



UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS
INGENIERÍA

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

**TÍTULO: PROPUESTA DE MEJORA AL PROCESO DE AUDITORÍA INTERNA DE LA
REFINERÍA CIENFUEGOS S.A.**

AUTOR: Abel Carrera Ortega

TUTORES:

MSc. Lázaro Borroto Pérez

MSc. Aníbal Barrera García

Dra.C. Lisett Pérez Quintero

MSc. Jorge Carrera Ortega

CURSO 2022

Dedicatoria

A mi familia, amistades y aquellas personas sin las cuales no hubiera podido cumplir este sueño. Esta tesis es tan de ellos como mía. Ah también a mi sobrinito Leonelito que aunque me diga "tío estás ponchao" siempre ha estado allí para apoyarme.

Agradecimientos

Gracias mis padres por su guía, cariño, sacrificio, sus consejos, su apoyo... Gracias por darme la vida.

Gracias por todo. No pido unos padres mejores, ustedes son de oro.

Gracias mi hermano y mi cuñada Liset por sacrificarse incondicionalmente y de forma titánica por ayudarme y darme consejos siempre que lo he necesitado.

Gracias a mi sobrinito Leonelito que aunque me diga que estoy ponchado me pregunta cómo estoy y me canta canciones.

Gracias a mi esposa Sheila por su amor, comprensión y apoyo.

Gracias a mis tíos por estar siempre ahí para aconsejarme y socorrerme en este camino tan difícil

Gracias mi tutor Aníbal, por estar siempre dispuesto a ayudarme a pesar de todo. Eres una gran persona, te has convertido en otro más de mis amigos.

Gracias a Lázaro Borroto por acceder a tutorarme y dedicarme tiempo en su complicada agenda.

Gracias a Roxana González por su dedicación y enseñanzas.

Gracias a mis suegros por su cariño y apoyo, gracias a mi cuñada Isachi por caerme mal, na mentira, gracias por tu apoyo y cariño también.

Gracias a mis primos por desearme lo mejor.

Gracias a Lisan, David, Yaniel, Yoel, Erduys, Marcos y Yohan que más que amigos se han convertido en hermanos.

Gracias a todos mis profesores

Gracias a mis perritas que aunque viran la casa al revés siempre están con ganas de jugar y alegrarme el día.

En general a todos mis familiares y amigos que han estado conmigo en las buenas y en las malas.

A todas aquellas personas que han estado conmigo en los momentos alegres y tristes, a todos los que me han hecho mejor persona

RESUMEN

El presente trabajo en opción al título de ingeniero industrial, se realizó en la Refinería Cienfuegos S.A., con el objetivo de proponer mejoras al proceso de auditoría interna en la Refinería Cienfuegos S.A orientadas al valor, que distinga nuevos parámetros para la aplicabilidad en instancias remotas. Para el cumplimiento de este objetivo se realizan entrevistas a los miembros del Equipo Rector del Proceso, se hacen revisiones de documentos, se utilizan técnicas de modelado de procesos (con la utilización del software CAPYROX) y de apreciación de riesgo (matriz de consecuencia/probabilidad).

Como resultados fundamentales se encuentran la implementación del método PHVA, para lo que se organizan las actividades en función de elevar la eficacia del proceso de auditoría interna otorgando una estructura de mejor integración dentro del enfoque a procesos, orientada hacia la mejora continua y con vías de retroalimentación.

Se proponen mejoras para hacer el proceso más resiliente basadas en la incorporación de métodos remotos, demostrándose la pertinencia de los mismos para enfrentar riesgos.

Se recomiendan cambios para hacer más eficaces los controles de riesgo asociados al reporte y seguimiento de las oportunidades de mejora, así como para la medición y seguimiento de la duración real de cada auditoría.

Se exponen las conclusiones y recomendaciones del estudio y que permiten definir una vía de seguimiento adecuada para dar continuidad a la temática desarrollada en la investigación.

Palabras claves: Auditoría interna, remota, proceso y mejora continua.

SUMMARY

The present thesis in option to the degree of industrial engineer, was carried out at the Cienfuegos S.A. Refinery, with the objective of proposing value-oriented improvements to the internal audit process at the Cienfuegos S.A Refinery, which distinguishes new parameters for applicability in remote instances. In order to fulfill this objective, interviews are conducted with the members of the Process Governing Team, document reviews are carried out, process modeling techniques (with the use of CAPYROX software) and risk assessment (consequence/probability matrix) are used.

The fundamental results include the implementation of the PHVA method, for which the activities are organized in order to increase the efficiency of the internal audit process, granting a better integration structure within the process approach, oriented towards continuous improvement and with ways of feedback.

Improvements are proposed to make the process more resilient based on the incorporation of remote methods, demonstrating their relevance to face risks.

Changes are proposed to make risk controls associated with the reporting and monitoring of improvement opportunities more effective, as well as for the measurement and monitoring of the actual duration of each audit.

The conclusions and recommendations of the study are exposed and that allow to define an adequate follow-up path to give continuity to the theme developed in the investigation.

Keywords: Internal audit, remote, process and continuous improvement.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	5
1.1 La empresa como sistema.....	5
1.2 Generalidades de los sistemas de gestión empresariales.....	7
1.3 Auditoría de los sistemas de gestión.....	11
1.3.1 Auditorías externas.....	15
1.3.2 Auditorías internas.....	15
1.4 Metodologías y técnicas para la mejora de procesos.....	15
1.5 Mejora de los procesos de auditoría interna	28
Conclusiones parciales del capítulo	30
CAPITULO 2: REPRESENTACIÓN DEL ESTADO ACTUAL.....	31
2.1 Caracterización de la Refinería Cienfuegos S.A.	31
2.2 Intenciones de las partes interesadas.....	40
2.2.1 Resolución No. 60/11 de la Contraloría General de la República de Cuba	40
2.2.2 Procedimientos asociados a la auditoría interna.....	40
2.2.3 Procedimiento para la mejora de procesos.....	42
2.3 Modelado del proceso con CAPYROX 2.0.....	49
Conclusiones parciales del capítulo	50
CAPITULO 3: IMPLEMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO RF-M6-P-51-09 PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE AUDITORÍA INTERNA EN LA REFINERÍA CIENFUEGOS S.A.	51
3.1 Paso 1: Identificación del problema/oportunidad.	51
3.2 Paso 2: Análisis de la situación actual.....	53
3.3 Paso 3: Establecimiento de metas.....	65
3.4 Paso 4: Análisis de las causas	66
3.5 Paso 5: Determinación de las acciones de mejora	67
3.5.1 Planificación del proceso de auditoría interna	70
3.5.2 Ejecución de las auditorías internas (Hacer).....	72
3.5.3 Especificación de variables de control asociadas (Verificar)	79
3.5.4 Posibilidad de identificación de acciones de mejora (Actuar)	82
CONCLUSIONES GENERALES	85
RECOMENDACIONES.....	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
ANEXOS.....	98

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la gestión empresarial a nivel internacional afronta acelerados cambios en sus métodos de gestión y organización, producto de un intenso nivel de competitividad en relación a la forma de lograr y ofertar los productos y servicios. Las tendencias administrativas se distinguen por un significativo aumento de las opciones automatizadas en la administración de recursos y la implementación de diversas perspectivas de acceso a información de monitoreo industrial, lo que induce la necesidad de mayor control para lograr, certeramente, una toma de decisiones basada en evidencias.

El enfoque a procesos es uno de los paradigmas cruciales para organizar la gestión con calidad en función de la eficiencia y eficacia. La norma ISO 9001 al respecto plantea que “el enfoque a procesos implica la definición y gestión sistemática de los procesos y sus interacciones, con el fin de alcanzar los resultados previstos de acuerdo con la política de la calidad y la dirección estratégica de la organización. La gestión de los procesos y el sistema en su conjunto puede alcanzarse utilizando el ciclo PHVA con un enfoque global de pensamiento basado en riesgos dirigido a aprovechar las oportunidades y prevenir resultados no deseados” (International Organization for Standardization (ISO), 2015a). Es PHVA (Ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) una crucial guía para enlazar de forma progresiva las prácticas empresariales, el control, junto a las experiencias de investigación y desarrollo en función de la mejora de los productos y servicios.

En la gestión de los procesos, las auditorías contribuyen, a partir de hallazgos cuantitativos o cualitativos a proporcionar entradas para el aspecto de análisis de la planificación del negocio, así como también la identificación de necesidades y actividades de mejora. Estas constituyen “un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva, con el fin de determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría” (International Organization for Standardization (ISO), 2015a); estándar que además describe que puede ser interna (de primera parte) o externa (de segunda parte o de tercera parte), y puede ser combinada o conjunta.

Debido a las restricciones impuestas por la pandemia Covid 19 y la demanda de las organizaciones de verificar la eficacia de sus procesos en esas condiciones, los procesos de auditoría han tenido que buscar formas de adaptación. Estos encuentran respuestas a las circunstancias excepcionales con la ampliación de su metodología, contemplando formas remotas de ejecución que incorporan herramientas digitales. La Covid no dio origen al concepto de auditoría remota, pero lo alimentó, apresuró su desarrollo y crecimiento posteriores. Con él se abre la oportunidad de auditar personas y lugares a distancia,

optimizando recursos, acortando tiempo, distancias, costos de viaje, disminuyendo el impacto ambiental asociado a los desplazamientos, entre otros beneficios. Se ha constatado en estos últimos años la validez de las formas mixtas y remotas de auditoría para otorgar valor y resiliencia a estos procesos.

Las auditorías internas, denominadas en algunos casos auditorías de primera parte, se realizan por, o en nombre de la propia organización, para la revisión por la dirección y otros fines internos, y pueden constituir la base para la declaración de conformidad de una organización. La independencia puede demostrarse al estar libre el auditor de responsabilidades en la actividad que se audita (International Organization for Standardization (ISO), 2015a).

La práctica de la auditoría interna viabiliza la toma de decisiones basada en evidencias para el ejercicio de la mejora continua, ya que otorga importantes referencias del control que permiten diagnosticar disímiles dificultades organizacionales. Sin embargo, es una práctica con importantes retos para lograr aplicarla cada vez con mejores pautas reveladoras y demostrativas de acuerdo a las características propias de cada organización.

