Arquitectura Sistémica del Aseguramiento de la Calidad

"HUMANISMO CRISTIANO
CON TECNOLOGÍA Y SOLIDARIDAD"

Santa Fe de Antioquia, marzo de 2026

CORPORACIÓN TECNOLÓGICA CATÓLICA DE OCCIDENTE - TECOC

MONS. HUGO TORRES MARÍN
Arzobispo Arquidiócesis de Santa Fe de Antioquia
Canciller

JORGE IGNACIO GIRALDO PUERTA, Pbro.
Rector

MARITZA EUGENIA MEJIA OROZCO
Vicerrectora Académica

EMMA CARRION RODRIGUEZ
Asesora en Aseguramiento de la Calidad

Otros colaboradores

DANIELA PARRA RODRIGUEZ
Secretaria General

LUIS FERNANDO METAUTE VILLA
Coordinador Extensión y Apoyo a la Comunidad

Tabla de contenido

Arquitectura Sistémica del Aseguramiento de la Calidad 4
1.1 Conceptualización Teórica: La Institución como Sistema Autopoiético y Social 4
1.2 La Dimensión Ontológica: Autopoiesis y Ethos Institucional 4
1.2 Observación de Segundo Orden: La Calidad de la Calidad 5
1.3 Conceptualización Metodológica: Cibernética Organizacional y el Modelo del Sistema Viable 6
1.3.1 La Ley de la Variedad Requerida en la Gestión Educativa 6
1.3.2 Los Cinco Sistemas de Viabilidad para TECOC 6
1.3.3 Metodología de Sistemas Blandos (SSM) para el Aseguramiento Humano 8
2.1 Método de Desarrollo: Del Diagnóstico a la Autorregulación Dinámica 9
2.1.1 Etapa 0: Análisis de Contexto e Identidad Institucional 9
2.1.2 Etapa 1: Diagnóstico y Valoración del Estado del SIAC 9
Etapa 2: Diseño y Rediseño del SIAC 10
Etapa 3: Validación, Implementación y Seguimiento 10
2.2 Sinergia Funcional: El "Triángulo de Oro" como Propiedad Emergente 10
2.2.1 El Eje Docencia-Investigación 10
2.2.2 El Eje Investigación-Proyección Social 11
2.2.3 El Eje Proyección Social-Docencia 11
2.3 Gestión del Conocimiento e Inteligencia Institucional 11
2.3.1 El Modelo SECI en el Contexto de la Calidad 11
2.4 El SIAC como Motor de la Transformación Territorial en el Occidente Antioqueño 12
2.4.1 Caracterización y Necesidades del Entorno Regional 12
2.4.2 Pertinencia y Responsabilidad Social 12
3.1 Operacionalización del modelo 13
I. La Calidad como Fenómeno Autopoyético 13
II. El Metabolismo de las Funciones Sustantivas y la Sinergia Institucional 13
III. Mecanismos de Autorregulación Dinámica: Nodos de Inteligencia 14
IV. Diálogos Evaluativos de Sentido 14
V. Gestión del Conocimiento y Madurez Sistémica (Modelo SECI) 15
VI. Conclusión: La Calidad como Valor Público y Compromiso Vital 15
Conclusiones y Recomendaciones Estratégicas 18
Anexos Instrumento de recolección de información 20

Tabla de Tablas

Tabla 1 Perspectivas Conceptuales de la Calidad en la Educación Superior 5
Tabla 2 Aplicación del VSM al Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad (SIAC) 7
Tabla 3 Niveles de Madurez en Sistemas de Gestión del Conocimiento y Calidad 9
Tabla 4 Indicadores Críticos del Occidente Antioqueño para el SIAC 12
Tabla 5 Resumen de Instrumentos por Nodo de Inteligencia 18
Tabla 6 Lógica de la Toma de decisiones 22

Arquitectura del Sistémica del Aseguramiento de la Calidad

La evolución de la educación superior en Colombia, impulsada por marcos normativos como el Decreto 1330 de 2019 y el Acuerdo 01 de 2025 del Consejo Nacional de la Educación Superior (CESU), ha transitado de un enfoque basado en el cumplimiento de estándares mínimos hacia una cultura de la autorregulación y el aseguramiento interno de la calidad.[1]

En este contexto, la Corporación Tecnológica Católica de Occidente (TECOC) se encuentra en una coyuntura crítica que exige no solo la creación de un sistema de gestión, sino la estructuración de un Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad (SIAC) concebido como un organismo vivo, dinámico y profundamente arraigado en la realidad de su territorio.[2]

En esta dirección y con el ánimo de estructurar el Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad la Corporación Tecnológica Católica de Occidente (TECOC), se soporta en la Teoría General de Sistemas (TGS), pues ella proporciona la base epistemológica para esta transformación, permitiendo que el SIAC trascienda la lógica burocrática y se convierta en un "Ecosistema Institucional de Inteligencia y Autorregulación".[3]

1.1 Conceptualización Teórica: La Institución como Sistema Autopoiético y Social

La fundamentación teórica del SIAC en TECOC se aleja de la visión mecánica de la organización como una suma de oficinas y procesos aislados. Bajo la óptica de Niklas Luhmann, la institución se comprende como un sistema social funcionalmente diferenciado, cuya unidad operativa es la comunicación.[5]

Esta distinción es fundamental para el aseguramiento de la calidad, ya que sitúa el foco en la eficacia de los flujos de información y en la capacidad del sistema para producir sus propios elementos mediante una red de decisiones y comunicaciones.[7]

Con este referente entonces despliega la Teoría de Sistemas de Luhmann dando sentido a las interacciones reticulares dentro de la IES, con el fin construir la base teórica y conceptual que permite su implementación y a mediano plazo le otorgue funcionalidad al sistema denominado Corporación Tecnológica Católica de Occidente (TECOC).

1.2 La Dimensión Ontológica: Autopoiesis y Ethos Institucional

El SIAC no se percibe como una carga administrativa externa impuesta por entes gubernamentales, sino como la expresión misma del "Ethos" institucional. La calidad es para la IES una conciencia transversal que permite a TECOC preguntarse constantemente si su operación es coherente con su misión y su Proyecto Educativo Institucional (PEI).[2] Este fenómeno se describe técnicamente como autopoiesis institucional: la capacidad del sistema para "producirse a sí mismo" y mantener su identidad frente a un entorno complejo y cambiante.[5]

Cuando el SIAC detecta que la formación tecnológica no está impactando el desarrollo del Occidente Antioqueño, genera un impulso de cambio interno.[3] Esta respuesta no es una simple corrección de errores, sino un proceso de aprendizaje organizacional donde el sistema ajusta sus estructuras para preservar su pertinencia.[10] La calidad, por tanto, es una propiedad emergente que surge de la capacidad de auto-observación del sistema.[3]

Tabla 1 Perspectivas Conceptuales de la Calidad en la Educación Superior

CONCEPCIÓN DE CALIDAD	DESCRIPCIÓN SISTÉMICA	APLICACIÓN EN EL SIAC DE TECOC
Excelencia / Excepcionalidad	Distintividad y estatus elitista del sistema.	Reconocimiento de la identidad católica y regional.
Perfección (Cero errores)	Control de procesos y adecuación de insumos.	Estandarización de trámites de registro y acreditación.
Cumplimiento de Propósito	Coherencia entre Misión (Input) y Logro (Output).	Alineación de las funciones sustantivas con el PEI.
Transformación del Estudiante	Impacto en el desarrollo personal y profesional.	Evaluación de resultados de aprendizaje y egreso.
Cota Mínima / Estándares	Cumplimiento de normas externas (Ministerio).	Base habilitante para el funcionamiento institucional.
Justiprecio (Valor-Costo)	Eficacia, eficiencia y retorno social.	Optimización de recursos y rendición de cuentas.

