Fecha de elaboración de la solicitud:	**21**	**de**	**Julio**	**de**	**2026**
Dependencia: Subdirección para la gestión de la educación Postsecundaria - GEP						
Estudio Previo Nro: 3988 de 2026 – CEEC 3295 de 2026						

1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD QUE SE PRETENDE SATISFACER

1.1 Qué se necesita y justificación:

El Acuerdo Distrital No. 003 de 2024, por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo del Distrito de Medellín –"Medellín Te Quiere" 2024–2027, reconoce a la educación como uno de los pilares fundamentales para la transformación social, económica, tecnológica y cultural del Distrito, estableciendo que el acceso al conocimiento, la apropiación tecnológica y el fortalecimiento de capacidades para la ciudadanía constituyen elementos esenciales para avanzar hacia un modelo de ciudad más competitivo, innovador, incluyente y sostenible.

Dentro del Pilar 1, numeral 3.3 denominado "Creemos en la educación y en las oportunidades para el bienestar económico", el Plan de Desarrollo establece la necesidad de fortalecer procesos educativos integrados con innovación, transformación digital y nuevas tecnologías, promoviendo estrategias orientadas al acceso, permanencia, calidad y pertinencia educativa, en articulación con las dinámicas sociales, tecnológicas y laborales del entorno actual.

En ese mismo propósito, el Plan reconoce que Medellín avanza en un proceso de transformación sustentado en la ciencia, la tecnología, la innovación, la inteligencia artificial y la economía del conocimiento, elementos que representan factores determinantes para la adaptación de los territorios y sus ciudadanías a los desafíos de la Cuarta Revolución Industrial (4RI), la automatización y la transformación digital de los procesos productivos y educativos.

En concordancia con lo anterior, mediante el Acuerdo 019 de 2020, que modifica el Decreto con fuerza de Acuerdo 1364 de 2012, la Agencia de Educación Postsecundaria de Medellín – SAPIENCIA tiene como objeto liderar la formulación, implementación, seguimiento y evaluación de políticas, programas y proyectos para la consolidación de la educación postsecundaria en el Distrito, promoviendo el acceso, permanencia, calidad y pertinencia educativa, así como la articulación entre actores estratégicos que contribuyan al fortalecimiento del ecosistema educativo de la ciudad.

En el ejercicio de estas competencias, la Subdirección para la Gestión de la Educación Postsecundaria desarrolla el proyecto estratégico número 240297, denominado "Implementación del ecosistema de la Ciudadela Universitaria Digital @medellín", iniciativa orientada a democratizar el acceso a procesos de formación digital mediante cursos virtuales autogestionables, flexibles y gratuitos, dirigidos a la ciudadanía del Distrito de Medellín y sus corregimientos, promoviendo el fortalecimiento de habilidades digitales, competencias para la

empleabilidad, apropiación tecnológica y acceso a oportunidades de formación continua.

Paralelamente, en el marco del Componente 1.2 “Educación para el proceso social” del mismo Plan de Desarrollo Distrital, la Subdirección para la Gestión de la Educación Postsecundaria lidera igualmente el proyecto de inversión N.°240300, denominado “Implementación del programa Bilingüismo Sapiencia”, inscrito en el Programa 1.2.8 “Distrito Bilingüe”. A través de este proyecto, SAPIENCIA participa en Medellínglish, la estrategia del Distrito de Medellín orientada al fortalecimiento del inglés como segunda lengua entre la ciudadanía, con el propósito de ampliar las oportunidades educativas, laborales y de proyección internacional de sus habitantes. Bilingüismo Sapiencia constituye así el segundo gran frente estratégico de la Subdirección para la Gestión de la Educación Postsecundaria, complementario al de habilidades digitales liderado por @medellín; ambos proyectos concurren en la necesidad de fortalecer, mediante herramientas de acompañamiento tecnológico, la calidad y la permanencia de los procesos formativos que la ciudadanía adelanta bajo modalidad virtual autogestionada.

La estrategia @medellín dirige su oferta formativa a la ciudadanía mayor de 15 años nacida o residente en el Distrito de Medellín y sus corregimientos, constituyendo así una apuesta de inclusión educativa que no establece barreras de nivel académico previo, condición socioeconómica ni disponibilidad horaria. Este público objetivo abarca tanto a jóvenes que buscan sus primeras oportunidades laborales, como a trabajadores activos que requieren actualizar sus competencias, personas en situación de desempleo que aspiran a mejorar su empleabilidad, adultos mayores que buscan apropiarse de las tecnologías del entorno digital, y población de los corregimientos que históricamente ha tenido menor acceso a la oferta formativa de la ciudad. Según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE (Mercado Laboral, trimestre octubre–diciembre de 2024), para ese período Medellín contaba con 2,22 millones de personas en edad de trabajar y registró la tasa de desocupación más baja del país, con un 6,5 %; no obstante, persisten retos estructurales asociados a la calidad del empleo, la informalidad y la pertinencia de las competencias de la fuerza laboral frente a las demandas de un mercado en permanente transformación digital.

A pesar del dinamismo económico de Medellín, la brecha en materia de habilidades digitales constituye uno de los principales obstáculos para que la ciudadanía pueda capitalizar plenamente las oportunidades que ofrece la economía del conocimiento. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MinTIC, en su Índice de Brecha Digital 2023, identifica las habilidades digitales como la dimensión con mayor déficit a escala nacional, señalando que apenas el 34,7 % de los colombianos domina competencias digitales básicas (MinTIC, Índice de Brecha Digital – IBD, 2023). En términos prácticos, esto significa que dos de cada tres personas con acceso a internet no cuentan con las capacidades necesarias para aprovecharlo de forma productiva en términos de formación, empleo o participación ciudadana. Esta realidad, aunque más aguda en regiones apartadas del país, no es ajena al Distrito de Medellín, donde el acceso a dispositivos y conectividad no se ha traducido automáticamente en apropiación tecnológica real, especialmente en sectores populares, zonas periféricas y corregimientos del Distrito. La Estrategia Nacional Digital de Colombia 2023–2026, formulada

por el MinTIC, reconoce esta brecha como uno de los retos prioritarios que debe abordarse con urgencia para avanzar en el desarrollo digital del país, subrayando que la alfabetización digital debe comprenderse como una necesidad estructural equivalente a la lectoescritura en el contexto actual.

Esta brecha digital tiene consecuencias directas sobre la empleabilidad y la generación de ingresos. Las habilidades digitales son hoy requisito mínimo en numerosos empleos, desde puestos administrativos hasta operativos y técnicos, y su ausencia limita el acceso a oportunidades en sectores de alta demanda laboral como tecnología de la información, comercio electrónico, servicios financieros digitales, manufactura avanzada e industrias creativas, áreas que el propio Plan de Desarrollo Distrital 2024–2027 identifica como motores del crecimiento económico y la competitividad de Medellín. En este contexto, la formación en habilidades digitales, competencias para el trabajo remoto, manejo de herramientas ofimáticas, pensamiento computacional, apropiación de inteligencia artificial y economía digital no constituye una oferta formativa complementaria, sino una condición habilitante para la participación activa de la ciudadanía en el mercado laboral del presente y del futuro.

El Plan de Desarrollo Distrital “Medellín Te Quiere” 2024–2027 (Acuerdo 03 de 2024) establece como meta explícita la formación de 50.000 personas en habilidades digitales y TIC, reconociendo la necesidad de preparar a la ciudadanía para los retos de la Cuarta Revolución Industrial y los procesos de transformación digital que atraviesa la ciudad. El componente “Educación para las Oportunidades” del mismo Plan articula de manera específica la misión de SAPIENCIA con la formación en habilidades digitales como eje para fortalecer el tránsito exitoso hacia la empleabilidad y la educación postsecundaria, convirtiendo a la Ciudadela Universitaria Digital @medellín en uno de los instrumentos estratégicos por excelencia para el cumplimiento de estas metas distritales. La gratuidad, flexibilidad y virtualidad de la oferta de @medellín, que actualmente opera bajo un modelo de inscripciones permanentes durante los 365 días del año, elimina barreras económicas, geográficas y de disponibilidad horaria que históricamente han excluido a amplios sectores de la ciudadanía de los procesos de formación continua, lo cual hace de @medellín una plataforma de equidad educativa que trasciende para impactar directamente en las condiciones de vida y de trabajo de la población.

La estrategia @medellín ha presentado un crecimiento significativo en términos de alcance e impacto ciudadano, consolidándose como una herramienta de inclusión digital y acceso al conocimiento. Este comportamiento ha generado un incremento sustancial en las matrículas y en la participación ciudadana dentro de la plataforma, situación que evidencia la pertinencia y apropiación de la estrategia, pero que simultáneamente plantea nuevos retos asociados a la calidad, actualización, experiencia de usuario, permanencia estudiantil y fortalecimiento técnico-pedagógico de los cursos actualmente ofertados.

No obstante, el modelo de formación virtual autogestionable presenta desafíos propios asociados al acompañamiento permanente de los estudiantes durante su proceso de aprendizaje. A diferencia de los modelos tradicionales de educación presencial o sincrónica, los cursos autogestionables se caracterizan porque el aprendizaje depende en gran medida

de la autonomía del usuario, quien desarrolla su proceso formativo sin la presencia continua de un tutor humano que oriente la navegación, resuelva inquietudes sobre los contenidos o facilite la comprensión de conceptos específicos.

Esta situación impacta directamente la experiencia del usuario, la permanencia y la finalización de los cursos. La investigación académica en formación virtual masiva confirma que el abandono en cursos tipo MOOC es uno de los desafíos estructurales más persistentes a nivel global, con tasas de finalización que históricamente se han situado entre el 5 % y el 15 % de los inscritos, siendo la falta de motivación, las dificultades de comprensión y la ausencia de acompañamiento los factores más recurrentemente asociados a la deserción (Celik & Cagiltay, 2024, Open Praxis, 16(3), pp. 445–456; Reich & Ruipérez-Valiente, 2019, The MOOC Pivot, Science). Frente a este panorama, se hace necesario incorporar agentes virtuales de apoyo basados en inteligencia artificial para los diferentes cursos ofertados por @medellín, entendidos como una herramienta de acompañamiento formativo, orientación temática y apoyo a la navegación del usuario dentro del entorno virtual de aprendizaje.

Un agente virtual de inteligencia artificial es un sistema computacional autónomo, basado en modelos de lenguaje de gran escala, capaz de comprender, procesar y generar lenguaje natural para interactuar con los usuarios en tiempo real. A diferencia de los sistemas tradicionales basados en respuestas predefinidas, estos agentes emplean procesamiento de lenguaje natural y razonamiento contextual para ofrecer respuestas dinámicas, personalizadas y coherentes con el contexto de la conversación. Cuando se especializa en el contenido de un curso formativo específico, el agente opera como un tutor virtual que conoce en profundidad los objetivos, materiales, estructura y actividades del curso, lo que le permite orientar al usuario en la navegación, resolver dudas temáticas, facilitar la comprensión de conceptos, reforzar aprendizajes y acompañar el proceso formativo de manera continua, disponible en cualquier momento y sin restricciones horarias.

La necesidad de incorporar este componente no surge como una apuesta solamente tecnológica, sino como respuesta directa a barreras reales identificadas en los procesos de formación virtual. Desde una perspectiva pedagógica, el agente de inteligencia artificial actúa como un tutor disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana, capaz de ofrecer explicaciones alternativas, ejemplos contextualizados y aclaraciones comprensibles ante conceptos de difícil apropiación, facilitando el aprendizaje efectivo. Al mismo tiempo, puede orientar al usuario, guiarlo en la comprensión e interpretación de las actividades del curso y sugerir recursos complementarios para quienes deseen profundizar en los contenidos, replicando de manera escalable y sostenible las funciones básicas de un tutor humano en entornos de formación masiva.

