

51

Fecha de presentación: mayo, 2020
Fecha de aceptación: julio, 2020
Fecha de publicación: septiembre, 2020

SISTEMA ESTRUCTURADO

DE GESTIÓN DEL APRENDIZAJE VIRTUAL DE LA UNIVERSIDAD METROPOLITANA DEL ECUADOR

STRUCTURED SYSTEM FOR THE MANAGEMENT OF VIRTUAL LEARNING OF THE METROPOLITAN UNIVERSITY OF ECUADOR

Carlos Xavier Espinoza Cordero¹

E-mail: cespinoza@umet.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6677-7379>

Alejandro Rafael Socorro Castro²

E-mail: arsocorro@umet.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6576-308X>

Jorge Miguel Soler McCook¹

E-mail: jsoler@umet.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6466-3530>

Héctor Hernández Toazo¹

E-mail: hhernandez@umet.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7309-0057>

Carmen Priscilla Guerra Maldonado¹

E-mail: cguerra@umet.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0717-2791>

¹ Universidad Metropolitana. Ecuador.

² Convenio Universidad Metropolitana del Ecuador-Universidad de Cienfuegos
"Carlos Rafael Rodríguez" Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Espinoza Cordero, C. X., Socorro Castro, A. R., Soler McCook, J. M., Hernández Toazo, H., & Guerra Maldonado, C. P. (2020). Sistema estructurado de gestión del aprendizaje virtual de la Universidad Metropolitana del Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(5), 404-414

RESUMEN: En la investigación se presentan los antecedentes y la fundamentación del "Sistema Estructurado de Gestión del Aprendizaje Virtual" de la Universidad Metropolitana del Ecuador como consecuencia de las medidas adoptadas emergentemente para la continuidad de estudios en el contexto de la pandemia por la Covid-19. El sistema se concibe como el soporte para garantizar las condiciones de implementación de las modalidades de aprendizaje híbrido y en línea; su profesorado, equipo técnico, recursos y soporte tecnológico.

Palabras clave: Aprendizaje virtual, modalidad híbrida, modalidad en línea, educación superior.

ABSTRACT: The research presents the background and foundation of the "Structured Virtual Learning Management System" of the Metropolitan University of Ecuador as a consequence of the measures adopted for the continuation of studies in the context of the Covid-19 pandemic. The system is conceived as the support to guarantee the conditions of implementation of the hybrid and online learning modalities; its faculty, technical team, resources and technological support.

Keywords: Virtual learning, hybrid learning, online learning, higher education.

INTRODUCCIÓN

El Plan Estratégico de Desarrollo Institucional de la Universidad Metropolitana del Ecuador (PEDI 2020 - 2025), aprobado por la Resolución *N.º 001-UMET-CAS-SO-01-2020*, del 7 de febrero de 2020, determinó el modelo de gestión de las funciones sustantivas de la universidad, enunciando entre sus salidas el desarrollo de productos educativos masivos – inclusivos y la implementación de una tecnología educativa avanzada, lo cual responde a las tendencias internacionales y al comportamiento de desarrollos tecnológicos de la 4ta revolución industrial y varios indicios de transformación acelerada global (Ecuador. Universidad Metropolitana, 2020).

La incidencia en Ecuador de la pandemia COVID – 19 provocó el estado de excepción establecido mediante el Decreto Ejecutivo No. 1017, de 16 de marzo de 2020. Como respuesta, el Consejo de Educación Superior emitió la RPC-SE-03-No.046-2020 del 26 de marzo de 2020, la cual estableció la “Normativa transitoria para el desarrollo de actividades académicas en las Instituciones de Educación Superior, debido al estado de excepción decretado por la emergencia sanitaria ocasionada por la pandemia de COVID-19”. La normativa incluyó un conjunto de medidas para ser adoptadas por las universidades. La Universidad Metropolitana (UMET) ya había definido una estrategia interna y su plan de acciones, lo cual se implementó cumpliendo con el articulado de la resolución.

Con los antecedentes de la existencia de sus plataformas virtuales, experticia, normativas universitarias, exigencias de la competencia digital del docente en el uso de plataformas educativas en el perfil del profesorado para las promociones escalafonarias y un Programa de Carrera Docente (PCD) activo, así como estructuras facilitadoras; un equipo de trabajo de la UMET realizó el proceso masivo de migración de la docencia presencial a la docencia en línea y ejecutó un conjunto de medidas emergentes reiniciando clases desde el día 23 de marzo en todas sus carreras en las ciudades de Guayaquil y Quito. Posteriormente se fueron dando reformas a la normativa transitoria que contribuyeron al proceso de implementación y ajustes.