Fuentes: Basado en: Modelo de aseguramiento interno de la calidad. CNA [14]

La integración de estas perspectivas en un modelo sistémico permite que el SIAC de TECOC maneje la complejidad mediante el uso de códigos binarios (calidad/no calidad) que simplifican la toma de decisiones estratégicas.[6] Sin embargo, esta simplificación no debe ignorar la contingencia del mundo; el sistema debe permanecer abierto a nuevas teorías y datos que permitan revisar sus propios juicios de valor.[6]

1.2 Observación de Segundo Orden: La Calidad de la Calidad

Un concepto avanzado en la teoría de sistemas sociales es la observación de segundo orden, definida como la "observación de observaciones".[13] En el marco del SIAC, esto implica que la institución no solo evalúa el rendimiento académico de los estudiantes (observación de primer orden), sino que evalúa los mecanismos, criterios y distinciones que utiliza para realizar dicha evaluación.[18]

Esta capacidad de autorreflexión es lo que permite superar el "punto ciego" de la gestión tradicional. Mientras el observador de primer orden ve "lo que ve", el observador de segundo orden (el equipo de calidad y la alta dirección) ve "cómo ve" el sistema.[20] Este nivel de análisis revela que la calidad no es una realidad objetiva absoluta, sino una construcción social mediada por las distinciones que la institución decide emplear para definirse frente a su entorno.[5]

1.3 Conceptualización Metodológica: Cibernética Organizacional y el Modelo del Sistema Viable

Para que el Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad (SIAC) de la Corporación TECOC garantice la viabilidad y la capacidad de evolución de la institución, su diseño debe fundamentarse en la cibernética organizacional, específicamente en el Modelo del Sistema Viable (VSM) de Stafford Beer.[22] Este modelo conceptualiza a la organización como una red neuronal donde cada nodo es un sistema autónomo y viable, capaz de sobrevivir de manera independiente en un entorno dinámico.[22]

1.3.1 La Ley de la Variedad Requerida en la Gestión Educativa

El principio rector del VSM es la Ley de la Variedad Requerida de Ross Ashby, que establece que "solo la variedad puede absorber la variedad".[22] Matemáticamente, para que el SIAC controle eficazmente la calidad educativa, su complejidad interna debe ser igual o superior a la complejidad del entorno que pretende gestionar:

$$V_{SIAC} \geq V_{Entorno}$$

Donde V_{SIAC} representa la capacidad de respuesta y regulación del sistema interno, y $V_{Entorno}$ representa la diversidad de necesidades, problemas y dinámicas del Occidente Antioqueño.[22] Si TECOC opera con procesos simplistas frente a un entorno territorial complejo, el sistema sufrirá oscilaciones e ineficiencias que degradarán la calidad del servicio.[22] El SIAC debe actuar como un "atenuador" de la variedad del entorno y un "amplificador" de la capacidad de respuesta institucional.[22]

1.3.2 Los Cinco Sistemas de Viabilidad para TECOC

El VSM organiza el SIAC en cinco funciones esenciales que deben estar presentes en todos los niveles de recursividad de la corporación (desde la institución total hasta el programa académico individual) [22]:

1. **Sistema 1 (Operación):** Son las unidades que realizan la tarea básica de TECOC: los programas académicos en sus funciones de docencia, investigación y proyección social.[22] Cada programa debe poseer autonomía para gestionar su relación con su nicho específico del territorio.[3]

2. **Sistema 2 (Coordinación):** Se encarga de prevenir conflictos y oscilaciones entre los diferentes programas. En el SIAC, esto se traduce en calendarios académicos unificados, estándares de evaluación comunes y flujos de información coordinados que evitan que un programa interfiera con otro por el uso de recursos compartidos.[22]

3. **Sistema 3 (Gestión Operativa):** Optimiza la eficiencia interna y la asignación de recursos

"aquí y ahora". El SIAC incorpora aquí el Sistema 3*, que realiza auditorías y monitoreo continuo para asegurar que las operaciones cumplan con las políticas de calidad sin necesidad de una intervención jerárquica constante.[22]

4. **Sistema 4 (Inteligencia):** Es el radar de la institución, enfocado en el "allá y el mañana". Su función es observar el entorno regional para detectar cambios en el mercado laboral, nuevas normativas y tendencias tecnológicas.[22] Este sistema identifica el "vacío estratégico" entre lo que TECOC es hoy y lo que el Occidente Antioqueño necesitará en el futuro.[22]

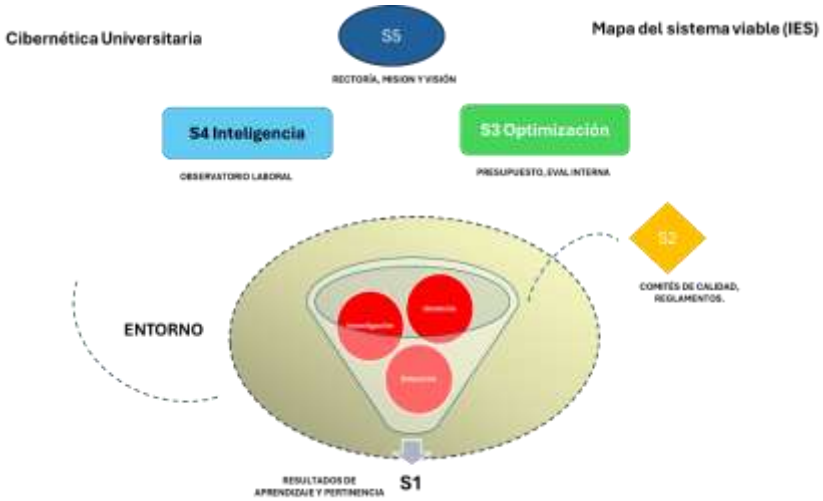
5. **Sistema 5 (Política e Identidad):** Es el nivel más alto de la dirección, responsable de definir la misión y los valores que dan cohesión al sistema. Equilibra las demandas de eficiencia del Sistema 3 con las visiones de futuro del Sistema 4, garantizando que el SIAC no pierda su norte misional.[22]

Tabla 2 Aplicación del VSM al Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad (SIAC)

Componente	Función en el SIAC	Elementos Específicos	Indicador de Viabilidad
Sistema 1	Implementación	Docencia, Investigación, Extensión.	Resultados de aprendizaje y pertinencia.
Sistema 2	Estabilización	Comités de Calidad, Reglamentos.	Reducción de conflictos y duplicidad.
Sistema 3	Optimización	Presupuesto, Autoevaluación interna.	Eficiencia en el uso de recursos.
Sistema 4	Inteligencia	Observatorio Laboral, Planeación.	Adaptabilidad a cambios del entorno.
Sistema 5	Gobernanza	Rectoría, Misión y Visión.	Coherencia ética e institucional.