Desde la perspectiva de la permanencia estudiantil, la evidencia internacional respalda el valor de los tutores virtuales basados en inteligencia artificial en la mejora de resultados formativos. Plataformas de amplia trayectoria en formación digital como Coursera, edX y Khan Academy han integrado agentes conversacionales de IA como componentes centrales de sus modelos pedagógicos: Coursera incorporó su herramienta Coach para orientación y retroalimentación

de tareas; edX implementó asistentes virtuales para soporte en sus cursos de educación abierta; y Khan Academy desarrolló Khanmigo, un tutor basado en IA que aplica el método socrático para guiar el aprendizaje, con presencia documentada en más de 44 países (Khan Academy, Khanmigo – Learner documentation, 2024; Think Orion, Best Online Learning Platforms for 2026, 2026). Según datos reportados por Think Orion con base en resultados iniciales de estas plataformas, las herramientas de tutoría con IA han logrado reducir el tiempo de aprendizaje entre un 20 % y un 30 %, y se asocian con mejoras significativas en las tasas de finalización de los cursos. En el contexto de @medellín, donde el crecimiento sostenido de la plataforma exige garantizar no solo el acceso sino también la calidad y la efectividad del proceso de aprendizaje, estos referentes internacionales ofrecen una hoja de ruta probada para la incorporación de agentes de IA como herramienta de mejoramiento formativo.

Adicionalmente, a diferencia del acompañamiento docente humano que requiere contratación, disponibilidad horaria limitada y costos operativos crecientes proporcionales al número de usuarios, el agente de inteligencia artificial ofrece disponibilidad permanente, atención simultánea a múltiples usuarios y costos operativos estables independientemente del volumen de interacciones. Esta característica garantiza la sostenibilidad del modelo educativo a largo plazo y permite escalar el nivel de acompañamiento formativo sin incrementar proporcionalmente los recursos institucionales requeridos, lo cual es especialmente relevante para una plataforma de alcance masivo como @medellín. Asimismo, el agente registra de manera sistemática las interacciones, consultas frecuentes, dudas recurrentes y patrones de uso, generando analítica de aprendizaje que constituye un insumo estratégico para la mejora continua de los cursos y para la toma de decisiones institucionales informadas.

La incorporación de agentes virtuales especializados se alinea igualmente con las tendencias actuales de transformación digital educativa y con el mandato del Plan de Desarrollo Distrital de consolidar a Medellín como una ciudad innovadora, competitiva y líder en apropiación tecnológica. El Plan señala como objetivo estratégico que Medellín avance hacia una apropiación tecnológica plena por parte de sus ciudadanos, y que el florecimiento de la ciudad como referente innovador y a la vanguardia de las tendencias globales produzca como efecto directo el florecimiento de las personas y las comunidades (Acuerdo 03 de 2024, Plan de Desarrollo Distrital). La interacción de los ciudadanos con agentes de inteligencia artificial dentro del entorno formativo no solo mejora la calidad del proceso educativo, sino que constituye en sí misma un ejercicio práctico de apropiación tecnológica, mediante el cual los usuarios desarrollan familiaridad y competencias en el uso de herramientas de IA aplicadas a la vida cotidiana y al aprendizaje continuo, en coherencia con los objetivos estratégicos de SAPIENCIA y con la visión de ciudad inteligente que orienta el desarrollo distrital.

En este contexto, y atendiendo la necesidad concreta de fortalecer el acompañamiento pedagógico en la línea de formación en lengua extranjera que SAPIENCIA adelanta en el marco de Bilingüismo Sapiencia y de la estrategia distrital Medellínglish, se requiere adelantar el proceso contractual orientado al diseño, construcción, despliegue y puesta en producción de cuatro (4) agentes virtuales de inteligencia artificial, uno para cada uno de los cursos de inglés de propiedad de SAPIENCIA ofertados a través de la Ciudadela Universitaria Digital

@medellín, los cuales son: Inglés Básico, Inglés Intermedio, Inglés Avanzado e Inglés para el Sector Turístico.

Frente a esta necesidad, la Institución Universitaria ITM presentó ante SAPIENCIA su propuesta técnica y económica. Resaltando que el ITM es una institución de educación superior pública del orden municipal, de vocación tecnológica, que en 2014 se convirtió en la primera institución universitaria pública de Colombia en obtener la Acreditación Institucional en Alta Calidad otorgada por el Ministerio de Educación Nacional, distinción que le fue renovada mediante Resolución No. 013595 del 24 de julio de 2020 por un período de ocho años. La institución se encuentra además recertificada por el ICONTEC en las normas ISO 9001:2015 y ISO 14001:2015, y en la implementación de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017, lo cual respalda la calidad y trazabilidad de sus procesos institucionales. Para el desarrollo de sus procesos de enseñanza virtual, el ITM cuenta con la Unidad de Educación Virtual, área transversal a la institución encargada de acompañar y facilitar procesos de enseñanza aprendizaje, capacitación y elaboración de recursos digitales para atender las necesidades de la comunidad académica en el uso y apropiación de las TIC, experiencia directamente aplicable al desarrollo del componente conversacional, la arquitectura y la integración con Moodle que exige el presente proyecto. Adicionalmente, el ITM dispone del Centro de Idiomas, adscrito a la Facultad de Artes y Humanidades, que presta sus servicios desde hace 23 años liderando procesos de formación y fortalecimiento de la competencia comunicativa en diferentes idiomas para la comunidad académica y el público externo, lo que le otorga un conocimiento pedagógico específico sobre la enseñanza del inglés, pertinente para especializar los agentes conversacionales en los contenidos de los cuatro cursos objeto del presente proceso. Por último, el ITM es Academia Cisco desde hace 20 años y, desde 2023, opera como aliado estratégico (Partner) en las modalidades de Centro de Soporte a otras Academias (ASC) y Centro de Entrenamiento a Instructores (ITC), condición que evidencia su trayectoria y capacidad técnica reconocida en el campo de las tecnologías de la información. El conjunto de estas condiciones naturaleza de institución universitaria pública acreditada en alta calidad, experiencia consolidada en educación virtual, trayectoria específica en la enseñanza de lenguas extranjeras y capacidad técnica reconocida en TIC sustenta la idoneidad del ITM como contratista para el desarrollo, integración y despliegue de los agentes virtuales de inteligencia artificial objeto del presente contrato.

En su propuesta, la institución plantea el desarrollo de un asistente virtual académico basado en inteligencia artificial, disponible tanto a través de WhatsApp como de la plataforma Moodle 4.5, orientado a resolver las consultas de los estudiantes con base exclusivamente en los contenidos oficiales del curso correspondiente, sin intervención humana directa. La solución propuesta contempla, entre otros componentes, el levantamiento y especificación funcional y técnica a partir de la revisión de los cuatro cursos piloto de inglés; el diseño de la arquitectura de la solución y de seguridad; la integración con los servicios web de Moodle para la validación de usuario, matrícula, curso y módulo habilitado; un sistema de recuperación aumentada de información (RAG) soportado en una base de datos vectorial; un modelo de lenguaje de despliegue local (LLM Ollama 3.2, 3B) que no requiere control de consumo de tokens en la nube; reglas de bloqueo (guardrails) que impiden que el agente resuelva evaluaciones o

actividades calificables; el canal conversacional por WhatsApp; un bloque de chat integrado dentro de la plataforma Moodle; mecanismos de control de consumo y contingencia; el despliegue en un entorno de Google Cloud Platform (GCP) administrado por la infraestructura de @medellín; así como las fases de pruebas piloto, ajustes, documentación técnica y capacitación al equipo de SAPIENCIA. La propuesta incluye una garantía de noventa (90) días posteriores a la entrega, dentro de la cual el ITM se compromete a ajustar el sistema hasta que cumpla los criterios de aceptación definidos, y contempla la cesión a SAPIENCIA de los derechos patrimoniales de autor y de propiedad industrial derivados del desarrollo, conservando el ITM únicamente los derechos morales sobre el software y la posibilidad de reutilizar internamente el conocimiento técnico y metodológico empleado, sin revelar información confidencial de la entidad.

El presente proceso constituye la primera versión de implementación de agentes virtuales de inteligencia artificial dentro de la Ciudadela Universitaria Digital @medellín, concebida como una fase piloto que permitirá a SAPIENCIA validar, en un entorno controlado y con un número acotado de cursos, el desempeño técnico y pedagógico de la solución, así como la pertinencia de la arquitectura propuesta, antes de extender su aplicación a otros contenidos de la plataforma. Los resultados obtenidos durante la implementación y operación de estos cuatro agentes serán objeto de seguimiento y evaluación por parte de SAPIENCIA, con el fin de determinar la conveniencia de replicar este modelo de acompañamiento pedagógico basado en inteligencia artificial en los demás cursos virtuales autogestionados de propiedad de SAPIENCIA que conforman la oferta de la Ciudadela Universitaria Digital @medellín, de manera progresiva y sujeta a la disponibilidad de recursos y a los aprendizajes derivados de esta primera fase.

En consecuencia, la implementación de los cuatro agentes virtuales de inteligencia artificial para los cursos de inglés de @medellín constituye una inversión estratégica que materializa la apuesta del Plan de Desarrollo Distrital por el fortalecimiento de las habilidades digitales y el bilingüismo, mediante la incorporación de tecnologías emergentes al servicio de la educación pública. Con esta iniciativa, SAPIENCIA fortalece la calidad, la permanencia y la experiencia de aprendizaje de la ciudadanía, al tiempo que consolida el liderazgo de la Ciudadela Universitaria Digital @medellín como un ecosistema innovador de formación virtual y apropiación tecnológica.

1.1.1 **Ubicación del proceso en la estructura del Plan de Desarrollo Distrital.**

Plan de Desarrollo	Numeral	Nombre
Pilar 1	3.3	Creemos en la educación y en las oportunidades para el bienestar económico
Componente:	3.3.3	Desarrollo económico, productividad y competitividad
Programa:	3.3.3.1.1	Medellín, Capital Creativa
Proyecto:	240297	Implementación del ecosistema de la Ciudadela Universitaria Digital @medellín

Plan de Desarrollo	Numeral	Nombre
Pilar 1	3.3	Creemos en la educación y en las oportunidades para el bienestar económico
Componente:	3.3.2	Educación para el proceso social.
Programa:	3.1.2.8	Distrito Bilingüe
Proyecto:	240300	Implementación del programa bilingüismo Sapiencia

1.2 Competencia del organismo para adelantar el proceso

En ejercicio de las facultades y deberes legales establecidas en la Constitución Política, en el Decreto Municipal 1364 de 2012 modificado por el Acuerdo 019 de 2020 y el numeral 18 del Artículo 18 del Acuerdo 003 del 2013, del Consejo Directivo de la Agencia, le corresponde al DIRECTOR GENERAL realizar las operaciones necesarias y celebrar los contratos, acuerdos, alianzas y convenios que se requieran para asegurar el cumplimiento de los objetivos y funciones de la Agencia

2. MODALIDAD DE SELECCIÓN CONTRACTUAL Y FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN SU ELECCIÓN

La Agencia de Educación Postsecundaria de Medellín – SAPIENCIA, en desarrollo de los principios de transparencia, economía, responsabilidad y selección objetiva consagrados en la Ley 80 de 1993 y demás disposiciones que regulan la contratación estatal, adelantará el presente proceso mediante la modalidad de Contratación Directa, a través de la celebración de un Contrato Interadministrativo.

Para el caso, se trata de un asunto que corresponde al tipo contractual definido en el literal c numeral 4 artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, Modificado por el artículo 92 de la ley 1474 de 2011 que señala:

“ARTÍCULO 2. De las modalidades de selección. La escogencia del contratista se efectuará con arreglo a las modalidades de selección de licitación pública, selección abreviada, concurso de méritos y contratación directa, con base en las siguientes reglas: (...) 4. Contratación directa. La modalidad de selección de contratación directa, solamente procederá en los siguientes casos:
(...)

c. Contratos interadministrativos, siempre que las obligaciones derivadas del mismo tengan relación directa con el objeto de la entidad ejecutora señalado en la ley o en sus reglamentos.

Se exceptúan los contratos de obra, suministro, prestación de servicios de evaluación de conformidad respecto de las normas o reglamentos técnicos, encargos fiduciarios y fiducia pública cuando las instituciones de educación superior públicas o las sociedades de economía

mixta con participación mayoritaria del Estado, o las personas jurídicas sin ánimo de lucro conformadas por la asociación de entidades públicas, o las federaciones de entidades territoriales sean las ejecutoras. Estos contratos podrán ser ejecutados por las mismas, siempre que participen en procesos de licitación pública o contratación abreviada de acuerdo con lo dispuesto por los numerales 1 y 2 del presente artículo.