El período académico ordinario concluyó exitosamente, pero en el transcurso de las intensas semanas de adaptación del claustro académico y el estudiantado, como un proceso continuo de mejora se aprendieron lecciones conociéndose los efectos e impactos de las acciones realizadas, las fortalezas y debilidades. La percepción de los profesores y estudiantes fue medida mediante instrumentos de encuestas aplicadas, cuyos resultados fueron la premisa del montaje del período académico

extraordinario en las ciudades de Guayaquil y Quito y la apertura del período ordinario del calendario de la sede enclavada en la ciudad de Machala.

Los criterios vertidos en las respuestas a los cuestionarios, el seguimiento por las autoridades y directivos académicos, así como la evaluación del Departamento de Aseguramiento de la Calidad, permitieron diseñar una estrategia de virtualización que incluyó entre sus objetivos el fortalecimiento de las competencias digitales de los profesores, del equipo técnico y la consolidación del soporte tecnológico.

Posteriormente, el Consejo de Educación Superior (CES), mediante su Resolución No. RPC-SE-08-No.069-2020 solicitó a las universidades sus propuestas de cambios de forma total o parcial de sus carreras y programas de posgrado vigentes, por única vez, a las modalidades de formación híbrida y en línea. La oferta académica de las carreras de grado aprobadas y registradas, más los nuevos proyectos en proceso, representa una proporción del 80 % de la docencia en tales modalidades y en particular el 53 % en la modalidad en línea.

El análisis de antecedentes y factores concurrentes para consolidar una propuesta de un sistema de gestión del aprendizaje virtual, según el contexto y condiciones de la Universidad Metropolitana, es el objetivo de la presente intervención.

DESARROLLO

Como resultado de la investigación realizada durante el proceso de construcción del planeamiento estratégico institucional para el período 2020 – 2025, en los meses anteriores a la expansión global de la COVID – 19, fue revelada la pertinencia de distintas tendencias en el ámbito de actuación de la Universidad y la necesidad de una proyección social resultante de la articulación de las funciones sustantivas.

Según se expresó por Espinoza, Soria & Socorro (2020), un nuevo modelo de gestión de las funciones sustantivas de la universidad estaría fundamentado en *“la complementariedad y sinergia de una oferta académica innovadora, desarrollada sobre la base de tecnologías educativas tendientes a generar espacios de aprendizaje activo y a implementar diseños de aprendizaje combinado, fomento de grados modulares y desagregados, en el contexto de una cultura de innovación institucional e interactiva con las necesidades sociales de sus escenarios de intervención”*.

Según el modelo, ya concebido desde el año 2019 (Espinoza, Soria & Socorro, 2019), los autores señalaron entre sus salidas, el desarrollo de tecnologías educativas

avanzadas y de productos educativos masivos – inclusivos para la universalización de la educación, añadiendo que *“deberá aprovechar los grandes medios tecnológicos desplegados y las nuevas tendencias”*, así como *“sustentándose en convenios con empresas tecnológicas y el desarrollo de experiencias piloto”*.

La Universidad, en correspondencia con lo establecido en el artículo 70 del Reglamento de Régimen Académico interno en concordancia con el reglamento del CES, RPC-SO-08-No.111-2019, sobre las modalidades de estudio o aprendizaje, asume la modalidad en línea según el artículo 73, según el cual se define que *“la modalidad en línea es aquella en la que los componentes de aprendizaje en contacto con el profesor; práctico – experimental y aprendizaje autónomo de la totalidad de los créditos, están mediados en su totalidad por el uso de tecnologías interactivas multimedia y entornos virtuales de aprendizaje que organizan la interacción de los actores del proceso educativo, de forma sincrónica o asincrónica, a través de plataformas digitales”*.

De acuerdo con el reglamento mencionado, entre las modalidades de estudio o aprendizaje también se encuentran la modalidad presencial, semipresencial y a distancia. El mismo reglamento también incluye la modalidad Dual en su artículo 79.

Ahora bien, en el período de la excepcionalidad, desde la emisión de la mencionada normativa transitoria, el CES ha comenzado a manejar el término de la “modalidad híbrida”. Este término apunta a una mayor flexibilidad del modelo pedagógico a la hora de combinar métodos de enseñanza y canales a través de los que se imparte la docencia.

Para la comunidad académica de la UMET, la “modalidad híbrida” es una combinación de métodos de enseñanza utilizados en distintos grados de presencialidad o contacto entre el profesor y los estudiantes, en espacios físicos y en entornos virtuales de aprendizaje; utilizando recursos diversos para los componentes aprendizaje en contacto con el docente, el autoaprendizaje y el aprendizaje práctico y experimental.

Si bien la migración y la construcción de una oferta académica rediseñada en la “modalidad híbrida” y la “modalidad en línea” está en proceso, la UMET ha concebido distintos modelos alternativos para cada una de ellas.