Fuentes: Elaboración basada en.[22]

Que interactúa de la siguiente manera:



1.3.3 Metodología de Sistemas Blandos (SSM) para el Aseguramiento Humano

Dado que la calidad educativa involucra actividades humanas complejas y percepciones subjetivas, la metodología para el desarrollo del SIAC en TECOC debe incorporar la Metodología de Sistemas Blandos (SSM) de Peter Checkland.[30] A diferencia de los sistemas "duros" que buscan soluciones técnicas óptimas, la SSM aborda problemas "sucios" o desordenados donde no hay consenso sobre lo que constituye un problema.[30]

La metodología se basa en la construcción de "definiciones raíz" que explicitan el propósito de un sistema de actividad humana. Para asegurar la calidad de estas definiciones, se utiliza la mnemotecnia CATOWE, que en TECOC se aplicaría de la siguiente manera [30]:

- **C (Clientes):** Estudiantes, egresados y comunidades del Occidente Antioqueño afectados por el sistema.[3]
- **A (Actores):** Docentes, investigadores y administrativos que operan los procesos de transformación.[30]
- **T (Transformación):** El proceso de convertir las necesidades del territorio en capacidades técnicas y humanas en los graduados.[3]
- **W (Weltanschauung):** La visión del mundo de TECOC, donde la calidad es un motor de cambio social y regional.[2]
- **(Dueños):** La alta dirección y consejos que tienen el poder de iniciar o detener el sistema.[31]
- **E (Entorno):** Limitaciones legales (Ministerio de Educación), condiciones geográficas y dinámicas de seguridad en la región.[31]

Este enfoque metodológico permite que el SIAC no sea un manual estático, sino un ciclo de aprendizaje continuo donde se comparan modelos conceptuales ideales con la realidad percibida por los actores para proponer cambios "deseables y viables".[30]

2.1 Método de Desarrollo: Del Diagnóstico a la Autorregulación Dinámica

El desarrollo del SIAC en la Corporación TECOC debe seguir un camino estructurado que articule los requerimientos legales colombianos con la flexibilidad sistémica. Basado en las orientaciones del Ministerio de Educación Nacional (2024-2025), se propone un método de implementación en cuatro etapas recursivas.[2]

2.1.1 Etapa 0: Análisis de Contexto e Identidad Institucional

Antes de cualquier rediseño, el sistema debe reconocer su punto de partida. Esta fase implica el análisis de la identidad institucional y la correspondencia entre el SIAC y el Proyecto Educativo Institucional (PEI). Se busca entender cómo la misión de TECOC, centrada en la vocación regional y católica, se traduce en compromisos de calidad específicos.[2]

En esta fase se identifican las fuentes de información secundaria sobre el territorio, como el Plan de Desarrollo de Antioquia, para alinear los objetivos del SIAC con las metas gubernamentales y sociales de la subregión del Occidente.[32] El éxito de esta etapa radica en que la comunidad académica se reconozca en el sistema, evitando que este sea percibido como un cuerpo extraño.[3]

2.1.2 Etapa 1: Diagnóstico y Valoración del Estado del SIAC

El diagnóstico no es una auditoría externa, sino un ejercicio de autoobservación profunda. Se evalúa el nivel de madurez de los procesos actuales utilizando técnicas cualitativas y participativas.[2]

Tabla 3 Niveles de Madurez en Sistemas de Gestión del Conocimiento y Calidad

NIVEL DE MADUREZ	CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	ESTADO EN TECOC (HIPÓTESIS)
Nivel 1: Inicial / Ad-hoc	Procesos no formales, esfuerzos individuales, sin TIC específicas.	Dependencia excesiva de liderazgos aislados en programas.
Nivel 2: Repetible	Importancia compartida, uso básico de herramientas (hojas de cálculo).	Procesos documentados, pero no integrados sistémicamente.
Nivel 3: Definido	Plan de transferencia formal, uso de intranets y procesos seleccionados.	Existencia de políticas institucionales de autoevaluación.
Nivel 4: Gestionado	Uso de inteligencia competitiva, mediciones sistemáticas de procesos.	Monitoreo de indicadores de deserción y resultados académicos.
Nivel 5: Optimizado	Uso de IA y sistemas expertos, mejora continua intrínseca al sistema.	Autorregulación dinámica y respuesta en tiempo real al entorno.

Fuentes: Basado en.[37]

El diagnóstico debe revelar los "puntos ciegos" en la gestión de la información. Por ejemplo, si los datos de deserción no se asocian con las condiciones de vida de los estudiantes en zonas rurales, el sistema está operando con una visión incompleta.[40]

Etapa 2: Diseño y Rediseño del SIAC

En esta fase se construye la arquitectura del sistema basada en dieciséis (16) elementos clave organizados en cuatro dimensiones estratégicas.[2] El diseño debe ser flexible, respetando la autonomía de los programas, pero asegurando la cohesión institucional.[34]

1. **Dimensión de Entornos:** Define la identidad, el PEI y la relación con la comunidad y el territorio.[2]
2. **Dimensión de Ejes Centrales:** Incluye la estrategia institucional, el modelo de autoevaluación permanente y los mecanismos de autorregulación.[2]
3. **Dimensión de Ejes Transversales:** Abarca la gestión de la información, el desarrollo docente, el bienestar institucional y la infraestructura física y tecnológica.[2]
4. **Dimensión de Resultados:** Se enfoca en la evaluación de resultados de aprendizaje, el seguimiento a egresados y el impacto en el entorno social y productivo.[2]

El diseño debe privilegiar la creación de "Circuitos de Retroalimentación Activa" que superen el ciclo estático PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) que a menudo se burocratiza.[3] La propuesta es una Evaluación de Impacto en Cascada que conecte los niveles Macro (estrategia), Meso (pertinencia curricular) y Micro (resultados de aprendizaje).[3]

Etapa 3: Validación, Implementación y Seguimiento

La implementación no es un evento final, sino el inicio de la operación real del sistema. Se deben establecer planes de mejoramiento articulados con el presupuesto general de la institución, asegurando que las decisiones académicas tengan soporte financiero.[2]

El seguimiento se realiza mediante informes periódicos y visitas de pares internos que fomenten la cultura de la mejora continua.[43] Un elemento innovador en este método es la incorporación de "Diálogos Evaluativos", espacios cualitativos de encuentro donde se analizan las brechas entre el ideal y la realidad sin el rigor punitivo de una auditoría tradicional.[3] Estos diálogos permiten capturar el conocimiento tácito de los docentes y transformarlo en inteligencia institucional.[10]

2.2 Sinergia Funcional: El "Triángulo de Oro" como Propiedad Emergente

Desde el enfoque sistémico, la calidad en TECOC no reside en la docencia, la investigación o la extensión por separado, sino que es una propiedad emergente de su interacción sinérgica.[3] Esta interacción se denomina el "Triángulo de Oro de la Pertinencia".[3]

2.2.1 El Eje Docencia-Investigación

El SIAC debe garantizar que la investigación no sea un ejercicio académico aislado, sino el insumo que actualiza el aula. En una institución tecnológica, la investigación aplicada debe ser el motor que dinamiza el currículo para que no sea estático.[3] La calidad se mide aquí por cómo el conocimiento producido por los docentes transforma el aprendizaje y desarrolla el

pensamiento crítico en el estudiante.[3]

2.2.2 El Eje Investigación-Proyección Social

La calidad institucional se valida a través de la "Transferencia de Valor".[3] Si la investigación de TECOC no se traduce en soluciones tangibles para los sectores productivos de la región (minería tecnificada, agricultura sostenible o turismo cultural), el sistema de calidad debe reportar una falla de sentido institucional.[3] El SIAC debe monitorear indicadores de innovación y acuerdos de transferencia tecnológica entre la academia y la empresa.[49]

2.2.3 El Eje Proyección Social-Docencia

El sector externo es el gran validador de la formación. El SIAC debe institucionalizar el flujo de información proveniente de empleadores y comunidades rurales para evitar que la docencia se convierta en un ejercicio endogámico y cerrado sobre sí mismo.[3] La retroalimentación de los graduados y sus niveles de empleabilidad son sensores críticos que indican la salud del sistema educativo.[40]

2.3 Gestión del Conocimiento e Inteligencia Institucional

Un SIAC riguroso debe tener la capacidad de transformar los datos en sabiduría para la acción estratégica.[3] La gestión del conocimiento en TECOC no se limita a recolectar documentos para acreditaciones; se trata de una estrategia fundamental para convertir el capital intangible en ventajas competitivas y calidad educativa.[41]

2.3.1 El Modelo SECI en el Contexto de la Calidad

Para gestionar el conocimiento, el SIAC debe facilitar los procesos de conversión del saber [10]:

1. **Socialización (Tácito a Tácito):** Intercambio de experiencias entre docentes a través de foros y comunidades de práctica.[55]
2. **Exteriorización (Tácito a Explícito):** Codificación de buenas prácticas pedagógicas en manuales y guías institucionales.[55]
3. **Combinación (Explícito a Explícito):** Integración de bases de datos académicas, administrativas y de bienestar para generar informes de inteligencia institucional.[41]
4. **Interiorización (Explícito a Tácito):** Apropiación de la cultura de calidad por parte de toda la comunidad académica, convirtiendo las normas en hábitos de excelencia.[55]

La inteligencia institucional permite que, si el SIAC muestra que los estudiantes tienen dificultades en competencias digitales, la corporación no solo cree un plan de mejora, sino que reconfigure su infraestructura y su plan de capacitación docente basándose en evidencia consentida y no impuesta.[3]

2.4 El SIAC como Motor de la Transformación Territorial en el Occidente Antioqueño

La visión sistémica del SIAC en TECOC alcanza su máxima expresión en su compromiso con el impacto territorial. Para una institución de vocación regional, la métrica suprema de calidad no es solo el número de certificaciones, sino la transformación real de las condiciones socioeconómicas de su área de influencia.[3]

2.4.1 Caracterización y Necesidades del Entorno Regional

El Occidente Antioqueño es una subregión con dinámicas complejas que el SIAC debe ser capaz de "leer" y procesar. La región presenta retos significativos en términos de pobreza multidimensional, deserción escolar y falta de capital humano calificado.[32]

Tabla 4 Indicadores Críticos del Occidente Antioqueño para el SIAC

DIMENSIÓN	INDICADOR CLAVE	IMPLICACIÓN PARA LA CALIDAD EN TECOC
Educación Superior	Tasa neta de escolaridad: 9,3% (2021).	Necesidad de ampliar cobertura con pertinencia local.
Deserción Superior	Aumento del 1,9% (2019) al 8,7% (2021).	Alerta sobre la necesidad de programas de bienestar y apoyo.
Mercado Laboral	Desajuste: 22% de vacantes exigen nivel universitario.	El SIAC debe validar la alineación entre oferta y demanda local.
Sectores Económicos	Minería (18% PIB), Agricultura, Turismo.	Los programas deben especializarse en estas vocaciones regionales.
Pobreza	Alta mortalidad por desnutrición en menores de 5 años.	La proyección social debe enfocarse en seguridad alimentaria.
Ruralidad	59% de la población es rural.	Exige modelos de aprendizaje flexibles, bimodales o a distancia.

Fuentes: Basado en: Perfil de Desarrollo Subregional Subregión Occidente de Antioquia [32]

2.4.2 Pertinencia y Responsabilidad Social

Un sistema de calidad incompleto es aquel que ignora si la institución está "moviendo la aguja" del progreso en su territorio.[3] La pertinencia social de las carreras ofrecidas por TECOC se mide por su capacidad para propiciar el desarrollo sostenible y resolver los problemas urgentes de la sociedad del futuro en la región.[57]

El SIAC incorpora indicadores de contexto que permitan interpretar las diferencias locales.[56] Por ejemplo, la formación en el municipio de Buriticá debe considerar la realidad de la minería de oro, mientras que en Santa Fe de Antioquia debe potenciar el desarrollo turístico y la preservación del patrimonio.[32], sin embargo, no puede ser ajena a la realidad del departamento de Antioquia.

3.1 Operacionalización del modelo

La Corporación Tecnológica Católica de Occidente (TECOC) asume el Sistema de aseguramiento de la calidad, como un motor de innovación permanente, capaz de "auto-observarse" para corregir rumbos y asegurar que su promesa de calidad como Institución de Educación Superior sea un derecho efectivo que genere progreso y bienestar en el corazón de Antioquia.[2], así entonces el sistema de Consolida con los siguientes variables:

I. La Calidad como Fenómeno Autopoyético

El Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad (SIAC) de la Corporación TECOC se define como un ecosistema de autorregulación basado en la Teoría General de Sistemas (TGS) y la complejidad organizacional. Bajo esta perspectiva, la Institución no se concibe como una estructura mecánica de cumplimiento, sino como un organismo vivo y Autopoyético[1]. Esto implica que la Corporación TECOC posee la capacidad de generarse, mantenerse y evolucionar a partir de sus propios procesos de comunicación y decisión, donde la "calidad" es la propiedad emergente de la interacción armónica entre sus componentes.

Desde la óptica de la observación de segundo orden, el SIAC trasciende la simple vigilancia de procesos para constituirse en la capacidad institucional de observarse a sí misma. Este ejercicio de reflexividad permite distinguir entre la operación rutinaria y la generación de valor académico, asegurando que la identidad institucional (Misión y PEI) se mantenga en homeostasis[2] con las demandas cambiantes del entorno socioeconómico del Occidente Antioqueño.

II. El Metabolismo de las Funciones Sustantivas y la Sinergia Institucional

En el ecosistema de TECOC, las funciones sustantivas no operan como compartimentos estancos, sino como un metabolismo integrado donde el flujo de información garantiza la vitalidad del sistema. El SIAC actúa como el tejido conectivo que dinamiza estas interacciones:

- **Sinergia Docencia-Investigación:** La calidad se manifiesta en la permeabilidad del currículo ante el hallazgo científico. El sistema asegura que el aula deje de ser un espacio

[1] En términos de sistemas, Autopoyético es la capacidad de un sistema para producirse y mantenerse a sí mismo a través de sus propios procesos internos, operando como una red cerrada de producciones que generan los mismos componentes que la integran. Aplicado a una institución como **TECOC**, significa que la universidad no solo "procesa" información externa, sino que se define y regenera continuamente a través de sus propias dinámicas de calidad, cultura institucional y normas, manteniendo su identidad única incluso frente a las presiones o cambios del entorno regional.

[2] La Homeostasis es la capacidad de un sistema para mantener un estado de equilibrio interno dinámico y estable frente a las perturbaciones o cambios del entorno. En el contexto de una Institución de Educación Superior (IES), se manifiesta como la facultad del Sistema 2 (Coordinación) y el Sistema 3 (Control Operativo**)** para autorregularse, detectando desviaciones en la calidad o en la operación —como una caída repentina en la deserción o un conflicto normativo— y activando mecanismos correctivos inmediatos que devuelven a la institución a su nivel óptimo de funcionamiento sin perder su propósito original.

de transferencia pasiva para transformarse en un laboratorio de investigación formativa, donde la actualización de los contenidos es una respuesta directa a la producción de conocimiento institucional.

- **Sinergia Investigación-Proyección Social:** El SIAC valida la investigación a través de su transferencia de valor. La calidad institucional se evidencia cuando los procesos de indagación aplicada resuelven problemáticas tangibles del territorio, convirtiendo la ciencia en un motor de desarrollo endógeno y sostenibilidad regional.
- **Sinergia Proyección Social-Docencia:** El sector externo actúa como el sensor de pertinencia. El sistema institucionaliza la retroalimentación de empleadores y comunidades, permitiendo que el currículo evolucione con la velocidad y precisión que el mundo globalizado y la identidad local demandan.

III. Mecanismos de Autorregulación Dinámica: Nodos de Inteligencia

Para que la arquitectura sistémica sea operativa y se aleje de la inercia procedimental, TECOC despliega mecanismos de autorregulación que funcionan como **nodos de inteligencia colectiva**:

- **Comités de Sincronización y Estabilización (Nivel Meso)**

Los Comités de Calidad se redefinen como **Nodos de Coordinación Estratégica**. Su función no es la auditoría documental, sino la sincronización de los subsistemas académicos. Actúan como facilitadores de la armonía institucional, encargados de estandarizar criterios de excelencia y de procesar las señales de alerta temprana. Su labor es garantizar que los flujos de información entre programas y áreas administrativas converjan en el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la corporación.