De igual forma de conformidad con lo consagrado por el Decreto 1510 de 2013, articulo 76 “la modalidad de selección para la contratación entre Entidades Estatales es la contratación directa”

De igual forma de conformidad con lo consagrado por el Decreto 1082 de 2015, articulo 2.2.1.2.1.4.4 “La modalidad de selección para la contratación entre Entidades Estatales es la contratación directa (...)”
De igual manera, el artículo 2.2.1.2.1.4.4 del Decreto 1082 de 2015 establece que las entidades estatales podrán celebrar directamente contratos interadministrativos cuando las obligaciones derivadas del contrato guarden relación directa con el objeto y las funciones de la entidad ejecutora, en concordancia con los principios de coordinación, colaboración armónica y eficiencia administrativa previstos en el artículo 209 de la Constitución Política.

En el presente caso, el objeto contractual proyectado comprende el diseño, desarrollo, implementación e integración de un Agente Virtual para la Ciudadela Universitaria Digital @medellín, solución tecnológica orientada al fortalecimiento de los procesos de acompañamiento al aprendizaje mediante inteligencia artificial, procesamiento de lenguaje natural, integración con plataformas LMS, analítica de aprendizaje y tecnologías de transformación digital aplicadas a la educación. Estas actividades corresponden a procesos especializados de investigación aplicada, innovación tecnológica, ingeniería de software, desarrollo de soluciones digitales y apropiación de tecnologías emergentes, cuya naturaleza demanda capacidades técnicas, científicas y tecnológicas altamente especializadas.

El análisis del sector adelantado por SAPIENCIA permitió evidenciar que las Instituciones de Educación Superior públicas consultadas cuentan con capacidades institucionales para desarrollar proyectos relacionados con inteligencia artificial, desarrollo de software, innovación educativa y transformación digital. En particular, se identificó la existencia de entidades con experiencia en investigación aplicada, desarrollo tecnológico, arquitectura de soluciones digitales, integración de plataformas, analítica de datos y construcción de herramientas soportadas en inteligencia artificial, condiciones que evidencian la existencia de oferta pública con capacidad para atender las necesidades institucionales derivadas del presente proceso.

Como resultado del ejercicio de consulta de mercado y del análisis técnico, funcional, metodológico, financiero y estratégico de las propuestas recibidas, se identificó que el ITM, en su calidad de Institución Universitaria Pública del orden distrital, presenta una propuesta alineada con los requerimientos funcionales y técnicos definidos por SAPIENCIA para el desarrollo del Agente Virtual IA de la Ciudadela Universitaria Digital @medellín. Asimismo, el ITM cuenta con capacidades institucionales en investigación, desarrollo tecnológico,

transformación digital, ingeniería de software, ciencia de datos, inteligencia artificial y apropiación de tecnologías emergentes, así como experiencia en la ejecución de proyectos de innovación tecnológica desarrollados en articulación con entidades públicas, competencias que guardan relación directa con el objeto contractual proyectado.

En consecuencia, y atendiendo los principios de coordinación, colaboración armónica, economía, eficiencia administrativa y fortalecimiento de las capacidades institucionales del Estado, se considera jurídicamente procedente y técnicamente viable adelantar el presente proceso mediante la modalidad de contratación directa a través de contrato interadministrativo con la Institución Universitaria ITM, al evidenciarse que las actividades objeto del contrato guardan relación directa con su naturaleza misional y con las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas requeridas para garantizar la adecuada ejecución del proyecto.

2.1 Política de compra pública innovadora, sostenible y socialmente responsable- Acuerdo 016 de 2020

En cumplimiento del Acuerdo Municipal 016 de 2020, durante la etapa de planeación se realizó el análisis de pertinencia para determinar la procedencia de incorporar criterios de Compra Pública Innovadora, Compra Pública Sostenible y Compra Pública Socialmente Responsable al presente proceso contractual, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 8 y 9 del citado Acuerdo. acuerdo 016.pdf

Como resultado de dicho análisis, se concluye que no resulta procedente incorporar criterios diferenciales de evaluación, puntajes, obligaciones o estándares derivados del Acuerdo, atendiendo la naturaleza jurídica, el objeto y el alcance del presente contrato interadministrativo.

En efecto, el objeto contractual consiste en el diseño, construcción, despliegue y puesta en producción de cuatro (4) agentes virtuales de inteligencia artificial especializados para los cursos de inglés de la Ciudadela Universitaria Digital @medellín, mediante la articulación entre SAPIENCIA y una institución pública de educación superior, orientado al fortalecimiento del acompañamiento pedagógico y de la experiencia de aprendizaje de los usuarios de la plataforma.

Las actividades previstas corresponden al desarrollo de componentes tecnológicos, pedagógicos y de integración con plataformas institucionales, sustentados en capacidades académicas, científicas y técnicas propias de la entidad ejecutora, sin que exista adquisición de bienes estandarizados, ejecución de obras, suministro masivo de bienes de consumo o contratación susceptible de incorporar criterios adicionales relacionados con sostenibilidad ambiental, inclusión social o innovación desde la competencia entre oferentes.

Adicionalmente, al tratarse de un contrato interadministrativo celebrado con una institución pública de educación superior, la selección del asociado obedece a las competencias, experiencia, capacidades institucionales y fines públicos que justifican esta modalidad

contractual, por lo que no existe un escenario competitivo de selección de ofertas en el cual resulte procedente asignar incentivos o puntajes derivados de la Política de Compra Pública Innovadora, Sostenible y Socialmente Responsable.

Debe resaltarse, además, que el componente de innovación constituye un elemento intrínseco del propio objeto contractual, dado que el proyecto busca desarrollar soluciones basadas en inteligencia artificial para fortalecer procesos de formación virtual; por tanto, la innovación no opera como un criterio adicional de valoración sino como la esencia misma de la necesidad institucional que se pretende satisfacer. Asimismo, las obligaciones del contrato no generan impactos ambientales relevantes ni demandan la incorporación de requisitos específicos asociados a compras sostenibles, economía circular, consumo de recursos o inclusión de población vulnerable como condición de ejecución.

En consecuencia, y de conformidad con el análisis de pertinencia previsto en el artículo 8 y con lo dispuesto en el parágrafo 1 del artículo 9 del Acuerdo Municipal 016 de 2020, se concluye que la naturaleza, tipología y objeto del presente contrato hacen improbable y desproporcionada la incorporación de los criterios previstos en dicha política pública, razón por la cual estos no serán aplicados en el presente proceso contractual, sin que ello implique desconocer los principios de transparencia, planeación, economía, responsabilidad y selección objetiva que rigen la contratación estatal.

3. OBJETO, ESPECIFICACIONES E IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO A CELEBRAR

3.1 Objeto

Contrato interadministrativo entre la Agencia de Educación Postsecundaria de Medellín — SAPIENCIA y la Institución Universitaria ITM, para el diseño, desarrollo y el despliegue de un asistente virtual académico — agente de inteligencia artificial, disponible a través de WhatsApp y de la plataforma Moodle, para los cuatro (4) cursos de inglés de propiedad de SAPIENCIA alojados en la Ciudadela Universitaria Digital @medellín.

3.2 Alcance

El alcance del presente contrato comprende, de manera integral, desde el diseño conceptual y funcional hasta el despliegue en producción, capacitación y entrega de la totalidad de los artefactos técnicos de un asistente virtual académico basado en inteligencia artificial, que operará de forma integrada a través de dos canales: WhatsApp y la plataforma Moodle 4.5, orientado a resolver las consultas de los estudiantes matriculados en los cuatro (4) cursos de inglés (Inglés Básico, Inglés Intermedio, Inglés Avanzado, inglés para el Sector Turístico*)* de propiedad de SAPIENCIA alojados en la Ciudadela Universitaria Digital @medellín, con base exclusivamente en el contenido oficial del curso y del módulo o unidad al que cada estudiante tenga acceso vigente, sin intervención humana directa. El alcance incluye igualmente la entrega del código fuente completo, la documentación técnica y funcional, los manuales de usuario y de administración, la capacitación al equipo técnico asignado por SAPIENCIA, y el despliegue de la solución en el entorno de Google Cloud Platform (GCP) definido y

administrado por la infraestructura de @medellín.

3.2.1. Flujo funcional de la solución

a) Fase de matrícula y activación del estudiante

El proceso inicia cuando el administrador o el proceso autónomo de matrícula de @medellín registra al estudiante en la plataforma Moodle y se le asigna la matrícula correspondiente al curso de inglés. A partir de este evento, la solución deberá:

- Generar y enviar automáticamente un correo electrónico de bienvenida al estudiante recién matriculado.
- Efectuar una petición a la API Middleware de la solución para registrar al estudiante, su número de contacto y su contexto académico (curso, matrícula y módulo habilitado) en la base de datos de la aplicación.
- Enviar, a través de WhatsApp Business API, un mensaje de bienvenida que informe al estudiante sobre la disponibilidad del tutor virtual y las instrucciones iniciales de uso.

b) Canal WhatsApp — Tutor IA

Cuando el estudiante inicia una conversación con el tutor por WhatsApp, la solución deberá:

- Validar el número de celular del estudiante contra la base de datos de la API para confirmar su identidad y su matrícula vigente.
- Verificar la existencia del usuario en el sistema:

Si el usuario no existe o no ha sido activado, el sistema deberá enviar por WhatsApp un mensaje con un enlace de inicio de sesión a Moodle, de forma que el estudiante inicie sesión, el sistema genere un token de autenticación, lo actualice en la base de datos de la API y redirija automáticamente al estudiante de vuelta a WhatsApp, quedando su sesión activada.

Si el usuario existe, el sistema deberá verificar si cuenta con un token activo y vigente:

Si el token está vencido o inactivo, se deberá repetir el flujo de autenticación descrito anteriormente (inicio de sesión en Moodle, generación y actualización de token, redirección a WhatsApp).

Si el token está activo, el estudiante podrá interactuar directamente con el tutor virtual.

- Una vez autenticado, procesar cada pregunta del estudiante mediante una petición a la API que genere una respuesta contextualizada, basada en el contenido del curso y del módulo habilitado.

c) Canal Moodle — Chat IA embebido

Cuando el estudiante interactúa desde el bloque de chat dentro de la plataforma Moodle, la

solución deberá:

- Habilitar un componente de chat conversacional embebido dentro del curso, visible únicamente para el estudiante matriculado.
- Procesar la interacción mediante una petición a la API para generar la respuesta con el contexto académico correspondiente, sin requerir un proceso adicional de autenticación distinto al de la sesión activa en Moodle.

d) Generación de la respuesta

Independientemente del canal de origen (WhatsApp o Moodle), toda solicitud deberá converger en un único motor de generación de respuestas, de manera que el estudiante reciba una experiencia unificada y consistente, contextualizada según el curso y el módulo o unidad específicos a los que tenga acceso en el momento de la consulta.

3.2.2. Requerimientos funcionales de la solución

La solución deberá:

- Atender consultas de los estudiantes a través de WhatsApp, mediante integración con WhatsApp Business API. Es importante aclarar que la cuenta debe estar verificada por meta, al finalizar el contrato debe entregarse a SAPIENCIA para su administración.
- Permitir la interacción de los estudiantes desde un componente de chat embebido dentro de la plataforma Moodle 4.5.
- Identificar de manera inequívoca al estudiante y su contexto académico (curso, matrícula y módulo o unidad habilitados) antes de generar cualquier respuesta.
- Responder únicamente con base en los contenidos oficiales del curso correspondiente, sin recurrir a información externa o ajena al material del curso.
- Limitar el alcance de las respuestas al módulo o unidad que se encuentre visible o habilitado para el estudiante en el momento de la consulta, sin anticipar contenidos de módulos posteriores.
- Evitar responder, resolver o dar pistas sobre evaluaciones, cuestionarios, qüices o cualquier actividad calificable del curso.
- Controlar el consumo de tokens del modelo de lenguaje y los costos operativos asociados, mediante límites de uso por estudiante, por curso y por período de tiempo.
- Registrar y almacenar de manera trazable el token de autenticación de cada estudiante, así como su estado (activo, expirado o inexistente), para garantizar la continuidad segura de la sesión entre ambos canales.
- Generar y enviar automáticamente las comunicaciones de bienvenida y activación (correo electrónico y mensaje de WhatsApp) derivadas del proceso de matrícula.
- Registrar de manera sistemática las interacciones, consultas frecuentes y consumo de recursos, con fines de auditoría, trazabilidad y mejora continua del servicio.
- Desplegarse en su totalidad sobre la infraestructura en Google Cloud Platform (GCP) definida, controlada y administrada por @medellín.