Las ciencias empresariales actualmente reconocen que persisten complejas dificultades relacionadas a la planificación, ejecución, documentación y necesaria retroalimentación devenida de la auditoría. Entre las principales dificultades destacan la inadecuada gestión de riesgos durante la planificación de auditorías, con la identificación adecuada de la probabilidad de ocurrencia y severidad para conseguir afrontar verídicamente los diversos niveles de riesgos asociados a lo previsto. Otro aspecto de transcendental impacto es la consecución de los niveles de gestión del conocimiento que propicie en la organización el crecimiento y la mejora basada en el aprendizaje, conseguido a través del resultado de la auditoría.

La Refinería de Cienfuegos S.A, no está exenta de estos desafíos, entidad que atesora una amplia historia de trabajo, enclave económico de importancia en la región centro sureña como lo ha referido recientemente (Toscano Jerez, 2022); argumentando además, al respecto, que “No pocos son los retos actuales, marcados por el perfeccionamiento de la empresa estatal socialista, la Tarea Ordenamiento y el imperativo de producir más, con eficiencia y calidad”. Este artículo, en consulta directa con la dirección de la empresa aborda que “La planta posee una amplia capacidad productiva, de más de 400 mil litros por hora de procesamiento. Los productos fundamentales son el gas licuado del petróleo (gas de la balita), tres tipos de gasolina: de motor, regular y especial; además el combustible de avión (de estándares de calidad muy complejos) y el diésel”. En esta referencia informativa se enfatiza sobre la Refinería “somos una entidad que generamos millones de pesos de ganancia; pero también

se producen millones en pérdidas cuando hay errores; por tanto, no se puede fallar, porque se lo siente la economía del país”. Por lo que es imprescindible velar por la adecuada consecución de las actividades de seguimiento y control, y su derivación en una mejora continua.

El proceso de auditoría interna que se aplica en la Refinería Cienfuegos S.A. requiere un alto grado de presencialidad, que con significativa frecuencia ha impedido el cumplimiento de las fechas programadas de auditorías e influido en el alcance y tiempo de las mismas producto de las restricciones impuestas por la Covid 19. Estos impactos en la gestión del tiempo, también repercuten en la gestión de la calidad, debido a que no es posible garantizar periódicamente niveles de retroalimentación directos desde el resultado de la auditoría. Desde el año 2020 existe una tendencia a disminuir la emisión de reportes de oportunidades de mejora y las reprogramaciones de auditorías han sido frecuentes, representando aproximadamente el 48% de las programadas.

Se manifiestan problemas también asociados al reporte y seguimiento de las oportunidades de mejora (OM). El índice de cierres de OM se reduce año tras año (desde el 2020). Se evidencian números elevados de ellas que pasados seis meses no se solucionan. Varias veces se han detectado oportunidades de mejora que no han sido reportadas en el software GESTOM.

Problema de investigación

¿Cómo mejorar el proceso de auditoría interna de la Refinería Cienfuegos S.A. en relación al cumplimiento de las fechas programadas, el tiempo y alcance previstos, además de las exigencias en la ejecución del reporte y seguimiento de las oportunidades de mejora?

En relación al problema se ha definido como objeto de estudio: la mejora de procesos organizacionales. En función de ello se formula el siguiente **objetivo general**: proponer mejoras al proceso de auditoría interna en la Refinería Cienfuegos S.A orientadas al valor, que distinga nuevos parámetros para la aplicabilidad en instancias remotas.

De ahí se establecen los siguientes **objetivos específicos**:

1. Diagnosticar el proceso de auditoría interna de la Refinería Cienfuegos S.A.
2. Describir el procedimiento seleccionado para la mejora del proceso objeto de estudio.
3. Modelar el proceso mejorado de auditoría interna de la Refinería Cienfuegos S.A utilizando la herramienta informática CAPYROX 2.0.

Justificación de la investigación:

La justificación de la investigación está dada por la necesidad de mejorar el desempeño del proceso de auditoría interna de la Refinería Cienfuegos S.A. a partir del diagnóstico del funcionamiento actual. Entre los beneficios fundamentales se encuentra la determinación de las deficiencias del proceso, a partir de un estudio de las necesidades de la empresa asociadas al proceso de auditoría; así como la propuesta de acciones de mejora a partir de las insuficiencias identificadas.

La tesis está estructurada en tres capítulos.

El primer capítulo presenta el marco teórico de la investigación, que parte de la caracterización de la empresa como sistema, comprende aspectos sobre las generalidades de los sistemas de gestión; se realiza un análisis de las diferentes metodologías de mejoramiento de procesos enfatizando en aquellas que se centran en la eficiencia y eficacia de los procesos de auditoría y finalmente se enfoca de forma particular en la mejora de este tipo de procesos.

En el segundo capítulo se realiza la caracterización de la Refinería Cienfuegos S.A., se hace un análisis sobre la situación actual del proceso de auditoría interna, se abordan los procedimientos asociados al mismo, así como se expone el procedimiento de mejora de procesos que se aplicará en la presente investigación. Se presentan aspectos descriptivos de CAPYROX, una herramienta informática para el modelado de procesos que es fundamental en la aplicación de dicho procedimiento.

En el capítulo tercero se desarrollan los pasos del procedimiento de mejora seleccionado y se presentan los resultados detallando la propuesta de cambios a partir de las deficiencias identificadas. Finalmente se expresan las conclusiones abordando los principales resultados alcanzados y las recomendaciones en función de la continuidad de su aplicación.

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

En el presente capítulo, cuyo hilo conductor se muestra en la Figura 1.1, se abordan perspectivas referentes a la gestión empresarial, y los enfoques de control y seguimiento de los procesos. Se parte de un estudio sobre la empresa como sistema, para proceder a revisar las generalidades de los sistemas de gestión empresariales. Se abarcan teorías relativas a reconocidos modelos y estándares, centrándose en un enfoque conceptual y análisis crítico sobre las tendencias en la aplicación de las auditorías. Se identifican aspectos en relación a las auditorías externas e internas. Como premisa en el desarrollo de los objetivos de la investigación, se realiza un estudio las metodologías para la mejora de procesos, enfatizando en aquellas orientadas a la eficiencia y eficacia de los procesos de auditoría.

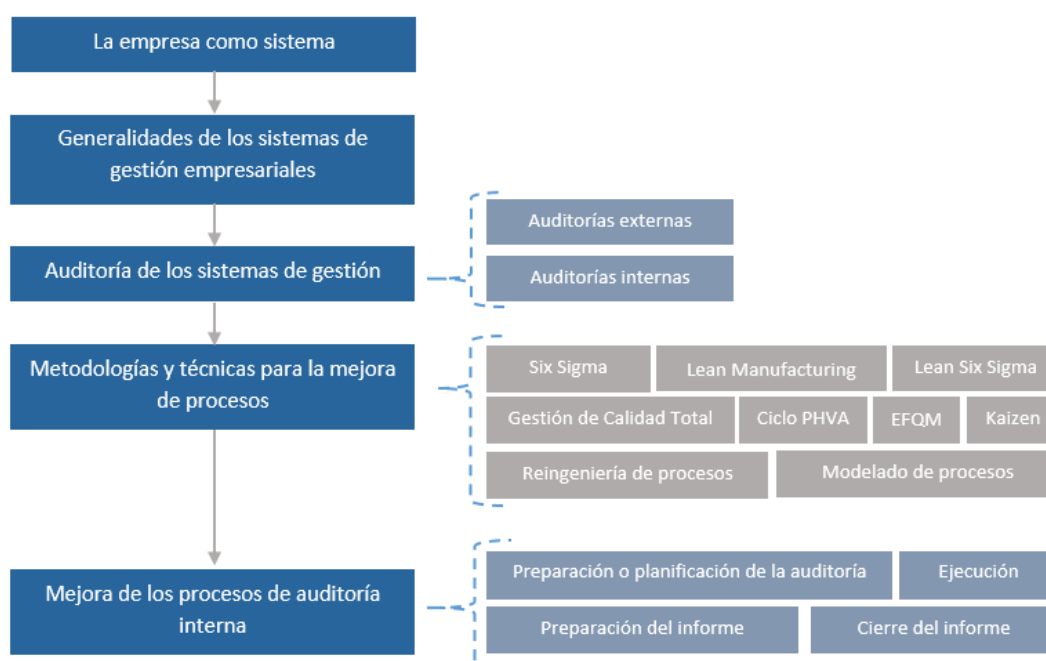


Figura 1.1: Hilo conductor. **Fuente:** Elaboración propia.

1.1 La empresa como sistema

La teoría de sistemas constituye un antecedente crucial de los actuales enfoques de estudio dinámico de la gestión empresarial. Es artífice de otras importantes teorías para la caracterización de las relaciones de la empresa y su entorno como fenómeno complejo, cuyo estudio no puede concretarse en un análisis trivial de componentes aislados. Amplios estudios como el presentado en (Teece, 2018), lo identifican como un marco que fue diseñado para permitir un enfoque holístico a la investigación de fenómenos en una variedad de disciplinas.

Por su aserción filosófica el enfoque holístico indica el análisis como un todo, de manera integrada y no simplificado en partes independientes. Tal y como se afirma en (Teece, 2018), la idea central, que se remonta a Aristóteles, es que todo es más que la suma de sus partes,

refiriendo que en otras palabras, una comprensión adecuada de un sistema no puede ser alcanzado estudiando sus componentes de forma aislada unos de otros (reduccionismo). Es, según evidencia este mencionado estudio, una teoría que desde hace más de 50 años considera a las organizaciones como sistemas sociales formados por subunidades que deben interrelacionarse de manera armoniosa (congruente) para que la organización sea eficaz.