- **Circuitos de Retroalimentación en Cascada**

La autorregulación se operativiza mediante un sistema de información en tiempo real que vincula tres niveles de observación:

- **Nivel Macro (Estratégico):** Monitoreo del Plan de Desarrollo Institucional.
- **Nivel Meso (Táctico):** Evaluación de la pertinencia de la oferta académica y la efectividad de las líneas de investigación.
- **Nivel Micro (Operativo):** Verificación del logro de los Resultados de Aprendizaje (RAP) en el aula. Este circuito asegura que cualquier desviación en el aprendizaje o en la gestión sea detectada y corregida mediante decisiones administrativas y pedagógicas inmediatas, garantizando la resiliencia del sistema.

IV. Diálogos Evaluativos de Sentido

Sustituyendo el enfoque punitivo de la auditoría tradicional, se institucionalizan los Encuentros Cualitativos de Reflexión. Estos espacios permiten capturar el conocimiento

tácito de los docentes y administrativos, transformando la experiencia individual en sabiduría institucional. Es aquí donde la cultura de la calidad se interioriza, permitiendo que la mejora continua sea un hábito consciente y no una imposición externa.

V. Gestión del Conocimiento y Madurez Sistémica (Modelo SECI)

El SIAC de la Corporación TECOC asegura que la información recolectada se convierta en Inteligencia Institucional a través de un ciclo continuo de conversión del conocimiento:

- **Socialización:** Fomento de comunidades de práctica donde la excelencia se comparte de forma natural.
- **Exteriorización:** Codificación de las mejores prácticas pedagógicas e investigativas en protocolos de alto impacto.
- **Combinación:** Integración de datos de bienestar, egresados y entorno para diagnósticos territoriales profundos.
- **Interiorización:** Consolidación de una ética del servicio y la responsabilidad académica en todos los miembros de la corporación.

VI. Conclusión: La Calidad como Valor Público y Compromiso Vital

En última instancia, el aseguramiento de la calidad en la Corporación TECOC es la garantía de su Valor Público. Un sistema interno riguroso es aquel que no solo cumple con los estándares normativos nacionales, sino que asegura que cada acción institucional contribuya a la transformación de las condiciones de vida en el territorio.

La madurez del SIAC se refleja en su capacidad de aprendizaje y adaptación, proyectando a TECOC como una institución líder en educación superior tecnológica. Al entender la calidad como la armonía entre la identidad y la praxis, la corporación asegura su sostenibilidad, su prestigio y, sobre todo, su propósito de formar seres humanos íntegros capaces de liderar el progreso de la región con excelencia y sentido ético.

Una estrategia para su implementación se sitúa en los radares de inteligencia:

Un radar de inteligencia es un mecanismo sistémico de observación y prospección diseñado para detectar, filtrar y procesar señales del entorno antes de que estas se conviertan en crisis o en oportunidades perdidas. Dentro de una arquitectura institucional, actúa como el "sentido del tacto" de la organización, permitiéndole mantener una relación de pertinencia constante con el mundo exterior.

Desde la perspectiva de la Teoría General de Sistemas, el radar de inteligencia cumple las siguientes funciones fundamentales:

1. Escaneo de Señales Débiles (Exploración)

A diferencia de un informe estadístico tradicional que mira hacia el pasado (datos históricos),

el radar mira hacia el horizonte. Su función es identificar "señales débiles": tendencias emergentes en el sector productivo, cambios en las dinámicas sociales del territorio, innovaciones tecnológicas disruptivas o giros en la política pública. No busca certezas inmediatas, sino patrones que indiquen hacia dónde se mueve el entorno.

2. Filtrado y Distinción Sistémica

El entorno es infinitamente complejo y está lleno de "ruido". El radar de inteligencia aplica criterios de distinción (basados en la identidad institucional) para decidir qué información es relevante. Por ejemplo, para una institución con vocación territorial, el radar filtrará con mayor prioridad los cambios en la economía local que las tendencias genéricas globales, asegurando que la energía institucional se concentre en lo que realmente impacta su zona de influencia.

3. Procesamiento Prospectivo (Anticipación)

Un radar no solo detecta; interpreta. Traduce un dato del entorno (por ejemplo: "el aumento del turismo de naturaleza en la región") en una necesidad académica ("ajuste de los resultados de aprendizaje en sostenibilidad"). Esta capacidad de traducción es lo que permite a la institución pasar de una postura reactiva (cambiar solo cuando el Ministerio o el mercado lo exigen) a una postura proactiva (innovar porque se anticipó la necesidad).

4. Alimentación de la Homeostasis Institucional

En términos biológicos y sistémicos, el radar es el sensor que activa la autorregulación. Si el radar detecta que las competencias que se están enseñando ya no son las que el sector externo valora, envía una señal al "sistema nervioso" (los Comités de Calidad) para que se realicen los ajustes necesarios en el currículo o en las líneas de investigación. Esto garantiza que la institución no se vuelva obsoleta y mantenga su equilibrio con el entorno.

- **Aplicación Práctica en la Gestión Institucional**

En el contexto del aseguramiento de la calidad, el radar de inteligencia se operativiza a través de:

- **Observatorios de egresados y empleadores:** Que capturan la brecha entre formación y desempeño.
- **Análisis de tendencias tecnológicas:** Para integrar herramientas de vanguardia en la mediación pedagógica.
- **Mesas de diálogo territorial:** Donde se escuchan las demandas vivas de la comunidad y el Estado.

En definitiva, un radar de inteligencia es el instrumento que garantiza la pertinencia. Sin él, una institución corre el riesgo de volverse un sistema cerrado que solo se escucha a sí mismo. Con él, la organización se convierte en un sistema inteligente capaz de evolucionar en armonía con la realidad de su territorio.

En esta dirección entonces se plantean para su aplicación los siguientes nodos:

- **Nodos de inteligencia:**

Instrumentos específicos de recolección de información que alimentarían estos "Nodos de Inteligencia"

1. Bitácora Reflexiva de Mediación y Logro (Nivel Micro)

Propósito: Capturar la dinámica del aula y el avance en los Resultados de Aprendizaje (RAP) desde la percepción del docente y el estudiante.

- **Naturaleza:** Cualitativa con cierre cuantitativo.
- **Frecuencia:** Dos cortes por periodo académico (Intermedio y Final).
- **Variables Clave:**
  1. **Cualitativas:** Descripción de "Momentos de Éxito" (donde se evidenció el aprendizaje) y "Nudos Críticos" (donde el sistema de mediación encontró resistencia).
  2. **Cuantitativas:** Escala de Autopercepción de Logro de Competencias (1-10) por parte del estudiante y porcentaje de cumplimiento de RAP por parte del docente.
- **Agilidad:** Formato digital de respuesta corta (máximo 500 caracteres por campo) y selección múltiple para indicadores.

2. Monitor de Desempeño y Trayectoria Estudiantil (M-RAP)

Propósito: Consolidar los datos duros que alimentan la homeostasis del sistema para prevenir la deserción y asegurar la graduación.

- **Naturaleza:** Cuantitativa (Analítica de datos).
- **Frecuencia:** Tiempo real / Reporte mensual.
- **Variables Clave:**
  1. **Tasa de éxito en el "Proyecto Integrador":** Como indicador síntesis de la madurez académica.
  2. **Índice de Interacción Digital:** Frecuencia y calidad de uso de las alternativas tecnológicas de comunicación.
  3. **Relación de Avance Curricular:** Comparativa entre créditos aprobados vs. créditos proyectados (CA/CP).
- **Agilidad:** Dashboard automatizado que extrae datos directamente del sistema de registro académico, evitando reportes manuales.

3. Protocolo de Diálogo de Saberes Territoriales (Nivel Meso/Macro)

Propósito: Alimentar el "Radar de Inteligencia" con información del sector externo y el impacto de la proyección social.

- **Naturaleza:** Cualitativa (Entrevista semiestructurada / Grupos focales).