Sin embargo, el entorno virtual de aprendizaje es denominador común en las modalidades generales y sus modelos específicos, por lo que se ha concebido su organización y soporte como un sistema, que ha sido denominado como el **“Sistema Estructurado de Gestión del**

Aprendizaje Virtual” (SEGAV); el mismo que está conformado por la interacción entre sus estructuras académicas, para las funciones sustantivas de formación, investigación e innovación y vinculación con la sociedad y las estructuras de soporte de las tecnologías y los recursos.

El sistema se concibe también como la **“plataforma virtual para el desarrollo de las funciones sustantivas de la UMET”**, ya que dicha articulación entre la docencia, la investigación y la vinculación con la sociedad es uno de los sustentos del Modelo Educativo y Pedagógico de la universidad (Ecuador. Universidad Metropolitana, 2019).

RESULTADOS

El mencionado Reglamento de Régimen Académico señala en su artículo 75 que las condiciones fundamentales para implementar las modalidades de aprendizaje en línea, semipresencial y a distancia son contar con equipo técnico - académico, recursos de aprendizaje y plataformas tecnológicas que garanticen su ejecución conforme a lo aprobado.

a) Equipo técnico

Personal académico

Según el artículo 76 del mencionado Reglamento de Régimen Académico, *“para su ejecución, las carreras a distancia, en línea y semipresencial o de convergencia de medios, deberán contar con el siguiente equipo técnico académico:*

Profesor autor.- Es el responsable de la asignatura, curso o equivalente a cargo de establecer estrategias de aprendizaje, seguimiento y de evaluación a fines a la modalidad.

Profesor tutor.- Realiza actividades de apoyo a la docencia que guían, orientan, acompañan y motivan de manera continua el autoaprendizaje, a través del contacto directo con el estudiante y entre el profesor autor y las IES.

El profesor autor y tutor deberán tener formación específica en educación en línea y a distancia, con un mínimo de 120 horas de capacitación. Este requisito no es aplicable para la educación semipresencial”.

En la oferta académica de la UMET, el profesor autor tendrá bajo su responsabilidad la impartición de cursos, estrategias de aprendizaje, el seguimiento y evaluación de las asignaturas conforme a las exigencias de la modalidad, empleando para ello los recursos de aprendizaje y plataformas tecnológicas que garanticen su elección de conformidad con el mencionado Reglamento. De igual

manera el Profesor tutor tendrá el compromiso de desplegar actividades de apoyo a la docencia que guían, orientan, acompañan y motivan de manera continua el autoaprendizaje, a través del contacto directo con el estudiante y entre el profesor autor y la Universidad y el equipo de expertos en informática, serán responsables de brindar apoyo y soporte técnico a los usuarios de las plataformas y de los recursos de aprendizaje, así como de la conectividad y acceso a las tecnologías de la información y comunicación.

El claustro académico que conforma cada proyecto de la oferta académica cumple el requisito de *“formación específica en educación en línea y a distancia, con un mínimo de 120 horas de capacitación”*.

Lo cual se encuentra asegurado como parte del Programa de Carrera del Docente e Investigador de la Universidad Metropolitana (PCD) y certificado por el Centro de Formación en Docencia Universitaria (CEFUDU), cuyas funciones se encuentran aprobadas en su reglamento, aprobado por el CAS mediante la Resolución N°. 0048-UMET-CAS-SO-06-2019; juntamente con el Departamento de Talento Humano.

b) Personal administrativo y técnico

Según el mencionado artículo 76 del Reglamento de Régimen Académico, *“para su ejecución, las carreras a distancia, en línea y semipresencial o de convergencia de medios, deberán contar con el siguiente equipo técnico académico:*

Coordinador del centro de apoyo.- En la educación a distancia, es el responsable del soporte y apoyo de los procesos administrativos y soporte tecnológico, así como del gestionar el proceso de aprendizaje in situ, coordinación de las prácticas preprofesionales, vinculación con la sociedad y otras que requiere la carrera o programa. Este requisito solo aplica para la modalidad a distancia.

Expertos en informática. - Son los responsables de brindar apoyo y soporte técnico a los usuarios de las plataformas y de los recursos de aprendizaje, así como de la conectividad y acceso a las tecnologías de la información y comunicación.

En la educación en línea y a distancia, el proceso de aprendizaje descansa en los equipos técnico- académicos”.

Los proyectos de carreras y programas de posgrado de la UMET involucran:

1. Personal técnico del **Departamento de Tecnologías Informáticas**, conformado por su Jefe (Ingeniero

en Sistemas), un Desarrollador Senior (Ingeniero en Sistemas) y siete Tecnólogos (Tecnólogos e Ingenieros en Informática), de ellos dos como coordinadores y los demás prestando los servicios en los campus.