Diversos autores reafirman cómo las ciencias empresariales han requerido reformular sus métodos de análisis con perspectivas más exhaustivas. Por ejemplo, en el estudio (Álvarez Marín, 2018) se expone que los tiempos cambiantes y recientes en lo corrido desde la segunda mitad del siglo XX al presente, han demandado de la organización estudios desde otras posturas fundamentando que se trata de “visiones mucho más abarcadoras con respecto al tratamiento de sus relaciones endógenas de trabajo, como las pertinentes a una organización sistémica, en donde el número de relaciones entre sus propios componentes del sistema se hacen complejas; y, a su vez, dichas relaciones, se complejizan mucho más externamente con su entorno”. A partir de estas afirmaciones, (Álvarez Marín, 2018) refiere la pertinencia del estudio de la organización como un sistema, “con la capacidad de producir y reproducir sus propios componentes, de autoproducirse, y cerrarse operativamente para tales fines, es decir, de ser autopoietica”.

Para lograr la eficacia organizacional, desde la perspectiva de la calidad se ha manifestado una evolutiva tendencia hacia métodos de control sistemáticos, que en su trayectoria han demostrado estar ampliamente basados en enfoques estadísticos como los presentados por Shewart, Deming, Juran, entre otros. Las concepciones de estos grandes investigadores, dotan a la gestión empresarial de poderosas estructuras teóricas y prácticas para el monitoreo y la corrección de problemas iterativos con énfasis en la calidad de los productos obtenidos. En el transcurso del tiempo, las concepciones de los métodos integrados de gestión han potenciado la aplicabilidad no solo con un enfoque sistemático sino también sistémico, debido a la profundización de las relaciones integrales de todas las partes de las cadenas de valor, derivando en la cohesión que debe existir en el contexto tanto interno como factores externos para la consecución de los objetivos.

La empresa no es la suma absoluta de sus partes, sino un resultado superior que se obtiene de la coherencia de un funcionamiento conjunto, reconocida como una perspectiva sinérgica. Es entonces que aparece el reconocimiento de la empresa como sistema abierto, refiriéndose a las influencias del entorno; reconociendo el impacto irrefutable de las condiciones económicas, sociales, ambientales desde la empresa y hacia esta. Existen particularidades de interés en relaciones fundamentales por ejemplo con el cliente, la competencia y los proveedores; estándares como la ISO 9001 las identifica como “partes interesadas pertinentes” (International Organization for Standardization (ISO), 2015b).

La palabra sistema ha sido definida como un “conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto” (RAE, 2022). La asociación al vocablo “orden” alega armonía en las relaciones específicas de algo, que en el caso de la empresa refiere fundamentalmente sus relaciones contextuales tanto internas como externas. Es un grado de conformidad en el funcionamiento íntegro de cada una de sus partes. Más centrado en el enfoque empresarial, se considera que “un sistema es un conjunto de procesos que funcionan conjuntamente para alcanzar un objetivo común” (R. Arter, 2004).

La teoría de los sistemas aparece como herramienta para estudiar la complejidad cuando se analiza una empresa, para efectuar un análisis amplio de las relaciones empresariales tanto internas como externas (García del Junco et al., 2000). Estos aspectos suelen ser medidos para tomar decisiones mediante el diagnostico estratégico, considerando así la identificación de las amenazas, oportunidades, fortalezas y debilidades. “El diagnostico estratégico se realiza en todas las empresas, para saber evaluar la situación de la organización, lo cual incluye el análisis dentro y fuera de la organización, es decir interno y externo”(Arrieta Jiménez et al., 2021).

El estudio (García del Junco et al., 2000), advierte de la presencia de determinadas propiedades que le confieren unas características especiales al sistema empresa, entre las cuales destaca: que es un sistema abierto que mantiene interacciones de carácter dinámico con su entorno y con la necesidad de adaptarse a los cambios de ese entorno; presencia de estructura jerárquica por ejemplo a nivel de personal o de grupos, o incluso entre subsistemas para coordinar sus actividades y procesos; y que persigue un equilibrio dinámico con interacciones internas que intentan que el sistema rinda lo mejor posible. Al respecto, estableciendo una interesante analogía, plantea que “en la empresa no se puede hablar del concepto de «homeostasis», porque éste se refiere únicamente al equilibrio estable del sistema en términos absolutos, y esto sólo se da en los organismos biológicos y no en la empresa como sistema abierto. Es entonces más correcto hablar de equilibrio dinámico, porque el sistema permanece en equilibrio a través del flujo continuo de materiales, energía e información”. Aunque en su estado de equilibrio, constituye un reto la necesidad de mejorar continuamente, ya que la mejora continua (Lay-De-León et al., 2022) busca aumentar la productividad, añadir valor a los procesos y sumar puntos a la competitividad de la empresa.

1.2 Generalidades de los sistemas de gestión empresariales

En la actualidad, el dinámico desarrollo tecnológico con la llamada Cuarta Revolución Industrial, el escenario globalizado de mercados, producto, tecnología y comunicación impone grandes retos a las empresas en todo el mundo. En este contexto tan turbulento, la administración estratégica es la garantía del desarrollo sostenible empresarial siendo

fundamental como adaptación a los cambios del entorno, funcionando como hoja de ruta para los próximos años. Se hace imperativo que las organizaciones como sistemas velen por la coherencia y sinergia de los elementos que lo conforman y con el enfoque a procesos trabajen en la cadena de valor para la mejora continua de los productos o servicios, los procesos, la tecnología y organización, fomentando encadenamientos productivos orientados a incrementar y fortalecer su competitividad en los mercados. Esto se puede lograr implementando e implantando adecuadamente los sistemas de gestión.

Un sistema de gestión es el “conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos” (International Organization for Standardization (ISO), 2015a). Puede estar conformado por una o varias normas, entre las que se destacan, por su difundida aplicación, las referentes al Sistema de Gestión de la Calidad, Sistema de Gestión Ambiental y Sistema de Gestión de Seguridad y Salud del Trabajo. Es importante señalar que la propia norma ISO 9000 aboga por los enfoques integrados de los sistemas de gestión, en función de la eficacia y efectividad, siendo posible que la organización desarrolle una “auditoría integrada de su sistema de gestión frente a los requisitos de múltiples Normas Internacionales” (International Organization for Standardization (ISO), 2015a).

En la investigación (Rodríguez Casteleiro et al., 2015) citando a (Fernández, 2005) se afirma que el objetivo de cualquier sistema de gestión empresarial, es proporcionar garantías del cumplimiento de las políticas, de las especificaciones normativas y legislativas, y proceder a la mejora continua de un sistema bien estructurado, así como permitir que este cumplimiento sea demostrable a otras instituciones mediante la documentación y los registros adecuados. Los elementos del sistema de gestión establecen la estructura de la organización, los roles y las responsabilidades, la planificación, la operación, las políticas, las prácticas, las reglas, las creencias, los objetivos y los procesos para lograr esos objetivos (International Organization for Standardization (ISO), 2015a). Esta norma además plantea que el alcance de un sistema de gestión puede incluir la totalidad de la organización, funciones y secciones específicas e identificadas de la organización, o una o más funciones dentro de un grupo de organizaciones.

A mediados del siglo XX la humanidad se encontraba en una etapa de aseguramiento de la calidad que tenía un enfoque preventivo, luego, se hizo evidente la necesidad del establecimiento de estándares internacionales en materia de calidad. Así en 1946 se crea la Organización Internacional de Normalización (ISO por sus siglas en inglés), para la creación de estándares internacionales. La Figura 1.2 muestra la evolución de las principales normas de sistemas de gestión, donde se evidencia la inclusión de asuntos ambientales (ISO 14001), de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) con las OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series) y la ISO 45001, así como el tema del consumo energético (ISO 50001).



Figura 1.2: Línea de tiempo. Evolución de las principales normas de sistemas de gestión.

Fuente: Elaboración propia.

La existencia de las normas internacionales da lugar a que numerosas organizaciones implementen y certifiquen los SG de forma independiente, en paralelo; esto provoca semejanzas en el contenido y estructuras. Pero cada día son más conscientes de las desventajas que trae consigo operar sistemas en paralelo (Santos et al., 2011), por tanto abogan por tener un único sistema de gestión (Simon et al., 2012).

Las diferentes partes de un sistema de gestión de una organización, pueden integrarse como un sistema de gestión único. Los objetivos, los procesos y los recursos relativos a la calidad, crecimiento, financiamiento, rentabilidad, medio ambiente, salud y seguridad ocupacional, energía, seguridad y otros aspectos de la organización pueden lograrse de una forma más eficaz y efectiva (International Organization for Standardization (ISO), 2015a). Se conoce como sistema de gestión integrado cuando dos o más sistemas de gestión específicos de una disciplina se integran en un único sistema de gestión (International Organization for Standardization (ISO), 2018).

Existe una tendencia a nivel global hacia la integración de los sistemas de gestión. El sistema integrado facilita la gestión empresarial y de sus grupos de interés, reduce y simplifica la documentación, mejora la imagen corporativa, ayuda a la optimización y mejora continua de

los procesos, permite ahorrar recursos y reducir costos. Según (Ortiz, 2018) existen otros beneficios como “la mejora en las condiciones de trabajo, eliminación de barreras por departamentos, definición de responsabilidades y el entendimiento del sistema integrado”. Así, de acuerdo con (Ricardo Cabrera, Medina León, Abad Puente, et al., 2015) citando a (Abad, 2009) “es de cuestionarse el mantener sistemas de gestión separados y generar con ello las consecuentes duplicidades y sub-optimizaciones de recursos”.

El Anexo SL, resultado del trabajo del Grupo de Coordinación Técnica en Normas de Sistemas de Gestión de la Organización Internacional de Estándares (ISO) viene a facilitar la integración pues alinea estructura, textos y vocabulario fundamentales para todos los sistemas de gestión, siendo así garantía de coherencia y compatibilidad entre esas normas. Gracias a este anexo en las auditorías a los sistemas de gestión se emplean un conjunto básico de requisitos genéricos en todas las disciplinas y sectores industriales.