- **Frecuencia:** Semestral (Encuentro con empleadores y egresados).
- **Variables Clave:**
  1. **Índice de Pertinencia Percibida:** Grado en que las competencias del tecnólogo responden a los desafíos actuales del Occidente Antioqueño.
  2. **Identificación de "Competencias Emergentes":** Nuevas necesidades detectadas por el sector productivo que aún no están en el currículo.
  3. **Valor Agregado de la Práctica:** Impacto tangible (económico, social o ambiental) generado por el estudiante en la organización receptora.
- **Agilidad:** Guía de 5 preguntas poderosas cuya respuesta se sistematiza mediante etiquetas (tags) para análisis de tendencias.

4. Matriz de Interconexión Funcional (Nivel Institucional)

Propósito: Medir la sinergia entre las funciones sustantivas y el funcionamiento del SIAC.

- **Naturaleza:** Mixta.
- **Frecuencia:** Anual (Insumo para el Informe de Gestión).
- **Variables Clave:**
  1. **Tasa de Transferencia Docencia-Investigación:** Número de hallazgos investigativos que se convirtieron en guías de cátedra o contenidos curriculares.
  2. **Impacto en la Sostenibilidad Territorial:** Proyectos de extensión que derivaron en convenios de cooperación o soluciones de política pública.
  3. **Eficacia de la Autorregulación:** Porcentaje de acciones de mejora ejecutadas en el tiempo previsto tras la detección de una alerta en los Nodos.
- **Agilidad:** Matriz de doble entrada que consolida los resultados de los otros tres instrumentos.

Tabla 5 Resumen de Instrumentos por Nodo de Inteligencia

INSTRUMENTO	NODO ALIMENTADO	TIPO DE DATO	FUENTE
Bitácora Reflexiva	Coordinación de Programas	Cualitativo / Percepción	Docentes y Estudiantes
Monitor M-RAP	Comité de Calidad / Rectoría	Cuantitativo / Desempeño	Sistemas de Información
Protocolo de Diálogo	Radar de Pertinencia	Cualitativo / Tendencias	Sector Externo / Egresados
Matriz de Interconexión	Consejo Directivo	Sistémico / Sinergia	Integración Institucional

Los resultados de estos instrumentos son los "sensores" que alimentarán la inteligencia de **TECOC**. Para que el sistema sea verdaderamente autopoyético, la información debe ser procesada y devuelta a la comunidad académica.

Conclusiones y Recomendaciones Estratégicas

La estructuración del Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad en la Corporación TECOC, fundamentada en la Teoría de Sistemas, representa un salto cualitativo de una visión procedimental a una cultura de inteligencia institucional y autorregulación. Las principales

conclusiones de este desarrollo son:

1. **La Calidad como Proceso de Comunicación:** En concordancia con los postulados luhmannianos, el SIAC debe entenderse como la red de comunicaciones y decisiones que mantiene la identidad de la institución frente a la complejidad del entorno. La calidad no es un estado, sino una operación recursiva de mejora.[5]
2. **Viabilidad y Autonomía:** La aplicación del Modelo del Sistema Viable asegura que cada nivel de la institución posea la autonomía necesaria para responder a su nicho territorial, mientras se mantiene la cohesión a través de mecanismos de coordinación e inteligencia estratégica.[22]
3. **Metodología de Sistemas Blandos:** La incorporación de la SSM de Checkland garantiza que el SIAC sea un sistema humano, capaz de integrar las múltiples visiones de la comunidad académica y de negociar cambios que sean culturalmente aceptables y técnicamente viables.[30]
4. **Enfoque Territorial:** El SIAC de TECOC solo será legítimo si sus indicadores de éxito están vinculados a la transformación de la realidad del Occidente Antioqueño. La reducción de la deserción, el aumento de la empleabilidad regional y el impacto en los sectores minero, agrícola y turístico son los verdaderos validadores de la calidad institucional.[3]
5. **Cultura de la Evidencia Consentida:** Para evitar la fatiga administrativa, la captura de información debe simplificarse y dotarse de sentido intelectual. El docente debe sentir que reportar un resultado de aprendizaje es un acto de reflexión profesional y no una carga burocrática.[3]

Anexos Instrumento de recolección de información

Guía de Diálogo: Voces del Territorio y el Sector Externo

1. Sobre la Pertinencia y el Valor Social

Pregunta: *¿De qué manera la presencia y el quehacer de la institución han modificado la capacidad de su organización o comunidad para resolver desafíos críticos en el Occidente Antioqueño?*

- Propósito: Identificar el impacto real y la transformación generada más allá de la presencia física.
- Etiquetas sugeridas (Tags): #ImpactoTerritorial #ResoluciónProblemas #ValorAgregado #TransformaciónSocial.

2. Sobre la Prospectiva y Tendencias Emergentes

Pregunta: *Si proyectamos el desarrollo de la región a tres años, ¿qué capacidades técnicas o humanas considera que serán obligatorias y que hoy la academia debería empezar a integrar para no quedar rezagada?*

- Propósito: Alimentar el Radar de Inteligencia con señales débiles de cambio en el mercado y la sociedad.
- Etiquetas sugeridas (Tags): #TendenciasEmergentes #ProspectivaLaboral #InnovaciónCurricular #FuturoTurismo.

3. Sobre la Diferenciación y Huella Ética

Pregunta: *Más allá del conocimiento técnico, ¿qué rasgos del carácter profesional o de la ética del servicio distinguen a nuestra comunidad académica en sus interacciones con el entorno?*

- Propósito: Validar la coherencia entre el PEI (Humanismo Cristiano) y la vivencia del egresado/docente en el sector externo.
- Etiquetas sugeridas (Tags): #SelloInstitucional #ÉticaProfesional #Humanismo #Diferenciación.

4. Sobre la Co-creación y Sinergia Sistémica

Pregunta: *¿En qué áreas específicas siente que la frontera entre su organización y la institución debería borrarse para co-crear soluciones que beneficien la competitividad sistémica de la región?*

- Propósito: Detectar oportunidades de investigación aplicada, extensión y proyectos integradores situados.
- Etiquetas sugeridas (Tags): #CoCreación #AlianzaEstratégica

#SinergiaUniversidadEmpresa #DesarrolloRegional.

5. Sobre la Resiliencia y Sostenibilidad

Pregunta: *¿Cómo podría nuestra relación fortalecer la resiliencia del patrimonio cultural y natural frente a las presiones del crecimiento global, garantizando que el desarrollo sea realmente sostenible?*

- Propósito: Alinear la función de Proyección Social con la salvaguardia del territorio (especialmente relevante para Gestión Turística).
- Etiquetas sugeridas (Tags): #ResilienciaPatrimonial #SostenibilidadReal #IdentidadLocal #GestiónResponsable.

Metodología de Sistematización Ágil

Para que estas respuestas alimenten los Nodos de Inteligencia de manera eficiente, se recomienda:

1. Captura Digital: Utilizar grabaciones de voz transcritas automáticamente o formularios de respuesta abierta simplificados.
2. Nube de Tendencias: El sistema de etiquetas permite generar "nubes de palabras" mensuales. Si el tag #TransformaciónDigital o #Resiliencia empieza a crecer en tamaño, el Comité de Calidad recibe una alerta de tendencia.
3. Cierre del Circuito (Feedback): Los hallazgos derivados de estas 5 preguntas se presentan en los Diálogos de Sentido con los docentes, para que el ajuste curricular sea una respuesta directa a la voz del territorio y no una decisión aislada de escritorio.

Estos ejercicios pueden ser sistematizados a través de:

Un Tablero de Inteligencia Estratégica y Pertinencia Territorial (TIEPT), que se concibe no solo como una herramienta de visualización de datos, sino como el órgano de percepción superior del Consejo Directivo. En una arquitectura sistémica, este tablero permite que la alta dirección pase de una gestión basada en el reporte histórico a una gestión basada en la anticipación y la respuesta en tiempo real.