3.2.3. Interpretación funcional del alcance

El proyecto corresponde a una solución de inteligencia artificial académica con integración institucional, compuesta por los siguientes elementos:

- Canal conversacional por WhatsApp, soportado en WhatsApp Business API, con gestión de mensajería, notificaciones y control de sesión.
- Canal de consulta embebido dentro de Moodle, mediante un bloque o componente de chat visible dentro del curso.
- Una API Middleware que actúa como capa de integración, registrando usuarios, tokens, contexto académico y logs de interacción entre Moodle, WhatsApp y el motor de inteligencia artificial.
- Un motor de inteligencia artificial basado en un modelo de lenguaje de gran escala (LLM), responsable de generar las respuestas en lenguaje natural.
- Un sistema de recuperación aumentada de información (RAG) que consulta los contenidos oficiales del curso antes de generar cada respuesta, garantizando que esta se ciña al material disponible.
- Integración con los servicios web de Moodle, para la validación en tiempo real de usuario, curso, matrícula y módulo o unidad habilitados.
- Reglas de control y bloqueo (guardrails) que impiden que el agente resuelva evaluaciones, cuestionarios o actividades calificables.
- Un módulo de autenticación y gestión de tokens, que valida la existencia del usuario, verifica la vigencia de su sesión y gestiona la redirección entre Moodle y WhatsApp cuando se requiere renovar la autenticación.
- Una base de datos que centraliza el registro de usuarios, tokens, matrículas, conversaciones y logs de uso.
- Registro de consumo, auditoría y trazabilidad de las interacciones entre los estudiantes y el tutor virtual.
- Despliegue en un entorno de Google Cloud Platform (GCP), sobre infraestructura definida y administrada por @medellín.

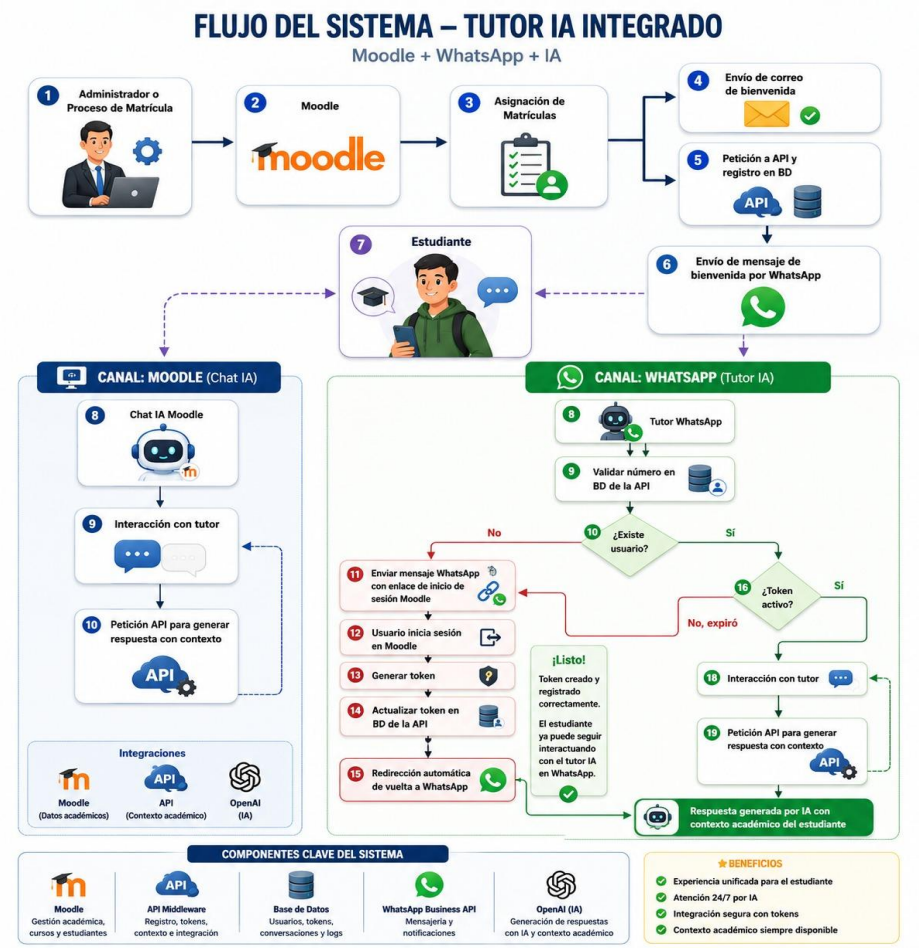

Imagen ilustrativa interpretación funcional Agente IA

Glosario de términos Técnicos

Este glosario tiene como objetivo facilitar el entendimiento general de la implementación a desarrollar:

Término	Definición práctica para este proyecto
Agente IA	Sistema que recibe una pregunta, consulta contexto, aplica reglas y responde automáticamente según un objetivo definido.
Chatbot	Sistema conversacional más simple, usualmente basado en flujos o preguntas predefinidas.
LLM	Modelo de lenguaje grande capaz de entender y generar texto en lenguaje natural.
RAG	Técnica donde el sistema busca información relevante en documentos antes de responder. Evita depender solo de la memoria del modelo.

Término	Definición práctica para este proyecto
Embeddings	Representaciones numéricas de textos para permitir búsquedas semánticas.
Base vectorial	Base de datos donde se almacenan embeddings para recuperar fragmentos similares a la pregunta del usuario.
Chunking	División de documentos en fragmentos pequeños para indexarlos y recuperarlos mejor.
Token LLM	Unidad de texto cobrada por los modelos de IA. Las preguntas, contexto y respuestas consumen tokens.
Guardrails	Reglas de seguridad y comportamiento para evitar respuestas indebidas, inventadas o fuera del alcance.
Prompt del sistema	Instrucción principal que define cómo debe actuar el agente.
Webhook	URL que recibe eventos externos, por ejemplo, mensajes entrantes de WhatsApp.
WhatsApp Business Platform	Plataforma de Meta para integrar WhatsApp con sistemas **empresariales** mediante API. Es importante que la cuenta este verificada por META
Moodle Web Services	APIs de Moodle para consultar usuarios, cursos, matrículas, actividades y contexto académico.
Bloque Moodle	Componente visual dentro de Moodle que puede mostrar el chat del agente en un curso.
Sesión conversacional	Estado temporal de la conversación entre estudiante y agente.
Rate limit	Límite de uso por usuario, curso o periodo para controlar consumo y abuso.
Observabilidad	Logs, métricas y trazabilidad para saber qué preguntan los usuarios, qué respondió el agente y cuánto costó.
CAPEX / implementación	Costo único de construcción, integración, despliegue y entrega del proyecto.
Token de acceso	Es una credencial digital que permite a un usuario o aplicación acceder a recursos protegidos de manera segura (comunicación interna Backend).
Garantía	En caso de que el sistema no funcione dentro los criterios de aceptación definidos en la formulación del proyecto, se trabajara para que todo cumpla a cabalidad según lo establecido
Soporte	Asistencia técnica como servicio, en caso tal de que la persona encargada no cuente con la capacidad para asumir el caso técnico.

3.2.4. Beneficios esperados de la solución

- Experiencia unificada para el estudiante, independientemente del canal (WhatsApp o Moodle) desde el cual acceda al tutor virtual.

- Atención disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana, mediante inteligencia artificial.
- Integración segura mediante el uso de tokens de autenticación entre los distintos canales y sistemas.
- Contexto académico del estudiante siempre disponible para el motor de inteligencia artificial, garantizando respuestas pertinentes y ajustadas a su curso y avance.

3.2.5. Entregables del proyecto

El desarrollo del presente contrato se ejecutará mediante los siguientes trece (13) entregables, cuyo detalle técnico se describe a continuación:

N.°	Entregable	Alcance
1	Levantamiento y especificación funcional/técnica	Corresponde a la fase inicial de análisis, en la cual no se programa aún la solución principal, sino que se define con precisión qué se va a construir. Incluye: revisión de los cuatro cursos piloto de inglés (Básico, Intermedio, Avanzado y Sector Turístico); entendimiento de la necesidad; identificación de los usuarios del sistema (estudiante, tutor, administrador y equipo técnico); construcción de historias de usuario y casos de uso; definición de flujos conversacionales y flujos técnicos; establecimiento de reglas de negocio, criterios de aceptación y matriz de riesgos; y delimitación del alcance funcional y no funcional de la solución. *Ejemplo de historia de usuario:* Como estudiante matriculado en Inglés Básico, quiero preguntarle al agente qué debo hacer en la unidad 1, para recibir orientación clara basada en los contenidos oficiales del curso. *Ejemplo de criterio de aceptación:* El agente debe responder usando únicamente información disponible en el curso correspondiente y debe indicar cuando no tenga suficiente información para responder.
2	Arquitectura de solución y seguridad	Diseño del backend, del sistema RAG, de la integración con Moodle y WhatsApp, y del despliegue en GCP, incluyendo el control de datos, la gestión de roles, el manejo de secretos y la administración de identidades y accesos (IAM).

N.°	Entregable	Alcance
3	Integración con API Moodle 4.5	Consulta de usuario, matrícula, cursos, contexto académico, módulo o sección activa y permisos. SAPIENCIA, en su rol de administrador del LMS, deberá habilitar los Web Services de Moodle requeridos para el consumo de la API en los métodos necesarios y para la comunicación con el backend de la solución.
4	Sistema RAG	Ingesta de documentos, extracción de texto, segmentación (chunking), generación de embeddings, almacenamiento en base de datos vectorial mediante pgvector (PostgreSQL), y búsqueda contextual por curso y módulo.
5	LLM Ollama 3.2 (3B)	Diseño de prompting, definición de reglas de comportamiento, generación de respuestas basadas exclusivamente en el contenido del curso, y establecimiento de límites de respuesta (máximo 150 caracteres de entrada y 200 caracteres de salida), incluyendo el manejo de casos de no respuesta. Por tratarse de un modelo de implementación local, no se requiere control de consumo de tokens en la nube, pero sí de recursos de cómputo, en función de la concurrencia estimada de usuarios.
6	Bloqueo de evaluaciones y restricciones	Implementación de reglas de control (guardrails) que excluyan quizzes, cuestionarios y cualquier actividad calificable del alcance de respuesta del agente, mediante reglas anti-respuesta-directa, validación de fuentes y delimitación estricta del alcance académico.
7	Canal WhatsApp	Configuración del webhook, envío y recepción de mensajes, gestión de sesiones por estudiante, validación del número de celular registrado y control del flujo conversacional. El IM, deberá verificar la cuenta y esta será entregada a SAPIENCIA para su administración
8	Chat dentro de la plataforma Moodle / plugin de bloque	Desarrollo de un bloque de chat embebido dentro del curso, para permitir la interacción del estudiante con el agente directamente desde Moodle.

N.°	Entregable	Alcance
9	Control de consumo y contingencia	Establecimiento de límites de entre 10 y 20 solicitudes por usuario/curso/día, definición de presupuesto de tokens, generación de alertas y mecanismos de contingencia (fallback), junto con el desarrollo de pruebas de estrés y su respectivo informe de conclusiones.
10	Fase de piloto y despliegue en GCP de @medellín	Despliegue en un entorno controlado mediante contenedores Docker, con monitoreo básico y automatización, para su posterior paso al ambiente productivo administrado por @medellín.
11	QA, pruebas piloto y ajustes	Ejecución de pruebas funcionales y pruebas con los cursos piloto, construcción de matriz de casos de prueba, y ajustes de respuestas y de rendimiento de la solución.
12	Documentación y capacitación	Entrega del código fuente completo, documentación técnica, manual de usuario, manual de administración y capacitación al equipo de SAPIENCIA.
13	Garantía	En caso de que el sistema no funcione conforme a los criterios de aceptación definidos en la formulación del proyecto, el contratista se compromete a realizar los ajustes necesarios para su cumplimiento cabal, dentro de un período de garantía de noventa (90) días contados a partir de la entrega.