Existen dificultades a la hora integrar los sistemas de gestión; es posible que el alcance de cada sistema que se requiere integrar sea diferente de acuerdo al tipo de empresa o actividad económica a la que se encuentre dedicada, además en las organizaciones es difícil identificar que método de integración y evaluación se debe utilizar para reconocer si la integración de sistema se está llevando a cabo de manera efectiva (Bautista Plazas & Mora Burgos, 2019). Por otra parte, existen dificultades organizacionales como asignación de responsabilidades para llevar a cabo la integración, la cultura organizacional, falta de alineación en las diferentes áreas, resistencia al cambio, ausencia de conocimiento y capacitación del personal acerca de los SIG. (Bautista Plazas & Mora Burgos, 2019). Seis factores relevantes que pueden generar los problemas al integrar los sistemas son definidos por (Ortiz, 2018) entre los que destaca: por parte del personal la falta de conciencia frente a la integración y desconocimiento en la normatividad, por parte del sistema la falta de información, certificación de sistemas, limitaciones, y objetivos estipulados; y en relación a los costos la disminución en el presupuesto para la implementación de los sistemas.

En el artículo “Tendencias internacionales y nacionales en los sistemas de gestión empresariales” (Ricardo Cabrera, Medina León, & Nuñez Chaviano, 2015) citando a (FUNIBER, 2010) y (Puente, 2011) expone que “hoy no existe una norma internacional ISO que determine los requisitos de un sistema de gestión integrada de calidad, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo; sin embargo con todas las normas y requisitos establecidos para cada SG, se considera cada vez más lógico la creación de una norma ISO para la integración de los sistemas”. De manera similar, (Guillem Palacios et al., 2019) reafirma que no hay una metodología única y estandarizada para la implementación e integración de sistemas de gestión. Es reconocido que “A nivel mundial, existen metodologías de integración desarrolladas tanto por organismos de normalización como por autores independientes, las

cuales han surgido debido a la necesidad de contar con una guía de integración que se ajuste a las necesidades específicas del contexto de las organizaciones”. (Fernández Sarmiento, 2021). La Figura 1.3 presenta en una línea de tiempo las principales guías y normativas surgidas para la integración de sistemas de gestión.

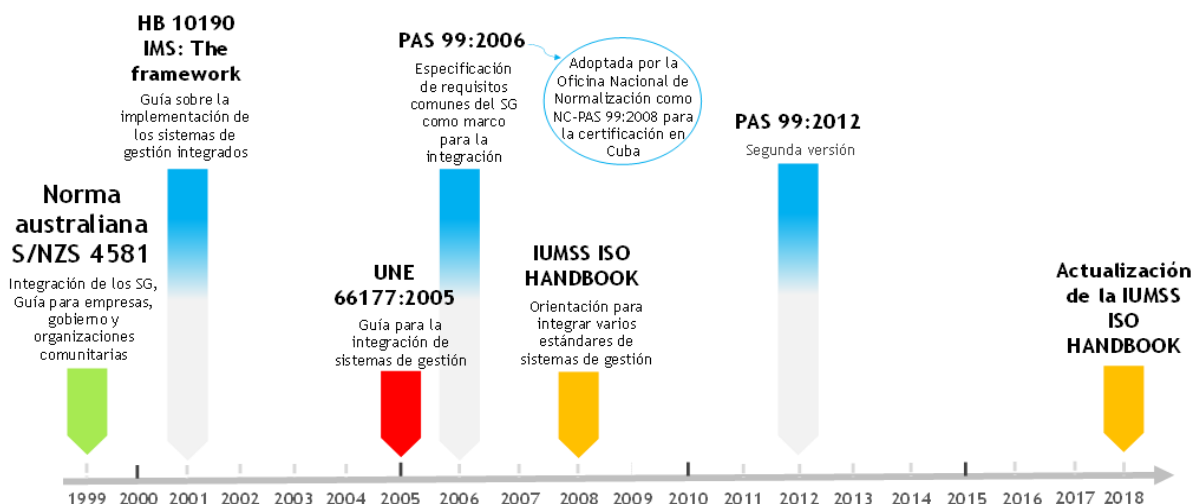


Figura 1.3: Línea de tiempo. Principales guías y normativas para integrar sistemas de gestión. **Fuente:** Elaboración propia.

Existe una gran variedad de modelos propuestos por autores, entre los más recientes están los realizados en países como Cuba (Ricardo Cabrera, Medina León, Abab Puente, et al., 2015), México (Cuadros Domínguez & Téllez Gaytán, 2019), Colombia (Malagón Medina, 2018).

Para verificar cómo se desempeñan los sistemas de gestión empresariales y contribuir a que este desempeño sea correcto es fundamental la realización de auditorías que supervisen y controlen el funcionamiento frente a sus requisitos definidos.

1.3 Auditoría de los sistemas de gestión

La auditoría es una manera de evaluar cómo se examinan los procesos empresariales y se consolida la eficiencia y eficacia del sistema en general. Incluye la participación de un equipo auditor, considerado como “una o más personas que llevan a cabo la auditoría, con el apoyo, si es necesario, de expertos técnicos (Quintero Londoño, 2018)”. De hecho se ha considerado (Villardefrancos Álvarez & Rivera, 2006) que “constituye una herramienta de control y supervisión que contribuye a la creación de una cultura de la disciplina de la organización y permite descubrir fallas en las estructuras o vulnerabilidades existentes en la organización”.

Tal y como ha referido (R. Arter, 2004) hace aproximadamente dos décadas “las auditorías, junto con otras formas de evaluación, nos pueden ayudar a determinar si nuestros propios

controles y los controles de nuestros proveedores funcionan eficazmente”. Es desde entonces conceptualmente difundido que la auditoría significa el “comportamiento de una actividad según unas reglas” (R. Arter, 2004), clasificándola en auditoría de producto, de proceso y de sistema. Esta misma fuente plantea cómo estas clasificaciones están intrínsecamente relacionadas, pues la auditoría del producto es como una inspección, pero el producto en sí es un resultado del proceso y una auditoría de procesos puede verse por muchos como una pequeña auditoría de sistema.

La realización de una auditoría tiene un impacto crucial, estudios como (García Ortega, 2021) consideran es un proceso de gran relevancia en cualquier organización. Es el momento en el que un tercero evalúa el correcto funcionamiento de un área o de toda la organización frente a los requisitos de un estándar definido en el sistema de gestión. En la práctica las partes evaluadas se pueden sentir sometidas de algún modo a examen, y esto puede generar ansiedad o recelos. En realidad, los resultados de una auditoría deben considerarse como una entrada para el análisis de la planificación del negocio, para identificar necesidades y en definitiva han de entenderse como una oportunidad de mejora. Las auditorías son por tanto útiles para todas las organizaciones independientemente de su tamaño y pueden ser llevadas a cabo por un equipo auditor o por un auditor de forma individual (García Ortega, 2021).

Por su impacto y relevancia en el carácter de diagnóstico y control, la auditoría se ejecuta bajo una concepción organizada y disciplinada. Es muy significativo referir que una auditoría no se puede improvisar. Tal y como se expone en (García Ortega, 2021), requiere de un proceso previo de preparación que influye decisivamente en su correcta ejecución, independientemente de los resultados obtenidos. Según la ISO 19011 “auditar un sistema de gestión es auditar los procesos de una organización y sus interacciones en relación con una o más normas de sistemas de gestión”, partiendo de la consideración de que “el uso de un “enfoque a procesos” es un requisito para todas las normas de sistemas de gestión de ISO de acuerdo con las Directivas ISO/IEC, Parte 1, Anexo SL” (International Organization for Standardization (ISO), 2018).

“Los elementos fundamentales de una auditoría incluyen la determinación de la conformidad de un objeto de acuerdo con un procedimiento llevado a cabo por personal que no es responsable del objeto auditado”(International Organization for Standardization (ISO), 2015a). Según expresa la norma NC-ISO 19011:2018 (International Organization for Standardization (ISO), 2018) la auditoría se caracteriza por depender de varios principios como:

- Integridad, de tal manera refiere importantes aspectos como que los auditores y las personas que gestionan un programa de auditoría deben desempeñar su trabajo de forma ética, con honestidad y responsabilidad; desempeñar su trabajo de manera imparcial.

- Presentación imparcial, donde se destaca la obligación de informar con veracidad y exactitud, referido en esencia a los hallazgos, conclusiones e informes de la auditoría, donde como aspecto determinante la comunicación debe ser veraz, exacta, objetiva, oportuna, clara y completa.
- Debido cuidado profesional, respecto al auditor, al realizar su trabajo de forma profesional es tener la capacidad de hacer juicios razonados en todas las situaciones de la auditoría.
- Confidencialidad, seguridad de la información, que incluye el tratamiento apropiado de la información sensible o confidencial.
- Independencia, siendo la base para la imparcialidad de la auditoría y la objetividad de las conclusiones de la auditoría, sobre este último se señala que para las auditorías internas, los auditores deben ser independientes de la función que se audita, si es posible.
- Enfoque basado en evidencia, el método racional para alcanzar conclusiones de las auditorías fiables y reproducibles en un proceso de auditoría sistemático, donde la evidencia de la auditoría debe ser verificable.
- Enfoque basado en riesgos, un enfoque de auditoría que considera los riesgos y oportunidades.

Debe establecerse un programa de auditoría que puede incluir auditorías que traten una o más normas de sistemas de gestión u otros requisitos, realizadas por separado o en combinación (auditoría combinada) (International Organization for Standardization (ISO), 2018). La norma ISO 19011 señala que la extensión de un programa de auditoría debe basarse en el tamaño y la naturaleza del auditado, así como en la naturaleza, funcionalidad, complejidad, el tipo de riesgos y oportunidades, y el nivel de madurez de los sistemas de gestión que se van a auditar. Así como también se refiere que los resultados de las auditorías pueden proporcionar entradas para el aspecto de análisis de la planificación del negocio, y pueden contribuir a la identificación de necesidades y actividades de mejora.

Una auditoría (International Organization for Standardization (ISO), 2018) puede realizarse con relación a una serie de criterios de auditoría, de manera separada o combinada incluyendo, pero sin limitarse a: los requisitos definidos en una o más normas de sistemas de gestión; las políticas y los requisitos especificados por las partes interesadas pertinentes; los requisitos legales y reglamentarios; uno o más procesos del sistema de gestión definidos por la organización o por otras partes; los planes de sistemas de gestión relacionados con la provisión de salidas específicas de un sistema de gestión.