2. Personal experto del **Centro de Desarrollo de Tecnologías Informáticas** (CEDTI), conformado por su Director (Doctorado en Sistemas) y seis profesores con el grado de Magíster.
3. Personal experto en entornos virtuales de aprendizaje, del **Centro de Educación Semipresencial, a Distancia y en Línea** (CESDEL), conformado por su Director (Ingeniero en Sistemas y Magíster em Informática), la subdirectora (Doctorado en Ciencias de la Educación), seis colaboradores, profesores con doctorados en distintos campos de conocimiento, con experticias en tecnologías educativas.

Los proyectos en determinados momentos de desarrollo o alguno de los proyectos específicos puede presuponer el funcionamiento de centros de apoyo, aunque la estructura universitaria de las sedes y extensiones facilita la existencia de las facilidades y las capacidades necesarias.

c) Recursos de Aprendizaje y plataformas tecnológicas

1. Recursos de aprendizaje

Curso de nivelación y programa de carrera docente

La UMET, desarrolla curso de nivelación antes del ingreso del estudiante a las aulas universitarias, conteniendo entre los objetivos de los módulos, el fomento de una cultura del uso de los entornos virtuales de aprendizaje y un curso de inducción con el uso de la plataforma Moodle de grado y posgrado, sus actividades y recursos, así como el uso de las aplicaciones de teleconferencias.

Así mismo incorpora cursos a los profesores como parte de su programa de carrera docente de carácter personalizado, al que se da seguimiento al culminar el período académico. Entre las principales necesidades para la capacitación y seguimiento mediante cursos y tutorías a los profesores, determinadas como parte de instrumentos de encuestas, se encuentran:

- Implementar todas las funcionalidades de la plataforma Moodle.
- Capacidad de diseñar lecciones, actividades, recursos y evaluación con el uso de plataformas virtuales de aprendizaje (plataformas LMS).
- Complementos para teleconferencias y seminarios web en actividades sincrónicas de enseñanza – aprendizaje.
- Implementar todas las funcionalidades de Microsoft Office 365.

- Gestionar repositorios de documentación bibliográfica académica y científica apropiados.

2. Guía de estudio

La UMET concibió la “Guía de estudio” como parte de su trabajo metodológico, motivado por la normativa transitoria del CES para el período de excepcionalidad. Sin embargo, se ha considerado un recurso de gran valor para la educación semipresencial, a distancia, en línea y dual, ya que su estructura didáctica se debe hacer corresponder con la estructura de los temas en la plataforma virtual, al detalle de la descripción de cada actividad, lo cual lo hace también un instrumento útil de planificación y orientación para el estudiante y el profesor.

La Guía de estudio se concibe como un material didáctico importante que orienta y facilita el aprendizaje de los estudiantes, reforzando la actividad del profesor en las condiciones de menor o mayor tiempo de contacto con el estudiante; que caracterice la modalidad que se esté aplicando.

Para garantizar que la guía de estudio sea asequible a los estudiantes y para que pueda realizar el estudio individual, debe estar en formato impreso y digital, acompañando en la orientación del aprendizaje, a los otros materiales didácticos contenidos en las plataformas y se debe entregar al inicio del período académico.

Entre las principales funciones que cumple la guía de estudio están las siguientes:

- Orientar y desarrollar la capacidad de pensar, reflexionar, problematizar y despertar la creatividad.
- Debe permitir el aprendizaje colaborativo del estudiante y la atención a la diversidad.
- Estimular el proceso de aprendizaje suscitando motivaciones que despierten el espíritu de búsqueda, la indagación y el autocontrol del proceso.
- Favorecer el estudio independiente y el trabajo autónomo.
- Orientar el trabajo con la bibliografía básica y los otros materiales de estudio.
- Ofrecer la posibilidad de que el estudiante marche a su propio ritmo.
- Que regule y construya su propio conocimiento.

La guía de estudio se concibió para contener aspectos generales de la asignatura o curso, tales como: su presentación, el papel que juega en la malla curricular, los objetivos generales, fuentes de información básica, materiales complementarios y otros que se consideren necesarios, así como los aspectos específicos relacionados

con la orientación del estudio y la realización de las actividades de aprendizaje. Estos últimos se abordarán por temas. La guía de estudio no solo se apoya y aporta al dominio de saberes, igualmente debe contribuir a la formación integral del estudiante, por lo que resulta de valor, que estimule la formación axiológica y motivacional del estudiante para la asignatura y carrera, por lo que debe explicitar, el valor profesional del conocimiento a construir, significando además la relación con conocimientos precedentes y los siguientes, enfocados en términos de competencias profesionales, con enfoque integrador.