A continuación, se detalla la estructura y los módulos funcionales de este Dashboard, que se diseñará para transformar las etiquetas (tags) en decisiones de alto impacto institucional:

1. Composición Visual del Tablero (Interfaz Estratégica)

El tablero se divide en cuatro cuadrantes de inteligencia, cada uno alimentado por los flujos de información del “Protocolo de Diálogo de Saberes Territoriales”:

A. Termómetro de Impacto y Valor Social (Tags: #ImpactoTerritorial, #ResoluciónProblemas)

- **Visualización:** Mapa de calor georreferenciado del Occidente Antioqueño.
- **Función:** Muestra dónde y cómo la institución está resolviendo problemas reales.
- **Decisión Directiva:** Reasignación de recursos para proyectos de proyección social en zonas donde el impacto es bajo o donde la demanda de soluciones es crítica.

B. Radar de Futuro y Brecha de Pertinencia (Tags: #TendenciasEmergentes, #ProspectivaLaboral)

- **Visualización:** Gráfico de burbujas dinámicas (el tamaño de la burbuja indica la frecuencia de la mención; el color indica la urgencia).
- **Función:** Detecta competencias que el sector externo reclama pero que aún no están consolidadas en el currículo.
- **Decisión Directiva:** Autorización de actualizaciones curriculares "exprés" o creación de micro certificaciones para cerrar brechas de empleabilidad antes de que el programa pierda vigencia.

C. Brújula de Identidad y Sello Institucional (Tags: #SelloInstitucional, #Humanismo)

- **Visualización:** Gráfico de red o telaraña de atributos de marca.
- **Función:** Mide la coherencia entre el PEI y la percepción externa. Si la etiqueta #ÉticaProfesional disminuye, el sistema detecta una entropía en la formación del ser.
- **Decisión Directiva:** Fortalecimiento de los componentes de formación humanística o ajustes en el modelo de bienestar institucional.

D. Matriz de Co-creación y Sostenibilidad (Tags: #CoCreación, #Sinergia, #Resiliencia)

- **Visualización:** Diagrama de flujos de colaboración (Sankey Diagram).
- **Función:** Visualiza la solidez de las alianzas Universidad-Empresa-Estado.
- **Decisión Directiva:** Aprobación de convenios marco y apuestas de inversión conjunta en laboratorios o centros de investigación aplicada situados.

2. Lógica de Toma de Decisiones (Protocolo de Acción)

Para que el Dashboard sea operativo, se establecen **Umbrales de Activación**. El Consejo Directivo no actúa sobre el dato aislado, sino sobre el comportamiento de la tendencia:

Tabla 6 Lógica de la Toma de decisiones

COMPORTAMIENTO DEL TAG	ESTADO DEL SISTEMA	ACCIÓN ESTRATÉGICA DEL CONSEJO
Aparición recurrente de un nuevo Tag (ej. #IAenTurismo)	Alerta de Innovación	Convocar al Comité Curricular para integrar la competencia en el siguiente semestre.
Descenso del Tag #ImpactoTerritorial en una zona específica	Alerta de Pertinencia	Priorizar las líneas de investigación aplicada hacia las necesidades de esa zona.
Crecimiento de #CoCreación en el sector público	Oportunidad de Sinergia	Gestionar recursos de cooperación internacional o estatal para proyectos de gran escala.

Dispersión en los Tags de #Diferenciación	Crisis de Identidad	Revisar la mediación pedagógica y el plan de capacitación docente en el Modelo Experiencial.

3. Agilidad y Simplicidad Sistémica

Para evitar la saturación informativa, el Dashboard incorpora tres niveles de profundidad:

1. **Nivel de Vista Rápida (S-1):** Semáforos de salud institucional basados en el promedio de satisfacción y cumplimiento de metas de los Nodos de Inteligencia.
2. **Nivel de Análisis de Tendencias (S-2):** Nube de etiquetas comparativa (Mes actual vs. Mes anterior) para detectar cambios sutiles en la voz del territorio.
3. **Nivel de Evidencia Cruda (S-3):** Acceso directo a los testimonios o relatos (transcripciones) que originaron la etiqueta, permitiendo al Consejo escuchar "la voz viva" del empleador o egresado cuando sea necesario profundizar.

En síntesis, este Tablero de Control transforma el Aseguramiento de la Calidad en una Estrategia de Inteligencia Competitiva. Permite que la Corporación TECOC deje ser una institución que se evalúa cada siete años para el Registro Calificado, y se convierta en una organización que se ajusta cada trimestre para garantizar que su misión de servicio y excelencia sea una realidad tangible en el corazón de Antioquia.

Obras citadas

1. Análisis y propuestas del sistema de aseguramiento de la calidad de la educación postmedia en Colombia, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-08/undp_co_pub_01-analisis-y-propuestas-del-sistema-de_aseguramiento-de-la-calidad-de-la-educacion-postmedia-en-colombia.pdf
2. ORIENTACIONES PARA EL DIAGNÓSTICO, REDISEÑO, FORTALECIMIENTO Y MEJORA DE LOS SISTEMAS INTERNOS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD - Ministerio de educación, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-426702_orientacion_SIAC.pdf
3. borrador SIAC.docx
4. Los sistemas de información y el aseguramiento de la calidad en Instituciones de Educación Superior1 - Dialnet, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10226740.pdf
5. EJERCICIOS DE RUTINA PARA EXPLICAR LA TEORIA DE LUHMANN, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://ri.ibero.mx/bitstream/handle/ibero/1355/TNJ_Art_04.pdf?sequence=1&isAllowed=y
6. Niklas Luhmann - PERFILES - iisue-unam, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.iisue.unam.mx/perfiles/articulo/1997-78-niklas-luhmann-una-vision-sistematica-de-lo-educativo.pdf
7. La teoría de sistemas de Niklas Luhmann - Dialnet, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3283017.pdf
8. Autopoiesis en la teoría de sistemas de Niklas Luhmann: reflexiones para una reontologización - Redalyc, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.redalyc.org/journal/537/53759040026/html/
9. NIKLAS LUHMANN. Teoría emergente de los sistemas sociales - Asociación Venezolana de Sociología, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://asociacionvenezolanadesociologia.org/wp-content/uploads/2023/03/Niklas-Luhmann.-Teoria-emergente-de-los-sistemas-sociales.pdf
10. Modelos de gestión del conocimiento en educación superior - ResearchGate, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.researchgate.net/publication/378317782_Modelos_de_gestion_del_conocimiento_en_educacion_superior
11. La retroalimentación en la educación superior: un proceso dialógico orientado a la mejora continua del aprendizaje - Revistas UNED, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://revistas.uned.ac.cr/index.php/revistacalidad/article/view/6147
12. Redalyc.El sistema de la educación en Luhmann desde una perspectiva crítica, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.redalyc.org/pdf/101/10103005.pdf
13. Luhmann, Niklas. 2005. El arte de la sociedad. México, Herder. (Cap. II “Observación de primer orden, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://comycult.files.wordpress.com/2009/03/resumen-luhmann.pdf
14. modelo de aseguramiento interno de la calidad para las instituciones de educación superior en el marco del mejor - CNA, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.cna.gov.co/1779/articles-401002_documento.pdf
15. sistema de aseguramiento interno de calidad | uees, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://uees.edu.ec/wp-content/uploads/2025/10/sistema-de-aseguramiento-interno-de-calidad-SAIC.pdf
16. una mirada a los resultados de aprendizaje - Colombia Aprende, fecha de acceso: marzo 12,