Entre los métodos que sugiere la norma ISO 19011 se destacan entrevistas, completar listas de verificación y cuestionarios con la participación del auditado, muestreo, también la

observación; revisar los documentos (por ejemplo, registros, análisis de datos). Los métodos elegidos dependen de los objetivos de la auditoría, el alcance y los criterios definidos, así como de la duración y la ubicación. También deben considerarse la competencia disponible de los auditores y cualquier incertidumbre que surja. Aplicar una variedad y combinación de diferentes métodos de auditoría puede optimizar la eficiencia y eficacia del proceso de auditoría y sus resultados según plantea la propia norma (International Organization for Standardization (ISO), 2018).

“Una auditoría puede ser interna (de primera parte) o externa (de segunda parte o de tercera parte), y puede ser combinada o conjunta” (International Organization for Standardization (ISO), 2015a). La Figura 1.4 relaciona clasificaciones de las auditorías con las normas que las abordan. La norma ISO 19011 es adoptada idénticamente por la Oficina Nacional de Normalización (ONN) para su uso en Cuba como NC-ISO 19011:2018 ese mismo año, sustituyendo a la NC-ISO 19011:2009. La Norma ISO/IEC 17021-1 (Evaluación de la conformidad-Requisitos para los organismos que realizan la auditoría y la certificación de sistemas de gestión) proporciona requisitos para la auditoría de sistemas de gestión para la certificación de tercera parte (International Organization for Standardization (ISO), 2018).

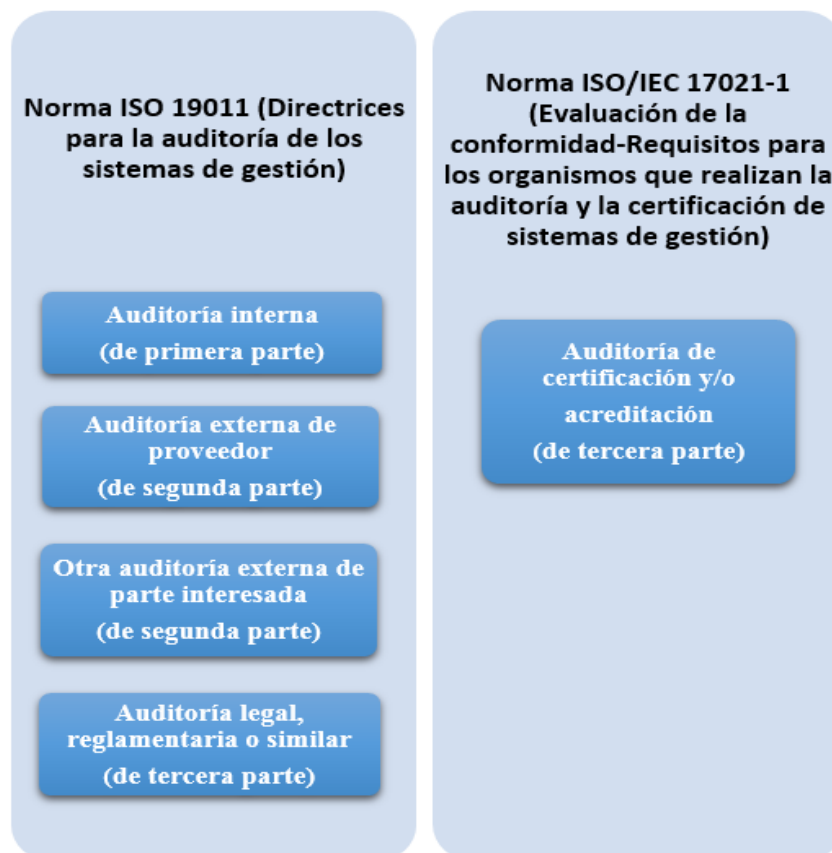


Figura 1.4: Tipos de auditoría y normas que las abordan. **Fuente:** Elaboración propia.

1.3.1 Auditorías externas

Las auditorías externas incluyen lo que se denomina generalmente auditorías de segunda y tercera parte. Las auditorías de segunda parte se llevan a cabo por partes que tienen un interés en la organización, tal como los clientes o por otras personas en su nombre. Las auditorías de tercera parte se llevan a cabo por organizaciones auditoras independientes y externas, tales como las que otorgan la certificación/registro de conformidad o agencias gubernamentales. (International Organization for Standardization (ISO), 2015a)

1.3.2 Auditorías internas

Las auditorías internas, denominadas en algunos casos auditorías de primera parte, se realizan por, o en nombre de la propia organización, para la revisión por la dirección y otros fines internos, y pueden constituir la base para la declaración de conformidad de una organización. La independencia puede demostrarse al estar libre el auditor de responsabilidades en la actividad que se audita (International Organization for Standardization (ISO), 2015a).

Las auditorías internas fomentan decisiones de impacto en el funcionamiento de los procesos, que mediante un proceso de toma de decisiones basado en evidencias potencia el camino de la mejora continua. En relación a estas fortalezas de la auditoría interna (Quintero Londoño, 2018a) plantea que “son el mecanismo por el que la organización identifica, proceso a proceso, las debilidades, fortalezas u oportunidades de mejora que tiene el sistema integrado de gestión implementado; a partir de allí se analizan y se planifican las acciones para tomar decisiones que lleven a la mejora“. Esto demuestra lo significativo para la empresa de contar con un proceso de auditoría interna que se enfoque en la creación de valor, mejore continuamente y se adapte a las condiciones cambiantes. La presente investigación se enfoca en la mejora del proceso de auditoría interna de la Refinería Cienfuegos S.A. A continuación en el siguiente epígrafe se abordan diferentes metodologías y técnicas para la mejora de procesos.

1.4 Metodologías y técnicas para la mejora de procesos

La mejora de los procesos constituye un reto continuo dentro de la gestión organizacional, su enfoque cíclico centrado en la calidad deviene de un trascendental paradigma de mejora continua. Entornos de mejora laboran en economías circulares, en proyección de minimizar el uso de la energía, los residuos y las emisiones en las operaciones, según (Moreno et al., 2017) principales objetivos de sostenibilidad en la industria. La mejora de procesos se orienta a alcanzar sistemáticamente mejores niveles de eficiencia y eficacia.

Sobre este aspecto (Escobar-Rivera et al., 2016) especifica que “la revisión y mantenimiento al sistema de auditoría a través de un enfoque de calidad, puede identificar puntos críticos para control de los procesos y procedimientos involucrados, generar una disciplina del gasto y conciencia de la racionalización de recursos, atender eficiente y eficazmente las necesidades para evitar sobre-costos o costos ocultos; pero ante todo, generar una dinámica en la estructura que aporte fundamentos para la modernización administrativa”.

A continuación se detallan características de algunas metodologías y técnicas de mejora de procesos:

a) Six Sigma

La metodología 6 Sigma, desarrollada en la década de los años ochenta y en principio aplicada en la empresa Motorola, “utiliza herramientas estadísticas y de gestión con el fin de alcanzar una mayor eficiencia del trabajo en el sentido de la calidad total, a partir de identificar y remover las causas de defectos y errores en procesos de negocios y de manufactura (Benítez Montalvo et al., 2022). En investigaciones realizadas que aplican esta metodología, como es el caso de (Navarro Albert, Gisbert Soler, et al., 2017) se puede evidenciar una notable consistencia para el control de la calidad basada en una examinación exhaustiva. Six Sigma tiene como objetivo eliminar la variación del proceso y realizar mejoras en el proceso en función de la definición de calidad del cliente y midiendo el rendimiento del proceso y los efectos del cambio del proceso. (Voehl et al., 2013).

Consta de cinco fases: definir, medir, analizar, mejorar y controlar (DMAIC por sus siglas en inglés). Seguidamente se enuncian estas fases a partir de lo declarado por (García Guerra, 2014), criterio con el cual coinciden (Gutiérrez Pulido & Vara Salazar, 2013), (Navarro Albert, Soler, et al., 2017). Definir: diagnóstica la situación actual; puede partir de los objetivos estratégicos, desempeño de los procesos y los aspectos deficientes de servicio al cliente. Medir: determina y mide las características críticas que influyen sobre las variables resultantes del proceso. Analizar: identifica las fuentes de variabilidad, se comprueban las teorías o hipótesis sobre el funcionamiento del proceso con herramientas estadísticas avanzadas. Mejorar: desarrolla un plan de implantación de mejoras para eliminar los defectos en los que incurre el proceso y se realiza un análisis costo-beneficio. Controlar: Se comprueban la validez de las soluciones propuestas y probadas en escala piloto, se establecer controles no sólo sobre las salidas del proceso sino también sobre las causas vitales que inciden en su consecución.

Según expone (Pérez-López & García-Cerdas, 2014) se utilizan herramientas de tipo general como las siete herramientas de calidad, carta de proyecto, plan de recolección de datos, matriz de asignación de responsabilidades (raci), análisis de interesados, matriz de

proveedores-entradas-procesos-salidas-clientes (sipoc), mapa de la cadena de valor que se emplean para la recogida y tratamiento de datos. Otras específicas “son herramientas estadísticas, entre las que cabe citar los estudios de capacidad del proceso, análisis ANOVA, contraste de hipótesis, diseño de experimentos, simulación de procesos y también algunas utilizadas en el diseño de productos o servicios, como el QFD y AMFE”. En el Anexo 1 se describen las principales actividades y herramientas del ciclo (DMAIC).

En cuanto a la aplicación de Seis Sigma a procesos de auditoría interna, en el artículo (Alejandrino et al., 2020) se evidencia que esta metodología tiene éxito en aumentar el índice de eficiencia del equipo de auditoría interna. En (Hafez, 2015) se demostró que la integración de Seis Sigma y el cuadro de mando integral tiene una relación positiva con la eficacia y eficiencia de la auditoría interna. Es que tal y como aborda (Cobos Rodríguez & Galarza Ortega, 2020) Seis Sigma se basa, entre otros aspectos, en la dirección basada en datos y hechos, dirección proactiva. Específicamente DMAIC ha abierto una nueva oportunidad para que la empresa mejore continuamente, no solo con la auditoría interna, sino con la posible aplicación de las herramientas a otros departamentos.(Alejandrino et al., 2020). De hecho suelen usarse Diagramas Ishikawa para analizar las posibles causas de defectos en los productos, ejercicio revelador para la Auditoría Interna ya que permite considerar los problemas desde la raíz, atenderlos y promover la mejora continua.

b) Lean

Técnica basada en etapas que refieren: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Mediante esta técnica “promueven el interés de los trabajadores, quienes son los actores principales en: la disminución de retrasos, la optimización de la operatividad y la reducción o eliminación paulatina de cualquier fallo proveniente de la actividad” (Lay-De-León et al., 2022). Aunque se aplica en enfoques recientes como (Sócola López et al., 2020) para mejorar la productividad, su origen se remonta a la década de los 60 desde la empresa japonesa Toyota, a partir de estudios relacionados a la reducción de costos, alta calidad, tiempos de entrega cortos. Así surge la famosa filosofía Just in Time y se fueron desarrollando técnicas como el sistema Kanban, Jidoka y Poka-Joke. Los conceptos se aplican a producción, soporte y servicio.