3.2.6. Personal mínimo requerido

Para la ejecución del presente contrato, el contratista deberá garantizar la disponibilidad, como mínimo, del siguiente equipo de trabajo interdisciplinario:

- **Director o líder de proyecto de IA:** profesional en ingeniería, tecnología o áreas afines, con experiencia en coordinación de proyectos tecnológicos o de innovación educativa.
- **Arquitecto de soluciones de IA:** profesional en ingeniería de sistemas o software, con conocimientos en arquitectura de soluciones de inteligencia artificial e integración de plataformas tecnológicas.
- **Desarrollador(es) de integraciones:** profesional(es) en ingeniería de sistemas o software, con experiencia en integración de APIs, servicios web y conexión entre plataformas (Moodle, WhatsApp), profesionales en ingeniería, analítica de datos o

inteligencia artificial, con conocimientos en diseño de prompts, gestión documental y recuperación contextual de información.

- **Especialista Moodle:** profesional con experiencia en administración, parametrización y soporte funcional de Moodle u otras plataformas LMS.
- **Profesional de QA y pruebas:** profesional en ingeniería de sistemas o software, con experiencia en pruebas funcionales y aseguramiento de calidad de plataformas.
- **Profesional pedagógico en enseñanza de inglés:** profesional del Centro de Idiomas o área equivalente, encargado de validar la pertinencia pedagógica de las respuestas del agente frente a los contenidos oficiales de los cuatro cursos.

3.3 Codificación del bien, obra o servicio según las Naciones Unidas – UNSPSC

Segmento	Familia	Clase	Producto / Descripción
86000000 servicios educativos y de formación	86110000 servicios educativos alternativos	86111500	Servicios de aprendizaje a distancia
86000000 servicios educativos y de formación	86110000 servicios educativos alternativos	86111501	Servicios de orientación para el aprendizaje a distancia
86000000 servicios educativos y de formación	86110000 servicios educativos alternativos	86111502	Servicios de enseñanza a distancia
81000000 servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	81110000 servicios informáticos	81111500	Ingeniería de software o hardware
81000000 servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	81110000 servicios informáticos	81112200	Mantenimiento y soporte de software
81000000 servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	81110000 servicios informáticos	81111800	Servicios de sistemas y administración de componentes de sistemas

Segmento	Familia	Clase	Producto / Descripción
81000000 servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	81110000 servicios informáticos	81112000	Servicios de datos
81000000 servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	81110000 servicios informáticos	81112100	Servicios de internet

3.4 Presupuesto estimado del contrato

A continuación, se relaciona el valor a pagar:

PRODUCTO	TOTAL
1. Levantamiento y especificación funcional/técnica	$ 14.470.699
2. Arquitectura de solución y seguridad	$ 17.364.838
3. Integración con API Moodle 4.5	$ 28.941.397
4. Sistema RAG	$ 40.517.956
5. LLM Ollama 3.2 3B	$ 23.153.118
6. Bloqueo de evaluaciones y restricciones	$ 14.470.699
7. Canal WhatsApp	$ 20.258.978
8. Chat dentro de plataforma Moodle / plugin de bloque	$ 17.364.838
9. Control de consumo y contingencia	$ 11.576.559
10. Despliegue en GCP de @medellin	$ 17.364.838
11. QA, pruebas piloto y ajustes	$ 11.576.559
12. Documentación y capacitación	$ 11.576.558
Subtotal	**$ 228.637.037**
Gastos operativos y administrativos (8%)	**$ 18.290.963**
Impuestos 4x1000	$ 914.548 [(a)]
Estampillas (3,3%)	$ 8.457.915 [(b)]
TOTAL	$ **256.300.463**

Notas complementarias:

[(a)] El impuesto del 4x1000 se liquida sobre una base de $228.637.037, toda vez que los gastos operativos y administrativos, equivalentes al 8% del valor base en mención, es

decir $18.290.963, no están sujetos a la aplicación de este gravamen.

(b) Las estampillas indicadas en la propuesta económica corresponden a a:
- Justicia familiar del 2% por valor de $5.126.009
- Tasa prodeporte del 1.3% por valor de $3.331.906

NOTAS GENERALES:

- El valor de la propuesta incluye gastos operativos y administrativos relacionados con el servicio.
- **No se incluye ni se factura IVA, debido a que el ITM no es responsable de este impuesto.**

Valor: Para esta contratación se cuenta con la suma de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MILLONES TRESCIENTOS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES PESOS M/L ($256.300.463) EXCLUIDO DE IVA,** recursos garantizados con certificado de disponibilidad presupuestal CDP Nº 7201408145 y rubros presupuestales Nos. 9240297 y 9240300, con vigencia del año 2026.

- Rubro presupuestal:

Rubro	Tipo de recurso (propio/cofinanciado/SGP)	Valor
9240297	Implementación del ecosistema de la ciudadela digital universitaria @medellin.	$133.240.000
9240300	Implementación del programa de bilingüismo SAPIENCIA	$123.060.463
Total		$256.300.463

Tipo de proyecto: Inversión ____X_____ Funcionamiento_____

Anticipo: LA AGENCIA DE EDUCACIÓN POSTSECUNDARIA DE MEDELLÍN - SAPIENCIA- **NO** dará anticipo al contratista para la ejecución de este BIEN O SERVICIO

3.5 Determinación económica del contrato (anexo análisis del sector)

Para la determinación económica del presente proceso contractual, la Agencia de Educación Postsecundaria de Medellín – SAPIENCIA adelantó un ejercicio de consulta de mercado mediante la solicitud de propuestas técnico-económicas a entidades con experiencia en educación virtual, desarrollo de soluciones de inteligencia artificial, integración de plataformas educativas y fortalecimiento de experiencias de aprendizaje mediadas por tecnologías de la información y las comunicaciones.

Como resultado de dicho ejercicio se recibieron propuestas por parte de la Institución Universitaria Pascual Bravo, la Institución Universitaria ITM y la empresa MathGram, las cuales fueron objeto de revisión y análisis por parte del equipo técnico y estratégico de la Ciudadela

Universitaria Digital @medellín, evaluando aspectos asociados al alcance metodológico, capacidades técnicas, enfoque pedagógico, experiencia institucional, recursos propuestos, viabilidad operativa y coherencia financiera frente a las actividades requeridas para el cumplimiento del objeto contractual.

Del análisis comparativo inicial se evidenció que las tres entidades contaban con capacidades para desarrollar actividades relacionadas con el diseño, la construcción y el despliegue de agentes virtuales de inteligencia artificial de acompañamiento académico. En una primera instancia, la propuesta presentada por la Institución Universitaria Pascual Bravo mostró un valor económico más favorable frente a las demás alternativas analizadas. No obstante, al momento de avanzar hacia la definición de los términos contractuales definitivos, la Institución Universitaria Pascual Bravo manifestó no encontrarse dentro de las condiciones técnicas ni económicas para asumir el contrato en los términos requeridos por SAPIENCIA, razón por la cual no fue posible continuar el proceso de contratación con dicha institución.

Frente a esta situación, y verificada la imposibilidad de la Institución Universitaria Pascual Bravo de sostener su oferta en la etapa contractual, SAPIENCIA procedió a validar la propuesta presentada por la Institución Universitaria ITM, la cual, si bien en la comparación inicial no representaba el valor económico más bajo, evidenció el cumplimiento integral de la totalidad de los requerimientos técnicos, funcionales y económicos solicitados por la entidad para el diseño, desarrollo, integración y despliegue de los agentes virtuales de inteligencia artificial, así como la disposición y la capacidad institucional para sostener su oferta hasta la etapa de perfeccionamiento del contrato. La propuesta del ITM estructura sus costos de acuerdo con la complejidad y el alcance de cada entregable técnico, garantizando correspondencia entre los recursos requeridos y las actividades efectivamente ejecutadas, e incorpora actividades de validación, pruebas piloto y acompañamiento técnico durante el desarrollo del proyecto, fortaleciendo la calidad de los productos entregados y el cumplimiento de los objetivos institucionales de la Ciudadela Universitaria Digital @medellín.

Asimismo, hará parte integral del presente estudio previo el documento denominado "Estudio del sector económico", mediante el cual se consolidan y contrastan los componentes metodológicos, técnicos, pedagógicos y financieros presentados por las entidades consultadas, permitiendo contar con elementos objetivos para la determinación del presupuesto oficial y la estructuración definitiva del proceso contractual.

En consecuencia, el valor estimado para el presente contrato corresponde al resultado del análisis técnico y económico efectuado sobre las propuestas recibidas, considerando el alcance requerido para satisfacer la necesidad institucional, el cumplimiento integral demostrado por la Institución Universitaria ITM frente a los requerimientos técnicos y económicos del proceso, y la imposibilidad manifestada por la Institución Universitaria Pascual Bravo de sostener su propuesta en la etapa de perfeccionamiento contractual, todo ello en observancia de los principios de economía, planeación, eficiencia y responsabilidad que orientan la contratación estatal.

4. FORMA DE PAGO

LA AGENCIA DE EDUCACIÓN POSTSECUNDARIA DE MEDELLÍN – SAPIENCIA pagará al contratista el valor del presente contrato interadministrativo de acuerdo con el Plan Anual de Caja (PAC) y conforme al avance y cumplimiento de los productos pactados, previa presentación de la factura o cuenta de cobro debidamente legalizada, certificación de pago de aportes al Sistema de Seguridad Social Integral y parafiscales cuando aplique, informe de gestión correspondiente al período reportado y certificación de recibo a satisfacción expedida por el supervisor del contrato.

El desembolso de los recursos se realizará de la siguiente manera:

No. de pago	% de pago	Valor de pago	Entregables
1	35 %	**$89.705.162**	- Informe de actividades - Cronograma de trabajo - Levantamiento y especificación funcional/técnica - Arquitectura preliminar de la solución y seguridad - Diseño base de la solución. **Lo anterior comprende:** revisión de los cuatro (4) cursos de inglés (básico, intermedio, avanzado, inglés para el sector turístico), entendimiento de la necesidad, historias de usuario, casos de uso, flujos conversacionales y técnicos, reglas de negocio, criterios de aceptación y matriz de riesgos; así como el diseño del backend, del sistema RAG, de la integración con Moodle y WhatsApp, y del despliegue en GCP (control de datos, roles, secretos e IAM). **Resultado esperado**: documentación funcional y técnico, arquitectura definida, diagramas de flujos, casos de uso, matriz de riesgos y diseño base de la solución. Cronograma de trabajo definido para todo el ciclo de desarrollo de software, incluyendo los entregables.
2	40 %	**$102.520.185**	- Informe de actividades - Integración con API Moodle 4.5

			- Diseño del backend, del sistema RAG, de la integración con Moodle y WhatsApp, y del despliegue en GCP. - Diseño de prompting, definición de reglas de comportamiento, generación de respuestas. - Implementación de reglas de control (guardrails) **Lo anterior Comprende:** el desarrollo del núcleo funcional de la solución: integración con los servicios web de Moodle, sistema RAG, motor LLM local, guardrails de bloqueo de evaluaciones, canal conversacional de WhatsApp, chat embebido en Moodle y mecanismos de control de consumo y contingencia, incluyendo pruebas de estrés. **Resultado esperado:** un producto mínimo viable (MVP) funcional e integrado con Moodle, el sistema RAG, el agente de IA, las restricciones académicas y los canales de interacción definidos, operando en un ambiente de pruebas. Para ello, el ITM deberá proporcionar acceso a dicho ambiente de pruebas y realizar una demostración en vivo ante la supervisión del contrato, validando los siguientes aspectos: • Reconocimiento automático del estudiante a través de Moodle. • Generación de respuestas basadas en el contenido del curso (ya sean respuestas preliminares acordadas o versiones definitivas). • Bloqueo efectivo de preguntas relacionadas con evaluaciones. • Funcionamiento operativo tanto por WhatsApp como por el chat de Moodle.
3	25 %	**$64.075.116**	- Informe de actividades - Fase de piloto y despliegue en GCP de @medellín - QA, pruebas piloto y ajustes

			- Documentación y capacitación. **Lo anterior Comprende:** el despliegue en el entorno productivo de @medellín, la ejecución de pruebas funcionales y con los cursos piloto, los ajustes de respuestas y rendimiento, la entrega del código fuente, la documentación técnica y los manuales de usuario y administración, y la capacitación al equipo de SAPIENCIA. **Resultado esperado**: solución desplegada, probada y funcional, y lista para su operación inicial de los 4 agentes de IA. Actas de capacitación de las personas dispuestas por parte de sapiencia. Entrega de manuales de usuario y de administración de los agentes IA.
	100 %	**$256.300.463**	

Parágrafo. Cada uno de los desembolsos estará sujeto a la verificación del cumplimiento de las obligaciones contractuales, la aprobación de los productos y entregables correspondientes por parte de la supervisión y la acreditación del cumplimiento de las obligaciones relacionadas con el Sistema de Seguridad Social Integral y demás requisitos establecidos para el trámite de pago.