2026, https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-08/Una_mirada_a_los_resultados.pdf
17. Caracterización de tres modelos de aseguramiento interno de la calidad a partir de la experiencia de las IES en Colombia - CNA, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.cna.gov.co/1779/articles-401022_documento.pdf
18. La observación de segundo orden y el método funcional, una mirada de gran angular en sociología - Redalyc.org, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.redalyc.org/journal/6558/655868327006/655868327006.pdf
19. Observación de Segundo Orden en Luhmann | PDF | Conocimiento | Science - Scribd, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://es.scribd.com/document/166613682/Jose-Luis-Pintos-La-nueva-plausibilidad-La-observacion-de-segundo-orden-en-Niklas-Luhmann
20. La epistemología sistémica de Niklas Luhmann: el observador y sus distinciones - Revista Espacios, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.revistaespacios.com/a20v41n49/a20v41n49p29.pdf
21. Niklas Luhmann and Cybernetics - Papiro, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/rc51-jos/article/download/790/721/1743
22. The Human-Centric Viable System Model (HC-VSM): A further ..., fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://medium.com/cyberneticum/the-human-centric-viable-system-model-hc-vsm-a-further-development-of-the-stafford-beer-vsm-for-9a0549034f52
23. (PDF) The Viable System Model: An Introduction to Theory and Practice - ResearchGate, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.researchgate.net/publication/377863476_The_Viable_System_Model_An_Introduction_to_Theory_and_Practice
24. The Viable System Model and the Taxonomy of Organizational Pathologies in the Age of Artificial Intelligence (AI) - MDPI, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.mdpi.com/2079-8954/13/9/749
25. el modelo de sistema viable - Revista Ean, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/download/1155/1095
26. Una breve introducción al Modelo del Sistema Viable (VSM) de Stafford Beer y el potencial para su uso hoy en día. | Declaraciones Auxiliares. : r/solarpunk - Reddit, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.reddit.com/r/solarpunk/comments/1e119s6/the_viable_system_model_a_short_introduction_to/?tl=es-419
27. Viable System Model, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.kybernetik.ch/en/fs_methmod3.html
28. 1 MODELO DE SISTEMA VIABLE PARA LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y ACADEMICOS. CASO: UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY - Repositorio UVM, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://repositorio.uvm.edu.ve/bitstreams/cfeead58-86f8-4401-bd36-46d8d7a20c7f/download
29. Mejoramiento de gestión universitaria basado en el ... - Dialnet, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3764214.pdf
30. la metodología de los sistemas blandos - Programa Editorial ..., fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://libros.univalle.edu.co/index.php/programaeditorial/catalog/download/88/51/1021?inline=1
31. 5.1 Metodología de los Sistemas Suaves de Checkland, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://alorca.files.wordpress.com/2012/05/5-1-metodologc3ada-de-los-sistemas-suaves-de-checkland.pdf
32. Perfil de Desarrollo Subregional Subregión Occidente de Antioquia, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://ctpantioquia.co/wp-content/uploads/2023/12/Perfil-de-desarrollo-Occidente_compressed1.pdf

33. SaberEs - Metodología de Checkland - YouTube, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.youtube.com/watch?v=XWcGWBIsaJs
34. Explicación SIAC Enfoque Sistémico - YouTube, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.youtube.com/watch?v=sW0s46aWElA
35. Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad -SIAC - Fuerza Aeroespacial Colombiana, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://cdn227724.fac.mil.co/sites/emavi/files/DOCUMENTOS-EMAVI/2025/Sistema%20Interno%20de%20Aseguramiento%20de%20la%20Calidad-EMAVI.pdf
36. Localización y características - Gobernación de Antioquia, fecha de acceso: marzo 12, 2026, http://antioquia.gov.co/images/PDF2/Transparencia/2022/12/20221212-informe-gestion_V1_gober.pdf
37. MODELO DE MADUREZ EN SISTEMA DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO, DESDE UN ENFOQUE HOLÍSTICO - Dialnet, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7167687.pdf
38. A PROPÓSITO DE LOS MODELOS DE MADUREZ DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO1 - Redalyc, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.redalyc.org/journal/909/90952679005/html/
39. Metodología para evaluar la madurez de la gestión del conocimiento en algunas grandes empresas colombianas - SciELO Colombia, fecha de acceso: marzo 12, 2026, http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-921X2015000100002
40. Occidente - Comfenalco Antioquia, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.comfenalcoantioquia.com.co/wcm/connect/71b02207-54b0-4a85-8a59-d867dd84ce1c/20231106_DL_OCCIDENTE+%282%29+%281%29+%281%29.pdf?MOD=AJPERES&CVID=oOjdZTu
41. Relación entre gestión de información y sistema de aseguramiento de la calidad en Instituciones de Educación Superior. Una r - Dialnet, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8821006.pdf
42. El enfoque Sistémico y Sistemático en un proyecto - UNIR Ecuador, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/enfoque-sistemico-sistematico/
43. CNA - Consejo Nacional de Acreditación - República de Colombia, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.cna.gov.co/1779/articles-426758_recurso_1.pdf
44. AUTOEVALUACIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR - CNA, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.cna.gov.co/1779/articles-404163_norma.pdf
45. CAPÍTULO 2 LA EVALUACIÓN: UN PROCESO DE DIÁLOGO, COMPRENSIÓN Y MEJORA, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.unap.cl/prontus_unap/site/docs/20120709/20120709111137/santos_guerra_cap2_la_evaluacion_como_proceso_de_dialogo_comprension_y_mejora.pdf
46. Diálogos Pedagógicos, un espacio creado para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje | Pontificia Universidad Javeriana Cali, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.javerianacali.edu.co/noticias/dialogos-pedagogicos-un-espacio-creado-para-la-mejora-de-la-ensenanza-y-el-aprendizaje
47. Evaluación Dialogante: fundamentos para un enfoque innovador en Educación Superior. - Redalyc.org, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.redalyc.org/pdf/4077/407755355016.pdf
48. aseguramiento de la calidad educativa en méxico. algunas consideraciones fundamentales - Dialnet, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7528273.pdf
49. Lineamientos y aspectos por evaluar para la acreditación en alta calidad de programas académicos - CNA, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.cna.gov.co/1779/articles-

404750_norma.pdf

50. HACIA UN MODELO PARA EVALUAR LA PERTINENCIA SOCIAL EN LA OFERTA ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER PROPUE - Ministerio de Educación Nacional, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-341895_archivo_pdf.pdf
51. Indicadores de Ciencia Tecnología e Innovación Colombia 2021, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://ocyt.org.co/wp-content/uploads/2023/03/indicadores-2021-pre-print.pdf
52. Redalyc. LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LOS PROCESOS DE CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.redalyc.org/pdf/6731/673171026009.pdf
53. Medición y evaluación de resultados de aprendizaje para demostrar mejora continua | ACOFI | Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.acofi.edu.co/noticias/medicion-y-evaluacion-de-resultados-de-aprendizaje-para-demostrar-mejora-continua/
54. Sistema de aseguramiento de la calidad de la Educación Superior: aspectos críticos y desafíos de mejoramiento - Centro Políticas Públicas UC, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://politicaspublicas.uc.cl/web/content/uploads/2011/09/sistema-de-aseguramiento-de-la-calidad-de-la-educacion-superior.pdf
55. El desarrollo de un sistema de gestión del conocimiento para los institutos tecnológicos 2/4, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.revistaespacios.com/a01v22n03/01220322.html
56. SISTEMA NACIONAL DE INDICADORES EDUCATIVOS PARA LOS NIVELES DE PREESCOLAR, BÁSICA Y MEDIA EN COLOMBIA, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-363305_recurso_1.pdf
57. DIMENSIONES E INDICADORES DE LA CALIDAD INSTITUCIONAL, fecha de acceso: marzo 12, 2026, http://apps.ucab.edu.ve/nap/recursos/programa.pdf
58. consejo de educación superior - CES, fecha de acceso: marzo 12, 2026, https://www.ces.gob.ec/wp-content/uploads/2021/10/Plan-de-Desarrollo-del-Sistema-de-Educacio%CC%81n-Superior.pdf