3. Recursos bibliográficos digitales y otros recursos.

El Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI), provee bibliotecas virtuales con acceso abierto, bases de datos y repositorio digital de apoyo para los estudiantes, incluye los recursos básicos para las actividades obligatorias de la oferta académica y los recursos complementarios que permiten la profundización, ampliación o especialización de los conocimientos. También provee recursos de atención en línea para solucionar solicitudes de material en distintos formatos. La UMET avanza en la creación de repositorios multimediales y la adquisición de software didáctico asociado a las asignaturas de los niveles básicos y profesional.

Utiliza la aplicación informática de búsquedas en el repositorio propio disponible desde las plataformas web universitarias.

4. Infraestructura tecnológica

4.1 Unidad de gestión tecnológica

Como parte del “Sistema Estructurado de Gestión del Aprendizaje Virtual” (SEGAV), la UMET asigna el rol de unidad de gestión tecnológica al Centro de Educación Semipresencial, a Distancia y en Línea (CESDEL), el cual interactúa con otras estructuras universitarias para brindar el soporte necesario, entre ellas el Departamento de Tecnologías Informáticas y el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI). El sistema permite generar y sustentar los ambientes virtuales de aprendizaje en los que se realiza su oferta académica de formación en las distintas modalidades, presencial, semipresencial, a distancia, en línea y dual. El organigrama del sistema se anexa al presente documento (anexo 1).

a. Centro de Educación Semipresencial, a Distancia y en Línea (CESDEL)

Este centro data del año 2014 y fue redimensionado en sus fines de interés institucional, misión, visión y objetivos en el año 2020, lo cual fue aprobado mediante la

Resolución del **Consejo Académico Superior (CAS)**, **Resolución N° 038-UMET-CAS-SO-04-2020**. Según el cual se señalan las siguientes finalidades institucionales:

- Actuar como **unidad de gestión tecnológica**, según lo expresa el Reglamento de Régimen Académico, para garantizar las condiciones institucionales de soporte tecnológico, gestión de equipos técnicos y expertos, así como el apoyo para el aprendizaje en ambientes virtuales y mixtos de la educación presencial, semipresencial, a distancia, en línea y dual.
- Servir de soporte al trabajo docente – metodológico y científico – metodológico de los profesores y los colectivos académicos, a la gestión de ambientes de aprendizaje virtual y mixtos (modalidades de formación híbrida y en línea).
- Generar una cultura institucional del uso de tecnologías educativas avanzadas y la generación de ambientes virtuales y mixtos de aprendizajes.
- Desarrollar capacidades y certificar al claustro académico en las competencias digitales del profesor e investigador, de acuerdo con el Programa de Carrera Docente (PCD) y en coordinación con el Centro de Formación en Docencias Universitaria (CEFDU).
- Inducir capacidades en las competencias digitales de los estudiantes de grado y posgrado;
- Generar una oferta académica competitiva y pertinente de educación semipresencial, a distancia y en línea.
- Alojar proyectos innovadores de educación en línea al nivel de formación tecnológica, de grado, posgrado, educación continua y profesionalización.
- Establecer convenios y alianzas estratégicas para el desarrollo de tecnologías educativas y ambientes de aprendizaje avanzados con el uso de las tecnologías y la universalización y masificación de la oferta académica de la UMET en esos soportes, con diferenciación y especialización de plataformas a los cursos de educación continua, educación continua avanzada y profesionalización.

Planteándose como misión y visión, las siguientes:

Misión.- *“Realizar la gestión tecnológica para garantizar la oferta académica y el desarrollo de las funciones sustantivas en ambientes virtuales y mixtos de aprendizaje a través del uso de tecnologías educativas innovadoras y pertinentes con sostenidos niveles superiores de calidad”.*

Visión.- *“Para el término del año 2030, el Centro de Educación Semipresencial, a Distancia y en Línea” consolida ambientes de aprendizaje virtuales y mixtos que garantizan una alta cobertura de la oferta académica y alcance de la realización de las funciones universitarias*

de formación de profesionales, investigación, innovación y vinculación con la sociedad, con alto impacto social”

b. Departamento de Tecnologías Informáticas

El Departamento de Tecnologías informáticas es un área funcional de la Dirección General, concebido para apoyar las funciones y procesos académicos – administrativos institucionales proporcionando servicios integrales en el área de las tecnologías de información y la comunicación (Reglamento General al Estatuto de la UMET, Resolución N° 019-UMET- CAS-SO-02-2019, arts. 129 – 131). El departamento gestiona el soporte de servidores, infraestructura de datos, redes y conectividad en todas las instalaciones físicas, laboratorios informáticos, hostings en la nube, instalación y funcionamiento de hardware y software, plataforma de gestión académica, plataformas educativas, CMI, web, redes sociales y servicios generales al estudiante.

c. Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)

El centro data en su conformación desde del 28 de septiembre de 2015 formando parte de su estructura el sistema de gestión de bibliotecas de todas las sedes y extensiones de la UMET. El centro cuenta con una característica distintiva que además de la gestión de bibliotecas, brinda servicios a profesores y estudiantes como parte de estrategias de alfabetización informacional, brinda apoyo a la docencia, la investigación y la vinculación a través de los servicios de bibliotecas físicas y digitales, acceso a información científica y tecnológica en los diferentes soportes, así como la asesoría y certificación de documentos de titulación. Entre sus funciones se encuentra facilitar los servicios editoriales conveniados y en alianzas estratégicas con institucionales con las cuales se sostienen convenios de colaboración.

4.2. Hardware, software y redes

a) Conectividad física

La Universidad Metropolitana, cuenta con un centro de datos principal ubicado en la ciudad de Guayaquil, y un secundario ubicado en la Ciudad de Quito, la interconexión entre las sedes y sus campus está dado por enlaces de datos, cuyo medio físico es la Fibra Óptica.

Tabla 1. Cuadro de enlaces datos e internet.

SEDE	VELOCIDAD
GUAYAQUIL	280 Mbps
QUITO	70 Mbps

MACHALA	35 Mbps.
CAMPUS	VELOCIDAD
ADM. CENTRAL	40 Mbps
CORUÑA	70 Mbps
6 DE DICIEMBRE	70 Mbps
VALLE DE LOS CHILLOS	20 Mbps
EL PAJONAL	100 Mbps

El enlace principal de internet está en Guayaquil, cuya velocidad es de 280 Mbps, todo el tráfico de entrada y salida está controlado por un firewall perimetral, que garantiza que las transacciones de pagos y matriculas sea segura.

b) Conectividad inalámbrica

Existen 42 puntos inalámbricos ubicados estratégicamente en todos los campus, los equipos son de la marca Cisco modelo Meraki 300, la controladora está en la nube del fabricante.

c) Infraestructura de servidores

Tabla 2. Infraestructura en la nube con que cuenta la Universidad Metropolitana.

Proveedor	Funciones	Características Técnicas
HOSTMONSTER	Servidor de DNS	4 cores, 8 threads Intel® Xeon Processor 8 MB cache 16 GB RAM 1000 GB (RAID 1) 15 TB/month
HOSTGATOR	Servidor Web / Plataforma LMS Secundario	8 Core / 16 Thread Intel Xeon-D CPU 30 GB RAM 1 TB SSD Ancho de Banda Ilimitado
CONTABO	Servidor Web / Plataforma LMS Principal	2 x Intel Xeon E5 2630v4 2 x (10 x 2.20 GHz) 256 GB REG ECC RAM SSD 2000 GB
ORACLE CLOUD	Respaldos	2TB Storage, RAID5

5. Recursos digitales y soporte

a) Plataforma de gestión académica y administrativa

Las aplicaciones de gestión académica y administrativa con las que cuenta la Universidad Metropolitana se describen a continuación:

Servidores locales

La infraestructura de servidores locales se caracteriza por estar la mayor parte de estos virtualizados, garantizando el crecimiento dinámico y la alta disponibilidad de los recursos, mismos que están ubicados en los 2 data centers de la Universidad.

Entre los servicios que se encuentran activos en estos equipos están:

- Sistema Académico.
- Sistema Financiero.
- Sistema de Planificación.
- Portales del alumno y docente.

Servidores en CLOUD

La infraestructura en la nube con que cuenta la Universidad Metropolitana se basa en una Cloud Privada, que garantiza que los recursos contratados sean de exclusivo uso de la institución (Tabla 2).