Nota: LA AGENCIA DE EDUCACIÓN POSTSECUNDARIA DE MEDELLÍN - SAPIENCIA- contará con un término de hasta cuarenta y cinco (45) días hábiles siguientes a la fecha de radicación de la factura, para realizar cada desembolso.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo estimado para la ejecución del objeto contractual será de **4 meses y 15 días**, contados a partir de la parametrización del inicio en el SECOP II y en todo caso no podrá superar el 16 de diciembre de la correspondiente vigencia fiscal.

6. UBICACIÓN

El contrato se ejecutará en el Distrito Especial de Ciencia Tecnología e Innovación de Medellín, por medios virtuales y presencial. Todas las actividades administrativas serán desarrolladas en los domicilios de las entidades parte del presente contrato.

7. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL CONTRATISTA

Para la ejecución del objeto contractual relacionado con el diseño, la construcción, la

integración, el despliegue y la puesta en producción de cuatro (4) agentes virtuales de inteligencia artificial de acompañamiento académico para los cursos de inglés de propiedad de la Agencia de Educación Postsecundaria de Medellín – SAPIENCIA, alojados en la Ciudadela Universitaria Digital @medellín, se hace necesario contar con una entidad que cuente con experiencia y capacidades institucionales en el desarrollo de soluciones tecnológicas basadas en inteligencia artificial, integración de plataformas educativas de tipo LMS, arquitectura de software, tratamiento y seguridad de la información, y desarrollo de sistemas conversacionales aplicados a entornos virtuales de aprendizaje.

Asimismo, se requiere que la entidad cuente con las capacidades técnicas necesarias para adelantar procesos de diseño, construcción, integración y despliegue de agentes virtuales de inteligencia artificial sobre plataformas LMS tipo Moodle y canales de mensajería como WhatsApp, garantizando la seguridad de la información, la trazabilidad de las interacciones, el control del consumo de recursos computacionales y la pertinencia académica de las respuestas generadas frente a los contenidos oficiales de cada curso.

De igual manera, se requiere que el contratista cuente con experiencia en desarrollo de software, arquitectura de soluciones tecnológicas, integración de sistemas de información, administración de plataformas LMS, implementación de modelos de lenguaje de gran escala (LLM) y sistemas de recuperación aumentada de información (RAG), así como en el despliegue de soluciones sobre infraestructura en la nube. Adicionalmente, se considera indispensable que la entidad disponga de equipos interdisciplinarios conformados por profesionales en desarrollo de software, inteligencia artificial, pedagogía y enseñanza de idiomas, que permitan garantizar la calidad técnica, funcional y pedagógica de los productos requeridos por SAPIENCIA.

Por tratarse, además, de una solución que se especializará en el contenido de cuatro cursos de inglés, resulta igualmente indispensable que la entidad contratista cuente con trayectoria y conocimiento pedagógico específico en la enseñanza de lenguas extranjeras, de manera que el diseño de las reglas de comportamiento, el prompting y los criterios de aceptación del agente respondan efectivamente a las necesidades de un proceso formativo en lengua extranjera y no únicamente a un desarrollo tecnológico genérico.

La Institución Universitaria ITM es una institución de educación superior pública del orden municipal, de vocación tecnológica, que en 2014 se convirtió en la primera institución universitaria pública de Colombia en obtener la Acreditación Institucional en Alta Calidad otorgada por el Ministerio de Educación Nacional, distinción que le fue renovada mediante Resolución No. 013595 del 24 de julio de 2020 por un período de ocho años. La institución se encuentra además recertificada por el ICONTEC en las normas ISO 9001:2015 y ISO 14001:2015, y en la implementación de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017, lo cual respalda la calidad y trazabilidad de sus procesos institucionales.

Para el desarrollo de sus procesos de enseñanza virtual, el ITM cuenta con la Unidad de Educación Virtual, área transversal a la institución encargada de acompañar y facilitar

procesos de enseñanza-aprendizaje, capacitación y elaboración de recursos digitales para atender las necesidades de la comunidad académica en el uso y apropiación de las TIC, experiencia directamente aplicable al desarrollo del componente conversacional, la arquitectura y la integración con Moodle que exige el presente proyecto.

Adicionalmente, el ITM dispone del Centro de Idiomas, adscrito a la Facultad de Artes y Humanidades, que presta sus servicios desde hace 23 años liderando procesos de formación y fortalecimiento de la competencia comunicativa en diferentes idiomas para la comunidad académica y el público externo, lo que le otorga un conocimiento pedagógico específico sobre la enseñanza del inglés, pertinente para especializar los agentes conversacionales en los contenidos de los cuatro cursos objeto del presente proceso.

Por último, el ITM es Academia Cisco desde hace 20 años y, desde 2023, opera como aliado estratégico (Partner) en las modalidades de Centro de Soporte a otras Academias (ASC) y Centro de Entrenamiento a Instructores (ITC), condición que evidencia su trayectoria y capacidad técnica reconocida en el campo de las tecnologías de la información. El conjunto de estas condiciones —naturaleza de institución universitaria pública acreditada en alta calidad, experiencia consolidada en educación virtual, trayectoria específica en la enseñanza de lenguas extranjeras y capacidad técnica reconocida en TIC— sustenta la idoneidad del ITM como contratista para el desarrollo, integración y despliegue de los agentes virtuales de inteligencia artificial objeto del presente proceso.

La propuesta presentada por la Institución Universitaria ITM evidencia una aproximación integral frente a las necesidades identificadas por SAPIENCIA, en tanto incorpora la totalidad de los componentes técnicos requeridos para el cumplimiento del objeto contractual: el levantamiento y la especificación funcional y técnica a partir de la revisión de los cuatro cursos piloto de inglés; el diseño de la arquitectura de la solución y de seguridad; la integración con los servicios web de Moodle 4.5 para la validación de usuario, matrícula, curso y módulo habilitado; el desarrollo de un sistema de recuperación aumentada de información (RAG) soportado en base de datos vectorial; la implementación de un modelo de lenguaje de despliegue local que no requiere control de consumo de tokens en la nube; las reglas de bloqueo (guardrails) que impiden que el agente resuelva evaluaciones o actividades calificables; el canal conversacional por WhatsApp y el bloque de chat embebido en Moodle; los mecanismos de control de consumo y contingencia; el despliegue en el entorno de Google Cloud Platform (GCP) administrado por @medellín; y las fases de pruebas piloto, ajustes, documentación técnica y capacitación al equipo de SAPIENCIA.

La selección de la Institución Universitaria ITM como contratista se encuentra soportada en los principios de economía, planeación, transparencia, responsabilidad y selección objetiva que orientan la contratación estatal, en tanto: (i) se adelantó un ejercicio previo y documentado de consulta de mercado que permitió comparar de manera objetiva las alternativas disponibles; (ii) se constató que el ITM es la única de las entidades consultadas que ratificó y sostuvo su propuesta técnica y económica hasta dicha etapa; y (iii) el ITM acreditó condiciones institucionales objetivas y verificables acreditación en alta calidad, certificaciones de gestión,

experiencia en educación virtual, trayectoria en enseñanza de idiomas y capacidad técnica en TIC que la ubican como la entidad idónea para la ejecución del objeto contractual.

De igual manera, al tratarse de una contratación entre dos entidades públicas SAPIENCIA, en calidad de contratante, y la Institución Universitaria ITM, en calidad de contratista, la modalidad de selección corresponde a la de contratación directa mediante contrato interadministrativo, de conformidad con lo previsto en el artículo 2, numeral 4, literal c) de la Ley 1150 de 2007 y sus decretos reglamentarios, sin que ello exima a SAPIENCIA del deber de verificar, como en efecto se hizo, que las condiciones técnicas y económicas ofrecidas por el ITM resultan favorables y ajustadas a las necesidades de la entidad frente a las demás alternativas consultadas en el mercado.

En virtud de lo expuesto, se concluye que la Institución Universitaria ITM reúne las condiciones técnicas, tecnológicas, pedagógicas, institucionales y misionales requeridas para garantizar el diseño, desarrollo, integración y despliegue eficiente, oportuno y de calidad de los cuatro (4) agentes virtuales de inteligencia artificial objeto del presente proceso, así como el cumplimiento de las necesidades institucionales asociadas al fortalecimiento del acompañamiento pedagógico de los cursos de inglés de la Ciudadela Universitaria Digital @medellín, en el marco de la estrategia Bilingüismo Sapiencia y Medellínglish. La escogencia del ITM como contratista se sustenta, en consecuencia, en criterios objetivos, verificables y documentados, y no en una consideración meramente económica, dando pleno cumplimiento a los principios que rigen la contratación estatal.

8. REQUISITOS LEGALES

- Certificado de existencia y representación legal expedido dentro de los 30 días anteriores a la fecha de presentación de la propuesta.
- Estatutos o reglamentos por los cuales se rige.
- Que su objeto social, tenga relación directa con el objeto del contrato.
- El representante legal debe estar facultado para contratar y tener autorización del organismo competente cuando tuviere limitaciones en el estatuto social.
- La entidad debe tener una duración equivalente al plazo del contrato.
- Certificado de estar al día en los pagos a la seguridad social integral (salud, pensión y riesgos laborales), prestaciones legales y parafiscales. Se debe adjuntar la tarjeta profesional del revisor fiscal con la certificación de vigencia expedida por la Junta Nacional de Contadores (cuando lo exija la ley).
- Fotocopia de la cédula del representante legal
- Antecedentes disciplinarios de la entidad, del representante legal principal y suplente en caso de que aplique (Verificado por la entidad),
- Antecedentes fiscales de la entidad, del representante legal y suplente en caso de que aplique (verificados por la entidad)
- Certificado de medidas correctivas establecido en la Ley 1801 de 2016, Código de Policía y Convivencia, Art. 183, del representante legal y el suplente verificados por la entidad.

