver las eventualidades de funcionamiento que se presenten en las diferentes plataformas y aplicaciones liberadas.

La ejecución de la política digital estará supervisada por un comité integrado por un representante de las siguientes instancias:

- Decanato
- Unidad de Planificación y Desarrollo Educativo (UPDEA)
- Centro de Telemática (CETE)
- Unidad de Sistemas de Información Geográfica (USIG)
- Centro de Documentación e Información Agrícola (CEDIA)
- Departamento de Informática

Este comité será el responsable de dar seguimiento a todos los alcances contenidos en el apartado 4 de este documento. También es responsabilidad de este comité promover y asesorar la modificación a las normas y reglamentos vigentes, de manera que se logre la interoperabilidad de datos entre aplicaciones y servicios digitales ofrecidos por las diferentes dependencias de la FAUSAC.

6. Recurso económico

La implementación total de la política digital de la FAUSAC se realizará en el mediano plazo, de acuerdo a un plan de transformación digital, que el comité establecido en el numeral 4 de este documento deberá generar y desarrollar.

El establecimiento y liberación del ecosistema digital y sus servicios se realizará de manera gradual, aunque constante, de acuerdo al plan indicado y al recurso económico establecido en el plan operativo anual (POA). En la tabla 1, se incluyen costos relacionados con algunos servicios iniciales, con una base de 3000 estudiantes, 150 profesores y 200 personas del sector administrativo.

Tabla 1

Costos relacionados con algunos servicios digitales alojados en la nube de Internet

Software como servicio en la nube (SaaS)	Costo mensual en Q
Sistema de gestión del aprendizaje (LMS)	2350
Espacio de trabajo colectivo, alojamiento de información en la nube y servicio de videoconferencia	9600
Integración de servicios de portal estudiantil, plataforma de gestión del aprendizaje, aplicaciones móviles, portal administrativo, firma digital	200 / usuario

7. Referencias

Cardona, D., & Sánchez, J. (n.d.). Indicadores Básicos para Evaluar el Proceso de Aprendizaje en Estudiantes de Educación a Distancia en Ambiente e-learning. *Formación universitaria*, 3(6), 15-32.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5766441.pdf>

Franco Rivera, E. O., Santos Mansilla E. G., Castillo Díaz V. H., Monterroso López L. M., Itzep Manuel A., Ayala Lemus M. L., (2022). Estudio exploratorio sobre la situación estudiantil en la Facultad de Agronomía en los tiempos de pandemia por el SARS COVID-19. Comisión Académica, Claustro de Profesores de la Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala. 5-24.

Franco Rivera, E. O., Santos Mansilla E. G., Castillo Díaz V. H., Monterroso López L. M., Itzep Manuel A., Ayala Lemus M. L., (2022). Experiencias educativas de los profesores derivadas de la pandemia causada por COVID-19” 2022. 4-22.

López Espinosa, J., & González, E. (2018). Educación superior, innovación y docencia: alcances y limitaciones de la virtualidad como estrategia institucional. *Revista iberoamericana para la investigación y desarrollo educativo (RIDE)*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1051>

Vera Solórzano, J. L., Quintero Bravo, H. Á., & Gracia Peña, V. R. (2019). Indicadores utilizados en el aprendizaje virtual de los institutos técnicos y tecnológicos superiores en el Ecuador. 4. <https://doi.org/10.15648/cedotic.2.2019.2286>

8. Anexo

- a. Lineamientos de educación apoyada con tecnología digital para la FAUSAC
- b. Diagnóstico de necesidades de servicios digitales en la FAUSAC
- c. Ejemplo de propuesta de implementación de servicios digitales