- **Sistema Académico (SNA).**- Basado en Oracle versión 11.2.0, donde se encuentran los proyectos académicos, ofertas, distributivos, y horarios académicos, tanto de pregrado como de postgrado, adicional sirve de apoyo al Departamento de Bienestar estudiantil para la gestión de becas y financiamiento a los estudiantes.
- **Sistema Financiero.**- Basado en Forms y Reports de Oracle.
- **Sistema de Matriculas en Línea.**- Desarrollado en Python 2.7.0, y la base de datos 11.2.0., garantiza que el alumno pueda realizar la gestión de inscripciones, y matriculas desde internet
- **Sistema de consultas académicas.**- Permite que el alumno puede consultar sus horarios, pagos, y generar certificados en línea, el lenguaje de desarrollo es Python.
- **Botón de Pagos.**- Permite que el estudiante pueda cancelar en línea con tarjeta de crédito o débito.
- **Sistema de planificación académica (Planner).**- Orientado a planificar calendarios, aulas y horarios.
- **Sistema de seguimiento a graduados.**- Plataforma de consulta a graduados y empleadores.
- **Plataforma del Cuadro de Mando Integral (CMI/UMET).**- Plataforma para el seguimiento al Plan Estratégico Institucional (PEDI) y el Plan Operativo Anual (POA), sustentado en base de datos SQL que permiten gestionar reportes de indicadores y estándares de gestión de la calidad. Cuenta con dos módulos: 1) Indicadores (seguimiento) y 2) Integralidad (evaluación del desempeño del docente).
- **Gestión de bibliotecas (CRAI).**- Acceso a los recursos de aprendizaje e investigación, a través de repositorios digitales y enlaces a editoriales y recursos en el marco de alianzas estratégicas y convenios, bases de datos y bibliotecas digitales en línea (Proquest Central, Bibliotechnia, Ebook Central, Lexis, Gale Cengage, Digitalia, EBSCO, Alfa Omega). Sistema de gestión KOBLI. Bibliotecas personalizadas mediante gestores bibliográficos.
- **Gestión de la honestidad académica.**- Licencias para profesores y gestores de la aplicación URKUND. Urkund es un sistema de comprobación de plagio que le permite comprobar al estudiante y al profesor si existen similitudes de texto en los documentos cargados comparándolos con millones de orígenes.

b) Plataformas para la gestión del aprendizaje virtual (SE-GAV)

Plataforma Virtual de Aprendizaje (plataforma LMS).- Basada en Moodle 3.8.3, cuya versión es estable y trae mejora en las interfases, tablero personalizado, mejora en

actividades y herramientas colaborativas, notificaciones, y monitoreo del progreso académico, la base de datos está en MariaDB., es un sistema escalable en cuanto a la cantidad de alumnos, permite la creación de cursos virtuales y entornos de aprendizaje virtuales, tiene la posibilidad de diversos métodos de evaluación y calificación, accesibilidad y compatibilidad desde cualquier navegador web, independiente del sistema operativo utilizado.

Existe una plataforma para las carreras de grado (pregrado) del tercer nivel y posgrado (cuarto nivel): <https://eva-pre.umet.edu.ec/> / <https://eva-pos.umet.edu.ec/>

Las nuevas plataformas integran entre sus actividades y recursos aplicaciones de teleconferencias, entre ellas **ZOOM** (200 licencias) y **BigBlueButton-BN**. También integra aplicaciones de Microsoft Office 365.

- **Microsoft Office 365.**- La UMET cuenta con las aplicaciones de Microsoft Office 365 (50000 licencias), las mismas que garantizan que cada estudiante y profesor tengan su cuenta de correo institucional, y adicionalmente pueda instalarlas en 5 dispositivos. Se incluyen editores de texto, hojas de cálculo, calendarios, planificadores, presentaciones, documentos web, gestión de documentos, video, multimedia, herramientas de colaboración, entre otras.

. La UMET a través de Office 365 permite contar con las siguientes facilidades de uso frecuente para la formación en línea:

. Almacenaje y protección de archivos. OneDrive es el servicio en la nube de Microsoft que le conecta a todos los archivos. Permite al usuario (estudiante, profesor, trabajador) almacenar y proteger sus archivos (1 TB de capacidad), compartirlas con otros usuarios y obtener acceso a ellos desde cualquier lugar de todos los dispositivos.

. Colaboración, teleconferencias. Microsoft Teams es un espacio de trabajo basado en chats, que conecta a los profesores y los estudiantes para trabajar eficientemente la colaboración, el acceso a archivos y un soporte para la teleclase.

. Trabajo simultáneo entre usuarios, notas, multimedia, documentos web, organización, planificación. Aplicaciones: Delve, OneNote, SharePoint, Sway, Forms, Video, ClassNotebook, StaffNotebook, Streams, Tareas, Calendario, Yammer, Kaizala, etc.

c) Plataforma de gestión de la información y la comunicación

La UMET cuenta con un sitio web institucional cuyo mapa del sitio abarca los procesos de gestión estratégica,

procesos sustantivos y de apoyo, que garantizan la transparencia institucional. Brinda servicios a los profesores, estudiantes y trabajadores, se articula mediante links a las restantes plataformas de gestión universitaria y ofrece la actualización de la vida universitaria y su extensión a la comunidad. Vincula a las redes sociales, entre ellas el canal de video de Youtube, Flickr, Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, entre otros en desarrollo. Además, cuenta con chat en línea.