- Antecedentes Judiciales del Representante Legal y el suplente verificados por la entidad (verificados por la entidad).
- Registro de deudores alimentarios morosos – REDAM, del representante legal.
- Certificación de NO tener antecedentes por delitos sexuales del representante legal principal y suplente en caso de que aplique (Verificado por la entidad).
- Copia RUT actualizado (Resolución 139 de noviembre 21 de 2012- DIAN)
- Si se trata de instituciones tecnológicas, universitarias y de educación superior, debe presentar el certificado vigente de existencia y representación legal expedido por el Ministerio de Educación Nacional
- Propuesta técnica y económica
- Los demás documentos requeridos para la verificación y cumplimiento de la idoneidad del contratista (permisos, licencias, certificaciones o autorizaciones).
- Publicación proactiva de la declaración de bienes y rentas y registro de conflictos de interés. Certificación expedida por el departamento administrativo de la función pública que acredite el diligenciamiento y presentación de la declaración de bienes y rentas y registro de conflictos de interés por parte del representante legal, a través del aplicativo dispuesto para tal efecto. Https://www.funcionpublica.gov.co/fdci/

9. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Pagos	Semanas	Porcentaje	Enfoque principal	Resultado esperado
Entrega 1	Semanas 1 a 6	35%	Levantamiento, especificación funcional/técnica, arquitectura preliminar, seguridad y diseño de integración	Documento funcional/técnico aprobado, arquitectura definida, flujos, casos de uso, matriz de riesgos y diseño base de la solución
Entrega 2	Semana 7 a 13	40%	Desarrollo del núcleo funcional: integración Moodle, RAG, LLM local, guardrails, WhatsApp, chat Moodle y control de solicitudes	MVP funcional integrado con Moodle, RAG, agente IA, restricciones académicas y canales de interacción en ambiente de pruebas
Entrega 3	Semana 14 a 18	25%	Despliegue, QA, pruebas piloto, ajustes, documentación, capacitación y cierre	Solución desplegada, probada, documentada, capacitada y lista para operación inicial

10. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Además de todo lo anteriormente para el cabal cumplimiento del objeto contractual el contratista se obligará para con LA AGENCIA DE EDUCACIÓN POSTSECUNDARIA DE MEDELLÍN - SAPIENCIA- a cumplir con las siguientes obligaciones:

10.1 Obligaciones Generales

10.1.1 Cumplir con el objeto del contrato en la forma y oportunidad pactada**.**
10.1.2 Dar cumplimiento a las especificaciones generales y particulares de los estudios previos y a la propuesta presentada por el contratista
10.1.3 Asistir a las reuniones acordadas con la supervisión del contrato
10.1.4 No acceder a peticiones o amenazas de quienes actúen por fuera de la ley con el fin de obligarlos a hacer u omitir algún acto o hecho.
10.1.5 Informar oportunamente a la supervisión sobre las anomalías que se presenten para el buen desempeño de la actividad.
10.1.6 Acatar las instrucciones y recomendaciones que le sean impartidas por la supervisión.
10.1.7 Presentar cuenta de cobro o factura en la fecha establecida.
10.1.8 Cumplir con el pago de la seguridad social de todo su equipo de trabajo (Salud, pensión y riesgos laborales) y presentar la paz y salvo respectivo para efectos del pago o cuando la supervisión así lo requiera.
10.1.9 Dar cumplimiento a lo preceptuado en las Leyes 1150 de 2007 y 1562 de 2012 compilado por el Decreto 1072 de 2015, en lo referente a la obligatoriedad de los contratistas de estar afiliados al Sistema de Seguridad Social Integral y riesgos laborales.
10.1.10 Dar cumplimiento a lo estipulado en el Capítulo 6°, artículo 2.2.4.6 y siguientes del Decreto Único Reglamentario N° 1072 de 2015- “Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo”.
10.1.11 Cumplir con el programa de actividades de prevención y promoción sobre Riesgos Laborales que establezca LA AGENCIA DE EDUCACIÓN POSTSECUNDARIA DE MEDELLÍN - SAPIENCIA-acorde con el (Decreto 1072 de 2015, Capítulo 6, Artículo 2.2.4.6.28).
10.1.12 Garantizar la calidad del servicio.
10.1.13 Responder por pérdidas o daños cuando se demuestre su responsabilidad.
10.1.14 Utilizar personal idóneo, debidamente capacitado y directamente empleado por EL CONTRATISTA
10.1.15 Cumplir estrictamente con las normas laborales y en especial con las establecidas en la Ley 100 de 1993, en relación al personal que destine para prestar el servicio objeto de este contrato.
10.1.16 Custodiar y cuidar la documentación y bienes que por razón de su servicio le sea encomendado, guardando la reserva legal en la información que así lo requiera.

10.2 Obligaciones Específicas:

10.2.1 Realizar el levantamiento y la especificación funcional y técnica de la solución, a partir de la revisión de los cuatro (4) cursos piloto de inglés (Básico, Intermedio, Avanzado y Sector Turístico), identificando usuarios, historias de usuario, casos de uso, flujos conversacionales y técnicos, reglas de negocio, criterios de aceptación y matriz de riesgos, consolidando los hallazgos en el documento funcional y técnico que servirá de base para el desarrollo de la solución.

10.2.2 Diseñar y desarrollar la arquitectura de la solución y de seguridad, incluyendo el backend, el sistema de recuperación aumentada de información (RAG), la integración con Moodle y WhatsApp, y el esquema de despliegue en GCP, garantizando el control de datos, la gestión de roles, el manejo de secretos y la administración de identidades y accesos (IAM).

10.2.3 Ejecutar la integración con los servicios web (Web Services) de Moodle 4.5 habilitados por SAPIENCIA, de manera que el agente virtual pueda consultar en tiempo real el usuario, la matrícula, el curso y el módulo o unidad habilitados para cada estudiante.

10.2.4 Desarrollar el sistema RAG y el motor de inteligencia artificial (LLM de despliegue local), incluyendo la ingesta de documentos, extracción de texto, segmentación, generación de embeddings, almacenamiento en base de datos vectorial y definición de reglas de comportamiento, prompting y límites de respuesta, de manera que el agente responda únicamente con base en los contenidos oficiales del curso correspondiente.

10.2.5 Implementar las reglas de control (guardrails) que impidan que el agente resuelva, oriente o dé pistas sobre evaluaciones, cuestionarios o cualquier actividad calificable de los cursos, garantizando que las respuestas se limiten al módulo o unidad visible para cada estudiante.

10.2.6 Desarrollar e implementar el canal conversacional de WhatsApp (webhook, envío y recepción de mensajes, gestión de sesiones y validación del número de celular del estudiante) y el bloque de chat embebido dentro de la plataforma Moodle, garantizando una experiencia unificada para el estudiante independientemente del canal utilizado.

10.2.7 Establecer los mecanismos de control de consumo y contingencia de la solución, incluyendo límites de solicitudes por usuario/curso/día, presupuesto de recursos, alertas y fallback, así como el desarrollo de pruebas de estrés con su respectivo informe de conclusiones.

10.2.8 Realizar el despliegue de la solución en el entorno de Google Cloud Platform (GCP) definido y administrado por la infraestructura de @medellín, incluyendo la fase de piloto en un entorno controlado mediante contenedores Docker, monitoreo básico y automatización previa al paso a producción.

10.2.9 Ejecutar las pruebas de aseguramiento de calidad (QA) y las pruebas piloto con los cuatro cursos de inglés, realizando la construcción de la matriz de casos de prueba y los ajustes de respuestas y de rendimiento que se requieran antes de la entrega definitiva.

10.2.10 Entregar a SAPIENCIA la totalidad de los productos derivados del contrato, incluyendo el código fuente completo de los cuatro agentes virtuales de inteligencia artificial, la documentación técnica, el manual de usuario, el manual de administración

y demás soportes generados durante la ejecución contractual.

10.2.11 Realizar la capacitación al equipo técnico y funcional de SAPIENCIA sobre la operación, administración y mantenimiento de la solución entregada, en los términos y con la intensidad que se acuerden con la supervisión del contrato.

10.2.12 Garantizar que los derechos patrimoniales de autor y de propiedad industrial derivados del desarrollo, integración y despliegue de la solución queden bajo titularidad, administración y disposición exclusiva de SAPIENCIA, sin perjuicio de los derechos morales de autor que conserva el contratista sobre el software.

10.2.13 Presentar a la supervisión, para revisión y aprobación, los productos parciales y finales derivados de la ejecución contractual, realizando las correcciones, ajustes y mejoras que sean requeridas por SAPIENCIA para garantizar el cumplimiento de los criterios de aceptación técnicos y funcionales definidos para la Ciudadela Universitaria Digital @medellín.

10.2.14 Brindar soporte técnico y funcional durante el período de garantía de noventa (90) días definido contractualmente, atendiendo novedades, incidentes, errores o ajustes requeridos para que la solución cumpla a cabalidad los criterios de aceptación definidos en la formulación del proyecto.

10.2.15 Disponer y mantener durante la ejecución contractual un equipo técnico idóneo (desarrollo, arquitectura, RAG/IA, integración e infraestructura) con las capacidades y experiencia requeridas para el cumplimiento integral del objeto contractual.

10.2.16 Realizar el proceso de facturación conforme a lo estipulado en el apartado de Forma de pago, en las fechas establecidas por SAPIENCIA, anexando el certificado bancario, el certificado de parafiscales y el certificado de seguridad social.

10.2.17 Presentar informes mensuales de gestión técnica y administrativa, acompañados de sus respectivos soportes y evidencias de ejecución, dentro de los primeros cinco (5) días hábiles del mes siguiente al período reportado, atendiendo oportunamente las solicitudes de ajuste, aclaración o subsanación realizadas por la supervisión del contrato.

10.2.18 Mantener la confidencialidad sobre la información que sea suministrada para el desarrollo del objeto del contrato, incluyendo los contenidos de los cursos, los datos de los estudiantes, los tokens de autenticación, los lineamientos institucionales y demás información de carácter reservado de SAPIENCIA.

10.2.19 Informar oportunamente a la supervisión cualquier situación técnica, operativa, tecnológica o administrativa que pueda afectar el cumplimiento del objeto contractual, proponiendo las acciones preventivas o correctivas correspondientes.

10.2.20 Garantizar la calidad, estabilidad, funcionalidad, seguridad y disponibilidad de los agentes virtuales entregados, respondiendo por los ajustes requeridos cuando se evidencien fallas atribuibles al proceso de diseño, desarrollo, integración, despliegue o entrega de la solución.

10.2.21 Presentar un informe final técnico y administrativo que consolide los resultados obtenidos durante la ejecución contractual.

10.2.22 En caso de que existan excedentes del contrato, se realizará la revisión jurídica y financiera que determine la viabilidad de la devolución de los recursos correspondientes, los cuales serían restituidos, en este caso, por la Institución

Universitaria ITM.

10.2.23 Realizar un informe final financiero detallado del convenio que presente la firma y número de tarjeta profesional de la contadora, junto con el certificado de la Junta Central de Contadores y copia de la Tarjeta Profesional y demás documentos que permitan verificar la correcta ejecución de los recursos.

10.2.24 En caso de que haya excedentes del contrato, se realizará revisión jurídica y financiera que determine la viabilidad de la devolución de recursos correspondientes

PARÁGRAFO:

Las partes están obligadas a guardar absoluta reserva de la información, autorizaciones, permisos y documentos técnicos que, en la ejecución de sus obligaciones, llegue a conocer durante el plazo de ejecución y aún después de la finalización del plazo. Cualquier suministro de información que se realice para propósitos no autorizados por parte de SAPIENCIA, será sancionado de acuerdo con el régimen legal vigente, sin perjuicio de los actos que se lleguen a causar a la entidad y/o a terceros.

El ITM, en calidad de encargado y/o responsable del tratamiento según corresponda, deberá dar estricto cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012, su Decreto Reglamentario 1377 de 2013 y demás normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan, respecto de los datos personales de los estudiantes que sean recolectados, almacenados, procesados o utilizados en el marco del diseño, desarrollo, pruebas y operación del agente virtual de inteligencia artificial (incluyendo, entre otros, documento de identidad, nombre, y contenido de las conversaciones o interacciones sostenidas con el agente). En consecuencia, el ITM deberá garantizar el cumplimiento de los principios de finalidad, legalidad, libertad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida, seguridad y confidencialidad que rigen el régimen de protección de datos personales, así como adoptar las medidas técnicas, humanas y administrativas necesarias para evitar la adulteración, pérdida, consulta, uso o acceso no autorizado o fraudulento a dicha información. Lo anterior sin perjuicio de las políticas institucionales de tratamiento de datos personales que SAPIENCIA tenga adoptadas, las cuales serán igualmente aplicables y de obligatorio cumplimiento en el marco de la ejecución del presente contrato.

El material producido ya sea audiovisual, gráfico o académico contará con la directriz otorgada por el equipo de comunicaciones SAPIENCIA acorde al manual de uso de la imagen de @medellín y uso del lenguaje aprobados para la Alcaldía de Medellín.

11. DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL:

Las partes entienden que los derechos de propiedad intelectual de contenido patrimonial como son los derechos patrimoniales de autor y los derechos de propiedad industrial que se deriven del desarrollo e implementación de la presente propuesta le pertenecerán exclusivamente a la Agencia de Educación Postsecundaria de Medellín - SAPIENCIA quien podrá ampliarlas,

profundizarlas y transformarlas libremente, empleando el personal y la infraestructura que considere pertinente.