Lean se enfoca en eliminar el desperdicio de los procesos y aumentar la velocidad del proceso, centrándose en lo que los clientes realmente consideran calidad y trabajando hacia atrás a partir de eso (Voehl et al., 2013).

Los tres tipos de desperdicios -a eliminar- expuestos por (Mayoral & Morales Socuéllamos, 2022) que existen en toda organización (proceso o servicio) son: Muda representa los restos inútiles, inservibles e inutilizables. El método Lean pretende separar las actividades de valor

añadido de las actividades que se reconocen como desperdicios o sin valor añadido. Mura es el concepto de desperdicio en el sentido de irregularidad. La irregularidad en la carga de trabajo implica innecesarios periodos de baja o estrés de los equipos, sistemas y fuerza de trabajo. La irregularidad redundante en incertidumbre, que da lugar a variación. Un alto grado de incertidumbre puede además reducir la capacidad de respuesta, eficacia y eficiencia de la cadena de suministro de una organización. Muri son los desperdicios creados a consecuencia de una sobrecarga o un fallo en la comprensión de las capacidades. Una carga de trabajo demasiado engorrosa puede provocar fallos o incrementar los ratios de defectos. La sobrecarga en conjunción con las irregularidades puede crear también cuellos de botella costosos en una organización.

En (Mayoral & Morales Socuélamos, 2022) citando (Sweeney, 2017) se resume la filosofía Lean en principios básicos como: Visibilidad y eliminación de los desperdicios, Estrategia y flexibilidad, Simplicidad (operaciones más simples son más fáciles de implementar, enseñar y monitorear), Mejora continua (implica Kaizen, filosofía que supone la creación de una cultura de mejora continua, compendia diversos modos de innovación y gira en torno al concepto de que los cambios frecuentes e incrementales producen resultados estables y duraderos).

De forma tradicional se ha recurrido al esquema de la “Casa del Sistema de Producción Toyota” para visualizar rápidamente la filosofía que encierra el Lean y las técnicas disponibles para su aplicación. Se explica utilizando una casa porque ésta constituye un sistema estructural que es fuerte siempre que los cimientos y las columnas lo sean; una parte en mal estado debilita todo el sistema. Los elementos de esta casa se construyen través de la aplicación de múltiples técnicas que han sido divididas según se utilicen para el diagnóstico del sistema, a nivel operativo, o como técnicas de seguimiento. (Hernandez-Matias & Vizán, 2013) El Anexo 2 presenta una adaptación de esta “Casa”.

En cuanto a la aplicación de Lean en procesos de auditoría interna, (Joshi, 2021) expresa que los auditores internos deben emplear métodos altamente eficientes, como metodologías ágiles, para llevar a cabo sus responsabilidades de auditoría. El enfoque ágil al que hace referencia, que tiene como centro a Lean afirma que conduce a una mayor calidad de la auditoría y, por lo tanto, a un mayor valor empresarial para la organización. Según (Gupta et al., 2019) adoptar el método ágil proporciona formas de mejorar la flexibilidad en la planificación, ejecución y presentación de informes de auditoría. Por tales motivos, a día de hoy, el 55 % de los grupos de auditoría interna utilizan métodos ágiles de auditoría interna o están considerando adoptarlos. Dado que la auditoría interna ágil se basa en una mentalidad holística y una cultura de equipo para su implementación exitosa, esto implica que en la auditoría interna ágil, el desarrollo de productos debe integrarse en una transformación de la organización ágil (Joshi, 2021). Sin embargo, es importante que estos procesos ágiles sean

debidamente instaurados con el compromiso de la dirección. Lean Manufacturing es más que la aplicación de herramientas como 5's, Kaizen, JIT, entre otras, Lean es un sistema completo que incorpora una organización cultural en la que se requiere alto compromiso de la dirección de la compañía que decida implementarlo (Hernández Martínez, 2014).

c) Kaizen

Como técnica de gestión de calidad total y mejora continua, Kaizen destaca por su sencillez y practicidad. En el contexto empresarial, Kaizen promueve una cultura en la que los empleados son alentados a contribuir. Este método se desarrolla en Japón después de la Segunda Guerra Mundial. Su éxito en la industria proviene de su capacidad para mejorar los estándares de calidad, costes, productividad o tiempos de espera. De hecho, ayuda a alcanzar los más altos estándares. La implementación de Kaizen se divide en tres etapas: planificación, ejecución y control. (García Alcaraz et al., 2016)

Los japoneses llaman kaizen a mantener y mejorar el desempeño de un proceso. Esta actividad parte de un análisis del proceso a fin de ubicar las causas que originan la variación no deseada, para que mediante su eliminación se logre un mejor desempeño. Para que éste se mantenga, el nuevo procedimiento de operación establecido debe estandarizarse y fijar los indicadores de control que se han de utilizar para su monitoreo. Kaizen es un proceso continuo que sigue la secuencia de mantenimiento, corrección (cuando momentáneamente se pierde el nivel de desempeño esperado) y el mejoramiento continuo. (Cantú Delgado, 2011). Los japoneses adoptan el ciclo PHVA como metodología para llevar a la práctica lo que ellos conocían como kaizen (ver Anexo 3).

En (Aoki, 2008) se concluye que la implementación de Kaizen es factible siempre y cuando se logren implementar los principios básicos: orientación al cliente, mejora continua, reconocer abiertamente los problemas, crear equipos de trabajo, desarrollar autodisciplina, capacitación constante a los empleados y fomentar el desarrollo de los empleados.

Los investigadores a menudo hablan del "paraguas Kaizen", que es un conjunto de herramientas y métodos de manufactura esbelta interrelacionados, como el control de calidad total, los círculos de calidad, los sistemas de sugerencias, la automatización, el mantenimiento productivo total (TPM), Kanban, la mejora de la calidad, simplemente In Time (JIT), cero defectos, actividades en grupos pequeños, desarrollo de nuevos productos (NPD), mejora de la productividad, disciplina y cooperación entre recursos humanos y personal administrativo, entre otros. (García Alcaraz et al., 2016)

Los autores (Alukal & Manos, 2006) han distinguido entre beneficios Kaizen cuantitativos y cualitativos. Las variables identificadas como beneficios Kaizen incluyen beneficios económicos, beneficios competitivos y beneficios de recursos humanos. Los económicos

incluyen, entre otros, menos productos defectuosos, reducción de costos unitarios de fabricación, plazos de entrega de pedidos reducidos lo más cerca posible de cero, mayor productividad laboral, cumplimiento de tiempos y cantidades de entrega de productos. Los beneficios competitivos destacan aspectos como que los nuevos productos se introducen con mayor frecuencia en el mercado, calidad del producto mejorada, se satisfacen las necesidades del cliente, habilidades mejoradas de los empleados. Entre los beneficios de recursos humanos: mayor satisfacción del cliente, mayor motivación y autoestima de los empleados, comunicación mejorada entre los niveles administrativos.

De acuerdo a lo anteriormente planteado, Kaizen puede proveer efectivos patrones organizativos en los procesos de auditoría interna, donde es crucial el uso eficiente del tiempo para descubrir señales de redundancia en los procesos. En este sentido facilita, mediante la adecuada retroalimentación mejorar los procesos desde el diseño de la manera más ágil posible a través de moderados y continuos cambios centrados en las estrategias organizacionales. Kaisen, de manera distintiva, se enfoca en mejorar los ambientes de trabajo, por lo que resulta apreciable la posibilidad de que los procesos de auditoría lograsen alienados a esa visión, impactar en una mayor motivación a la mejora, incidir adecuadamente en la autoestima, para la que la gestión del conocimiento sea efectiva a través del resultado de la auditoría.

d) EFQM

La Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (European Foundation for Quality Management, EFQM) creada en 1988 por presidentes de compañías europeas surge por la necesidad de crear un marco de trabajo para la mejora de la calidad, teniendo como referencias los modelos Malcom Baldrige de los Estados Unidos y el Premio Deming en Japón, y todo ello adecuado a las necesidades del contexto europeo. (Cabo Salvador & Guerra Lopez, 2014) EFQM actualmente “es un marco reconocido mundialmente que ayuda a las organizaciones a gestionar el cambio y mejorar su rendimiento” (*Modelo EFQM: Abstracto*, 2020). “Promueve el desarrollo organizacional hacia la excelencia y un futuro sostenible a largo plazo” (Sütőová et al., 2022).

(Sütőová et al., 2022) citando a (Calvo-Mora et al., 2020) expresa “El objetivo del Modelo EFQM es mejorar los procesos a través de un enfoque de autoevaluación organizacional y obtener una visión independiente de una organización y su funcionamiento. Los resultados de la autoevaluación son la base de los procesos internos o externos para encontrar la “mejor práctica de gestión”. “Aunque la autoevaluación suele ser aplicada al conjunto de la organización, también puede evaluarse un departamento, unidad o servicio de forma aislada. La autoevaluación permite a las organizaciones identificar claramente sus puntos fuertes y

sus áreas de mejora y, a su equipo directivo, reconocer las carencias más significativas (puntos débiles), de tal modo que estén capacitados para sugerir planes de acción con los que fortalecerse”. (Cabo Salvador & Guerra Lopez, 2014)

La estructura del Modelo EFQM se basa en una lógica sencilla pero muy poderosa y que responde a tres cuestiones (*Modelo EFQM: Abstracto*, 2020): ¿“Por qué” existe la organización? ¿“Qué” propósito cumple? ¿“Por qué” esta estrategia concreta? (Dirección). ¿“Cómo” tiene la intención de cumplir con su propósito y estrategia? (Ejecución). ¿“Qué” ha logrado hasta ahora? ¿“Qué” quiere lograr en el futuro? (Resultados).