El servicio de correo electrónico institucional se soporta en Microsoft Outlook y vincula a la plataforma de aplicaciones de Microsoft Office 365 con las facilidades antes descritas. Es provisto a los estudiantes, profesores y trabajadores una vez que se integran a la comunidad universitaria.

d) Colaboración en la difusión de los resultados de la investigación, la innovación y la vinculación con la sociedad

Se cuenta con la revista científica **REMCA: Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas**, que difunde los resultados de investigación, desarrollo e innovación del quehacer de la comunidad universitaria metropolitana y también de otras instituciones de Educación Superior del Ecuador, la región y el mundo, como medio necesario de intercambio académico y servicio a la sociedad en el empeño de la democratización del conocimiento. La revista aborda la ciencia aplicada a la solución de problemas de la sociedad desde las ciencias de la educación, las ciencias jurídicas, la economía, la administración, la contabilidad y las tecnologías aplicadas de la información y la comunicación.

Proporciona un acceso abierto inmediato a su contenido, basado en el principio de que ofrecer al público un acceso libre a las investigaciones ayuda a un mayor intercambio global de conocimiento. Indexada en: Catálogo Latindex 2.0, REDIB, CLASE, MIAR, DOAJ, RoAD y Actualidad Iberoamericana.

e) Convenios internacionales y proyectos

Se cuenta con convenios y proyectos internacionales, entre ellos con las instituciones UDIMA, UCF, BEHAVIOR AND LAW. Proyecto CEL, proyecto de Observatorio Metropolitano de Inteligencia Competitiva, Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes.

También otros proyectos de desarrollo con empresas de Telecomunicaciones (TELCONET, NETLIFE) y auspiciadoras como la Fundación Metropolitana y la Empresa BeaPro, para el desarrollo de tecnologías y masificación del acceso a la educación.

La UMET sostiene soporte técnico propio y de distintos proveedores.

6. Laboratorios de informática en campus físicos

Dentro de la infraestructura tecnológica se encuentran los laboratorios físicos, cuyas características, son (Tabla 3):

Tabla 3. Infraestructura tecnológica.

UBICACIÓN	CANTIDAD DE EQUIPOS	CARACTERÍSTICAS
ADM CENTRAL	32	PROC: CORE I3, 4 G RAM, 1 TB HD
KENNEDY	30	PROC: CORE I5, 4 G RAM, 1 TB HD
CORUÑA	40	PROC: CORE I5, 4 G RAM, 1 TB HD
6 DE DICIEMBRE	25	PROC: CORE I5, 4 G RAM, 1 TB HD
CHILLOS	15	PROC: CORE I3, 4 G RAM, 1 TB HD
MACHALA	60	PROC: CORE I5, 4 G RAM, 1 TB HD

CONCLUSIONES

El "Sistema Estructurado de Gestión del Aprendizaje Virtual" (SEGAV) de la Universidad Metropolitana, sustenta el proceso de transformación del modelo de gestión de las funciones sustantivas que ha sido planteado en su planeamiento estratégico para el periodo 2020 – 2025, el mismo que se vio accidentalmente acelerado en su re-dimensionamiento e implementación a causa de la pandemia COVID – 2019. Generándose un marco normativo y accionamiento favorable del Sistema de Educación Superior del Ecuador para una transición acelerada a las modalidades de aprendizaje híbrido y en línea, lo cual ha sido comprobado como un proceso viable en la función sustantiva de docencia y la realización de actividades de investigación y vinculación con la sociedad en entornos virtuales.

El sistema está conformado por la interacción entre estructuras académicas y de apoyo, así como de sus funciones, que articulan los elementos que propician las condiciones del aprendizaje y las funciones sustantivas

de investigación y vinculación de la universidad, entre ellas, el equipo académico, el equipo técnico, los recursos de aprendizaje y el soporte tecnológico, lo que en la UMET adquiere particularidades según sus antecedentes constitutivos del estatuto y su distribución espacial en tres territorios distantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ecuador. Universidad Metropolitana. (2019). *Modelo Educativo y Pedagógico de la Universidad Metropolitana*. UMET.
- Ecuador. Universidad Metropolitana. (2020). *Plan estratégico de desarrollo institucional. PEDI 2020 - 2025*. UMET.
- Espinoza Cordero, C. X., Soria León, N. G., & Socorro Castro, A. R. (2020). Hacia una gestión innovadoras de las funciones sustantivas de la Universidad Metropolitana del Ecuador. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(2), 239-254.
- Espinoza Cordero, C. X., Soria León, N. G., & Socorro Castro, A. R. (2019). *Presentación del modelo de gestión integrada de los procesos sustantivos de la Universidad Metropolitana*. UMET.

ANEXOS

Anexo 1. Organigrama del sistema estructurado de soporte tecnológico

SISTEMA ESTRUCTURADO DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE VIRTUAL