Por otro lado, el desarrollador conserva la titularidad de los derechos morales sobre el software y podrá reutilizar el conocimiento, la arquitectura, los componentes y el código desarrollado en otros proyectos, siempre que no se revele información confidencial ni elementos exclusivos del cliente.

Por lo anterior, La Institución Universitaria ITM, transferirá a SAPIENCIA la totalidad de los derechos patrimoniales de autor sobre todos los productos generados en ejecución del presente contrato, incluyendo contenidos académicos, diseños instruccionales, recursos educativos digitales, piezas gráficas, materiales audiovisuales, interactivos, archivos fuente y demás desarrollos intelectuales producidos, los cuales serán de propiedad exclusiva de la Agencia de Educación Postsecundaria de Medellín – SAPIENCIA, quien podrá usarlos, reproducirlos, modificarlos, distribuirlos y transformarlos libremente, sin restricción alguna y sin necesidad de autorización adicional del contratista, en los términos del artículo 20 de la Ley 23 de 1982 y las normas que la complementen o modifiquen, sin perjuicio de los derechos morales de autor que sean irrenunciables conforme a la ley.

12. OBLIGACIONES DE LA AGENCIA:

LA AGENCIA DE EDUCACIÓN POSTSECUNDARIA DE MEDELLÍN – SAPIENCIA se compromete a:

12.1.1 Velar por el cumplimiento de las obligaciones derivadas del objeto contractual.
12.1.2 Facilitar al contratista el desarrollo del objeto contractual, brindando el acompañamiento institucional y técnico requerido para la adecuada ejecución del contrato.
12.1.3 Suministrar oportunamente al contratista la información, lineamientos, documentos técnicos y demás insumos requeridos para el desarrollo de las actividades asociadas al objeto contractual.
12.1.4 Gestionar, a través del equipo técnico y funcional de @medellín, los accesos, permisos y condiciones necesarias para la revisión, validación y desarrollo de las actividades requeridas dentro de la plataforma LMS institucional.
12.1.5 Designar la supervisión del contrato y exigir el seguimiento técnico, administrativo, financiero, jurídico y operativo sobre la ejecución contractual.
12.1.6 Efectuar el control técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico de la ejecución del contrato a través de la supervisión designada.
12.1.7 Realizar la revisión y validación de los productos, entregables, contenidos, recursos educativos digitales y demás componentes entregados por el contratista, emitiendo las observaciones, solicitudes de ajuste o recomendaciones a que haya lugar.
12.1.8 Suministrar al contratista los lineamientos institucionales, gráficos, comunicacionales y técnicos definidos por SAPIENCIA y por la Ciudadela Universitaria Digital @medellín para el desarrollo del proyecto.

12.1.9 Pagar el valor del contrato en la forma y oportunidad pactadas, previa verificación del cumplimiento de las obligaciones contractuales y de los requisitos establecidos para cada desembolso.

12.1.10 Verificar, previo a la realización de los pagos estipulados, que el contratista se encuentre al día en el pago de sus aportes al Sistema de Seguridad Social Integral y parafiscales, de conformidad con la normatividad vigente.

12.1.11 Recibir y tramitar las cuentas de cobro y/o facturas presentadas por el contratista, conforme a las condiciones establecidas en el contrato y previo cumplimiento de los requisitos exigidos por la entidad.

12.1.12 Atender oportunamente, a través de la supervisión, las solicitudes, recomendaciones, requerimientos técnicos y necesidades de articulación presentadas por el contratista durante la ejecución contractual.

12.1.13 Exigir al contratista el cumplimiento de las disposiciones relacionadas con Seguridad y Salud en el Trabajo, de conformidad con lo establecido en el Decreto 1072 de 2015 y demás normas aplicables.

12.1.14 Prestar la colaboración institucional requerida para el adecuado desarrollo del objeto contractual y para el cumplimiento de las actividades asociadas al fortalecimiento de la oferta formativa de la Ciudadela Universitaria Digital @medellín.

13. ANÁLISIS DEL SECTOR ECONÓMICO Y DE LOS OFERENTES

Dando cumplimiento al artículo 2.2.1.1.1.6.1 del decreto 1082 de 2015, se ha realizado el análisis del sector relativo al objeto de la presente contratación, desde la perspectiva legal, comercial, financiera, técnica, económica y de análisis de riesgo, documento que se entiende anexo al presente proceso.

14. ANÁLISIS Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS DE LA CONTRATACIÓN

Conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 1150 de 2007 en concordancia con el numeral 6 del artículo 2.2.1.1.2.1.1. Decreto 1082 de 2015 y el manual para identificación y cobertura del riesgo en los procesos de contratación de la Agencia Nacional Colombia Compra Eficiente, así como la Tabla 1 del Manual para la identificación y cobertura de riesgo, LA AGENCIA DE EDUCACIÓN POSTSECUNDARIA DE MEDELLÍN - SAPIENCIA-, ha estimado establecer como riesgos previsibles involucrados en la contratación para este proceso los siguientes: (Anexo Matriz de Riesgos).

15. GARANTÍAS

Con el fin de mantener indemne a la Entidad frente a eventuales daños, la Institución Universitaria ITM constituirá una garantía única de cumplimiento a favor de la Agencia de Educación Postsecundaria de Medellín – SAPIENCIA, como mecanismo de cobertura del riesgo que garantice el cumplimiento de las obligaciones contractuales y cubra los perjuicios derivados del incumplimiento de las obligaciones legales, contractuales, técnicas, operativas y funcionales derivadas de la ejecución del contrato, cuyo monto, vigencia y amparos deberán

cumplir con lo aquí señalado y con la normatividad vigente aplicable.

La garantía deberá amparar, entre otros riesgos, el cumplimiento general del contrato, la calidad y correcto funcionamiento de los servicios, frente a desarrollos tecnológicos implementados, En caso de que el sistema no funcione dentro los criterios de aceptación definidos en la formulación del proyecto por SAPIENCIA, la Institución Universitaria ITM trabajara para que todo se cumpla a cabalidad según lo establecido en el contrato dentro un periodo de 90 días hábiles. Así como el pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales a que haya lugar.

Estas garantías contemplarán los siguientes amparos:

- Cumplimiento del contrato: por una cuantía equivalente al diez por ciento (10%) del valor total del contrato, con una vigencia igual al plazo de ejecución del contrato y seis (6) meses más.
- Calidad del servicio: por una cuantía equivalente al diez por ciento (10%) del valor total del contrato, con una vigencia igual al plazo de ejecución del contrato y seis (6) meses más.
- Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales: por una cuantía equivalente al cinco por ciento (5%) del valor total del contrato, con una vigencia igual al plazo de ejecución del contrato y tres (3) años más.

Igualmente, el contratista deberá restablecer, ampliar o prorrogar las garantías constituidas en los siguientes eventos:

A. Cuando los amparos se hayan reducido por razón de reclamaciones efectuadas por la entidad contratante.
B. Cuando se adicione el valor del contrato o se prorrogue el plazo de ejecución.
C. Cuando resulte necesaria la constitución de nuevos amparos asociados a obligaciones surgidas durante la celebración, ejecución, terminación o liquidación del contrato.
D. Cuando la supervisión del contrato lo requiera, aun cuando haya finalizado el plazo de ejecución y el contrato no se encuentre liquidado.

16. CLAUSULAS EXCEPCIONALES:

Según lo estipulado en el Artículo 14 de la Ley 80 de 1993, PARÁGRAFO. En los contratos y/o convenios **interadministrativos** se prescindirá de la utilización de las cláusulas o estipulaciones excepcionales de terminación, caducidad, interpretación y modificación unilaterales, de sometimiento a las leyes nacionales.

17. LIQUIDACIÓN UNILATERAL

Sin perjuicio de lo dispuesto en la normativa vigente en materia de liquidación de contratos

estatales, en especial lo previsto en la Ley 1150 de 2007, las partes acuerdan que el convenio será objeto de liquidación bilateral dentro de los seis (6) meses siguientes a la finalización del plazo de ejecución.

En caso de no lograrse la liquidación de mutuo acuerdo dentro de dicho término, la AGENCIA DE EDUCACIÓN POSTSECUNDARIA DE MEDELLÍN – SAPIENCIA se reserva la facultad de efectuar la liquidación unilateral del convenio, la cual podrá realizarse dentro de los veinticuatro (24) meses siguientes al vencimiento del término previsto para la liquidación bilateral.

La liquidación unilateral se adelantará mediante acto administrativo debidamente motivado, garantizando el debido proceso y el derecho de contradicción del asociado, y tendrá como finalidad determinar el estado final de ejecución del convenio, el balance financiero, las obligaciones pendientes y las decisiones a que haya lugar.

18. ACUERDOS COMERCIALES Y TRATADOS INTERNACIONALES.

En cumplimiento de lo señalado en el Manual para el manejo de los Acuerdos Comerciales en Procesos de Contratación (M-MACPC-14) a los contratos/convenios realizados mediante la modalidad de contratación directa no les aplican las obligaciones de los acuerdos internacionales, y por lo tanto no se requiere establecer si están o no cubiertos por dichos acuerdos.

19. IMPUESTOS ESTAMPILLAS Y RETENCIONES

La Agencia de Educación Postsecundaria de Medellín –Sapiencia-, aplica los impuestos Nacionales, Departamentales y Municipales a que diere lugar, de acuerdo al objeto del contrato y la calidad o tipo de responsabilidad tributaria que sustente el contratista, entre ellos algunos de los siguientes: Retención de IVA, Retención en la fuente a título de renta, Estampillas, Tasa Pro Deporte y Recreación, Estampilla para la Justicia Familiar, contribución de obra pública y Retención de Industria y Comercio. Para todos los casos es responsabilidad del contratista verificar cuales aplican en el caso particular.

Todos los impuestos nacionales y municipales a que haya lugar, se le harán las deducciones establecidas por la Ley. Nota: Los servicios de Educación prestados por establecimiento educativos y las actividades que se presten en desarrollo de la Ley 30 de 1992 y la 114 de 1994, están excluidos, del impuesto IVA.

20. PROTOCOLO DE INDISPONIBILIDAD SECOP II

Atendiendo el Protocolo de Indisponibilidad del SECOP II, establecido por la Agencia Nacional de Contratación –Colombia Compra Eficiente- en los eventos en los cuales la plataforma presenta Fallas Generales o Particulares que interrumpan el normal desarrollo de los procesos de contratación en esta plataforma en el transcurso de actuaciones como son: presentación o apertura de ofertas; presentación de manifestaciones de interés; observaciones o

subsanaciones, aprobación de garantías, publicación de respuestas a las observaciones, publicación de informes de evaluación, habilitación y, elaboración o aplicación de Adendas.

Fallas Generales: se presentan para todos sus usuarios, se expedirá un certificado con la fecha y hora de inicio, y la fecha y hora de terminación. El certificado se publicará cuando sea superada la Falla en un plazo máximo de tres horas siguientes a la terminación de la misma en el siguiente enlace https://www.colombiacompra.gov.co/secop-ii/indisponibilidad-en-el-secop-ii

Fallas Particulares: se presentan para una cuenta de Entidad, Proveedor o usuario en particular y que impiden la culminación de una etapa o acto del Proceso, el correo electrónico que responde al caso radicado mediante el formulario en Colombia Compra Eficiente determinará la existencia de una Falla y ese correo constituye el certificado.

Medios de Comunicación:

- Banner en la página inicial de la Agencia.
- Banner de la página del SECOP II
- el mensaje de IVR de la Mesa de servicio

En cualquier Evento, la comunicación con la Entidad Compradora debe realizarse antes de finalizar los tiempos definidos en el cronograma contenido en el pliego de condiciones del Proceso de Contratación.

En el evento de presente una falla particular o general en la Agencia de Educación Postsecundaria de Medellín –SAPIENCIA, el medio de comunicación para los interesados será en el correo electrónico contratacion.publica@sapiencia.gov.co

El aviso de indisponibilidad de falla general o particular será publicado en el siguiente link: https://sapiencia.gov.co/protocolo_indisponibilidad_secopii/

FIRMADO LECTRONICAMENTE EN LA PLATAFORMA SECOP II