(Sütőová et al., 2022) citando a (Turisová et al., 2021) afirma que “el cumplimiento de los supuestos básicos del desarrollo de una organización reflejados en las dos primeras dimensiones del modelo —dirección y ejecución— es una condición necesaria para la mejora de la eficiencia. Estos supuestos deben cumplirse para lograr los resultados deseados (tercera dimensión del Modelo EFQM)”. Esas dimensiones del modelo se sostienen en siete criterios: Propósito, visión y estrategia y cultura de la organización y liderazgo en la dimensión Dirección; Implicar a los grupos de interés, Crear valor sostenible y Gestionar el funcionamiento y la transformación en la dimensión Ejecución; Percepción de los grupos de interés y Rendimiento estratégico y operativo en la dimensión Resultados.

El EFQM utiliza “el esquema lógico de REDER (Resultados, Enfoque, Despliegue, Evaluación y Revisión), converge con el Ciclo PDCA de Deming, (Plan, Do, Check, Act), la diferencia radica en que REDER inicia su planificación después de un análisis de Resultados o indicadores organizacionales (diagnóstico situacional). El Enfoque se refiere a la fase de planificación (P – plan), el Despliegue es la puesta en práctica de los procesos, y corresponde a D (do), la Evaluación es la excelencia de la medición de los procesos aplicados (C – Check), y la Revisión, corresponde al aprendizaje con las que se logra identificar, jerarquizar, planificar y poner en práctica la mejora continua (A – Act). (Hernandez, 2007). Por tanto, REDER y PDCA contempla los mismos conceptos, siendo la diferencia que REDER dispone la necesidad de contar con resultados e indicadores iniciales”. (Chacon & Rugel, 2018)

EFQM, de acuerdo a lo anteriormente abordado, presenta puntos de contacto relevantes con la concepción de los procesos de auditoría interna, ya que ambos se centran en parámetros de autoevaluación, y correlacionan listas de chequeo asociadas a las operaciones por proceso, para considerar el grado de cumplimiento de los objetivos y derivan en la concepción de acciones de mejora.

e) Reingeniería de procesos de negocios

La reingeniería surge a inicios de la década del 90 del pasado siglo. Según (Hammer & Champy, 2009) se trata de replantear y rediseñar totalmente los procesos de negocios para

obtener grandes mejoras con respecto al desempeño antiguo y actual, tales como el costo, calidad, servicio y velocidad. “Define una nueva forma de operar con un alto grado de cambio, con expectativas de nuevos y mejores resultados, lo cual hace que tanto el riesgo como el costo y el tiempo asociados a la reingeniería sean muy altos y largos, respectivamente” (Serrano Gómez & Ortiz Pimiento, 2012)

Para realizar el programa de reingeniería de procesos, se hace primordial considerar al recurso humano, y por ende la administración del cambio organizativo. El cambio propio que genera la reingeniería puede generar ansiedad y ser traumático para los trabajadores de la empresa debido a que, los jefes les harán saber que ya no se hará uso de los mecanismos anteriores y se debe aprender nuevos mecanismos. Ofrece los cimientos empíricos para tomar decisiones, también aporta a optimizar la prestación del servicio y hace uso de técnicas sistemáticas de investigación en cinco pasos básicos: identificar el problema, seleccionar la entrega de solución, prueba de estrategia y evaluación, mostrar los resultados y por último, usar los resultados. (Montes Escobar & Quispe Mendoza, 2017)

Los cuatro componentes básicos de la reingeniería son (Lowenthal, 1994): una gran orientación de la empresa hacia los clientes (internos y externos); repensar de manera fundamental (de raíz) los procesos en la organización; una reorganización de la estructura administrativa, la cual típicamente rompe con las jerarquías funcionales y las sustituye por equipos de procesos (unidades de negocio); nuevos sistemas de medición e información, los cuales usan tecnología de punta para mejorar la distribución de información y la toma de decisiones.

Las técnicas de reingeniería son: diagrama de flujo, diagrama de árbol, diagramas Warnier-Orr, diagramas de transición de Estado, diagramas de espina de pescado, diagramas de jerarquía, modelos sinópticos, modelos de red, modelos de simulación computarizada, modelos matemáticos, modelos de acción de flujo de trabajo, diagrama de la actividad de negocios RSD (BAM) y los diagramas de relación RDS. La reingeniería va de la mano con el proceso de calidad total y con la utilización de sistemas de información. (Munch, 2010)

De acuerdo a (Montes Escobar & Quispe Mendoza, 2017) entre los beneficios de aplicar la reingeniería se encuentran: procesos fáciles para gestionar y manejar; costos más bajos por disminuir o eliminar la doble tarea, cargos que no ofrecen valor y disminución del ciclo de procesos; ocasión de incrementar ventas; buen clima organizacional, como consecuencia de la responsabilidad y autoridad de los trabajadores, progreso de su potencial y capacidades.

En cuanto a la aplicación de la reingeniería en el campo de la auditoría interna, en el artículo “Reinventando la auditoría: el impacto de las tecnologías disruptivas en la auditoría interna” (Ibarra, 2019) se afirma que entre “los diferentes tipos de tendencias en los mecanismos o

roles de un auditor interno los procesos de reingeniería permiten la mejor optimización de los procesos y recursos”. En otro artículo (Álvarez Velasco, 2019) se expresa que la aplicación del plan de acción propuesto (basado en reingeniería con criterios de reestructuración) para el proceso de auditoría interna permitirá reducir “deficiencias, errores y retrasos, mejorar la eficiencia y efectividad de él, soportado en las métricas que serán generadas y así lograr superar los problemas”.

f) PHVA

El ciclo PHVA “es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización.”(Gutiérrez Pulido, 2010) “También conocido como ciclo de la calidad, círculo de Deming o Espiral de la mejora continua, es una herramienta planteada inicialmente por Walter Shewhart y trabajada por Deming en 1950; se fundamenta en cuatro pasos: planificar (Plan), hacer (Do), verificar (Check) y actuar (Act). En términos generales, el PHVA es un ciclo que contribuye a la ejecución de los procesos de forma organizada y a la comprensión de la necesidad de ofrecer altos estándares de calidad en el producto o servicio; por tanto, puede ser utilizado en las empresas, ya que permite la ejecución eficaz de las actividades”(Zapata, 2016). Tal y como aborda la ISO 9001 “Permite a una organización asegurarse de que sus procesos cuenten con recursos y se gestionen adecuadamente, y que las oportunidades de mejora se determinen y se actúe en consecuencia”.(NC-ISO 9001, 2015). De alguna manera básica, en general todas las metodologías de mejora siguen el patrón planificar-hacer-verificar-actuar.

Esta estructura cíclica sucede de la siguiente manera, según (Zapata, 2016), “en el planear se determinan las políticas, los objetivos y los procesos necesarios para alcanzar los resultados de la organización, enfatiza en qué hacer y cómo hacerlo. En el hacer se impulsa la implementación de los procesos de acuerdo con todo lo planificado. En el verificar se monitorean los procesos, los productos y servicios, y se realiza seguimiento para confirmar que las actividades se ejecutaron según lo planificado. Y, por último, en el actuar se toman acciones para el mejoramiento continuo del desempeño de los procesos y se establecen nuevos compromisos de cómo mejorar la próxima vez”.

El ciclo PHVA está diseñado para ser utilizado como un modelo dinámico, permite un proceso de mejora continua, cada mejora significa iniciar un nuevo ciclo. Al ser un modelo dinámico, implementa las ideas y conceptos que permiten reconsiderar el proceso en cualquier momento. Tras la aplicación de las mejoras que se consideren necesarias, se puede realizar un nuevo ciclo, que incluye las últimas mejoras. Este proceso de mejora continua contribuye a la maduración sujeta al cambio. (Raluca Popescu & Popescu, 2015)

“Una aplicación objetiva del método PHVA puede dar como resultado la eliminación de desperdicios en el lugar de trabajo (reduciendo el tiempo de espera, el tiempo de inactividad, el consumo de energía, el daño del motor, la pérdida, los defectos, etc.) y el aumento y la mejora de la productividad. La aplicación subjetiva del método PHVA requiere un alto compromiso con el proceso porque el método implementa un proceso cíclico, lo que significa que Planificar, Ejecutar, Verificar y Actuar debe llevarse a cabo de manera continua.” (Isniah et al., 2020)

El ciclo Deming ha sido ampliamente utilizado en empresas de producción y de servicios. Entre los artículos publicados en los últimos años que utilizan esta herramienta se encuentran los de (Tagle González, 2022) (Basurto Domínguez, 2022) (Valderrama Cieza, 2022) (Molina et al., 2021) (Herrera Tocto, 2021) (Gordillo Cueva & Mallqui Del Castillo, 2021) (Mayta Oседа & Sanabria Gonzales, 2021) (Fatma et al., 2020) (Nsafon et al., 2020) (Yunitasari, 2019) (Widodo & Fardiansyah, 2019) (Darmawan et al., 2018) (Realyvásquez-Vargas et al., 2018).

Existen recientes investigaciones que han abordado la implementación del ciclo PHVA en el proceso de auditoría interna de los sistemas de gestión de calidad como por ejemplo (Kotvitska et al., 2019). Este estudio refiere que la aplicación del ciclo en procesos de auditoría interna tiene ciertos beneficios, entre ellos: evaluación constante y trabajo de mejora. La descripción de cada etapa del proceso en las fases del ciclo PHVA permite no solo establecer los algoritmos de trabajo correspondientes, sino también mejorar la formación de los ejecutantes y minimizar otros riesgos de ocurrencia de inconsistencias en la etapa de regulación del proceso. Además, durante la evaluación del proceso es posible seleccionar los criterios de verificación de manera más completa mediante el uso del pensamiento orientado al riesgo.

g) Gestión de calidad total (TQM)

El Control Total de Calidad (CTC), o TQM (por sus siglas en inglés), puede definirse como “un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo y mejoramiento de calidad realizados por los diversos grupos en una organización de modo que sea posible producir bienes y servicios que satisfagan a los clientes” (Ishikawa, 1990) “mediante el uso de un sistema integral de herramientas, técnicas y capacitación” (Munch, 2010). En (Cantú Delgado, 2011) se afirma que el TQM es un “sistema basado en el enfoque total de sistemas, que permite a una organización desarrollar una cultura de mejoramiento continuo para cumplir su misión. Debe ser una parte integral del plan estratégico y aplicarse en todos los departamentos de una empresa”.

La mejora continua para la organización es básicamente una estrategia empresarial centrada en la búsqueda de posiciones de liderazgo. Esto requiere un compromiso integral de todo el

personal en el sentido de no solo hacer 'lo mejor de lo bueno', sino 'si un producto se ha fabricado/procesado correctamente'. Por esta razón, en su implementación, TQM debe guiarse por principios de trabajo. El principio de trabajo en cuestión es el principio de trabajo de Deming, a saber: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. (Dihardjo & Ellitan, 2021)

Seis son las características que distinguen el Control Total de Calidad tradicional (Munch, 2010): Control de calidad en toda la empresa; participación de todos los miembros de la organización; Capacitación y educación; Círculos de Control Total de Calidad; Auditoría de calidad; Utilización de métodos estadísticos; Actividades de promoción del Control Total de Calidad a escala nacional.

Un proceso de gestión bien coordinado dará como resultado costos de producción más bajos, así como una mayor eficiencia y eficacia de la producción de salida, lo que conduce a un mejor desempeño general del negocio. (Dihardjo & Ellitan, 2021) “El CTC es acción y conocimiento que debe traducirse en resultados, de lo contrario no es CTC. Al tener éxito con el CTC, aumentan las utilidades de la empresa y se mejoran las relaciones humanas y de trabajo. En suma, el CTC logra una organización superior con una mejor posición competitiva en el mercado” (Gutiérrez Pulido, 2010).

En el artículo (Dallu, 2020) se afirma que los conceptos de TQM se pueden aplicar a la auditoría interna, pero no sin algunos cambios significativos de perspectiva. La auditoría interna a menudo se atasca enfocándose en el pasado mientras que por el contrario, TQM se centra casi por completo en el futuro—anticipar y cumplir las necesidades futuras de los clientes, mejorar productos y servicios y mejorando continuamente procesos para cumplir consistentemente con esas necesidades competitivamente. El enfoque que (Dallu, 2020) llama Auditoría de Calidad Total (combinación de conceptos de TQM y reconsideración de las actividades de auditoría interna para producir una función de auditoría que esté más interesada en atender las necesidades de sus clientes y mejorar la organización en el proceso) puede producir un equipo de auditoría interna más progresista, centrado en el cliente y orientado a la mejora.

h) Lean Six Sigma (LSS)

La metodología LSS es una filosofía operativa de toda la organización que combina dos de las metodologías de mejora del desempeño más populares: los métodos Lean y el enfoque Six Sigma. El objetivo de estos enfoques es eliminar nueve tipos de desperdicios (clasificados como defectos, sobreproducción, transporte, espera, inventario, movimiento, sobreprocesamiento, empleados subutilizados y desperdicio de comportamiento) y proporcionar bienes y servicios a una tasa de 3.4 defectos por millón de oportunidades. (DPMO) (Voehl et al., 2013)

Al combinarse la Manufactura Esbelta y Seis Sigma en los años 90, el resultado fue una metodología que sirve para mejorar los procesos, eliminar los defectos de los productos o los procesos y reducir los tiempos de ciclo. En este contexto, el objetivo de ésta metodología es reducir las actividades innecesarias (las que no agregan valor) a fin de disminuir los reprocesos y el tiempo de ciclo, ahorrar en los costos e incrementar la capacidad de los recursos más valiosos en el proceso. Para poder cumplir con esto hay un punto de arranque muy sencillo: identificar los desperdicios, hacerlos visibles y eliminarlos. (Hernández Martínez, 2014)

Lean Seis Sigma es una metodología que maximiza los beneficios de las empresas al conseguir, al ritmo más rápido, la mejora en la satisfacción de los clientes, costes, calidad, velocidad de los procesos y capital invertido. Es precisa la fusión de Lean y Seis Sigma porque por sí solas no pueden provocar estos objetivos: Lean sola no es útil para medir, analizar y controlar un proceso, y Seis Sigma sola no puede mejorar sustancialmente la velocidad de los procesos o reducir el capital invertido (George, 2002)

Esta metodología hace que la gerencia se enfoque en los procesos fundamentales, los que tomados en conjunto impulsan a la organización. Tiene tres objetivos como afirman (Voehl et al., 2013), el primero es desarrollar procesos que sean efectivos, el segundo, por su parte es aumentar la eficiencia del proceso sin pérdida de eficacia y el tercero desarrollar procesos que puedan adaptarse al cambio sin pérdida de eficacia y eficiencia.

El principio básico de Lean Seis Sigma plantea: las actividades que causan los problemas críticos para la calidad percibida por el cliente y las que provocan los retrasos mayores en cualquier proceso son aquellas que ofrecen las máximas oportunidades para la mejora en costes, calidad, capital y tiempo de producción (Mayoral & Morales Socuéllamos, 2022). También, según (Turner, 2019) son: priorizar las necesidades de los clientes; introducir fluidez en los procesos, identificando y eliminando los cuellos de botella; añadir valor a través de reducir desechos (los desechos más habituales son los vinculados a la sobreproducción, demoras en los tiempos, entre otros); eliminar variación y considerar la estandarización de procesos; colaborar para que las decisiones que se toman en la organización sean efectivas; hacer esfuerzos científicos y sistemáticos, utilizando los datos para la toma de decisiones y la sistematización y control de mejoras; comprender los procesos (process mining), para identificar los que no funcionan, mejorarlos y chequear su funcionamiento una vez mejorados, mediante software y herramientas analíticas específicas.

Al utilizar las metodologías, las técnicas y las herramientas de la LSS, los auditores internos obtienen una mejor y más profunda comprensión de los procesos de negocios en una empresa. Esto les permite dar recomendaciones adecuadas para una mejora continua. A

través del reconocimiento y uso de LSS y el potencial del auditor interno como consultor interno y también a través de la integración de estos dos, se observan mejoras significativas. En consecuencia, esto contribuye a la ventaja competitiva y al rendimiento general del negocio. (Reeduan Mustapha et al., 2017), (Djordjevic & Novićević Čečević, 2014).

i) Modelado de procesos de negocio

El modelado de procesos de negocio es una de las técnicas más difundidas, permitiendo explicitar propiedades pertinentes para el análisis y la definición de elementos de mejora. Esta permite abordar la situación actual para examinar el funcionamiento y determinar problemas que influyen en la eficiencia y eficacia de la organización. Existen diversos métodos que permiten la aplicación del modelado de procesos, la elección de los mismos depende del contexto de aplicación, siendo por ejemplo algunos de ellos mayormente empleados en la automatización de procesos de negocio y en la generación de código para la concepción de sistemas de software. Estos métodos se basan en notaciones preferiblemente estandarizadas, que permiten abordar las representaciones mediante modelos comprensibles.

En cuanto a la aplicación del modelado a procesos de auditoría interna, el artículo (Bolek et al., 2015) expresa que la descomposición de los procesos y su representación en diagramas permiten la comprensión de los mismos, la secuencia de pasos, incluidas las rutas alternativas de transición del proceso, identificando áreas problemáticas, brechas, deficiencias y flujos.

Dentro de los métodos de modelado ampliamente difundidos, destaca IDEF0. IDEF0 está diseñado para representar las decisiones, acciones y actividades de una organización o sistema existente o futuro (Bourque et al., 2014). Según afirma el estándar que expone su sintaxis y semántica (producido por la IEEE en 1998 (pero con un estado actual activo y aprobado) los gráficos de IDEF0 están presentados en una manera metódica y organizada para ganar en comprensibilidad, proporcionar lógica para cambios potenciales, especificar requisitos y soportar diseños a nivel de sistema. Aunque sus inicios se remontan a 1970, esta notación es aun ampliamente reconocida, principalmente por su fácil interpretación, ya que está basada en una notación sencilla que permite mejor comunicación.

Diversos estudios de reciente aplicación han destacado las capacidades de la herramienta para los enfoques sistémicos y las perspectivas dinámicas en el comportamiento organizacional; tal es el caso de (Moreno et al., 2017) donde de aborda IDEF0 destacando su utilidad para desarrollar un modelo de negocio coherente con una perspectiva sistemática para "conectar y entregar valor" completamente a través de cadenas de suministro y valor asociadas tanto internas como externas a la organización. En función de la representación

de los factores de sostenibilidad y las dinámicas de las economías circulares refieren que “puede proporcionar una imagen clara de cómo se puede crear valor y luego transferirlo con la ayuda de diferentes funciones y recursos durante la implementación de un modelo de negocio circular”. Existen herramientas de software que soportan la aplicación de los métodos de modelado.

En el Anexo 4 se presenta una tabla en la que se comparan las metodologías y técnicas de mejora de procesos descritas.

Para la mejora del proceso de auditoría interna en la Refinería Cienfuegos S.A. la presente investigación aplica el procedimiento RF-M6-P-51-09 “Procedimiento para realizar proyectos de mejora de procesos en Refinería Cienfuegos S.A” que está fundamentado en la metodología Lean con la inclusión de algunas herramientas de Seis Sigma y el Ciclo PHVA para el mejoramiento continuo de procesos.

1.5 Mejora de los procesos de auditoría interna

La mejora de procesos de auditoría interna se refiere a las capacidades para elevar los niveles de eficiencia y eficacia asociados al cumplimiento de las mismas. Para lograrlo se debe incidir en algunas de fases de gestión, la que se pueden identificar según (Quintero Londoño, 2018b) como muestra a continuación. Preparación o planificación de la auditoría que incluye la elaboración del plan de auditoría, especificando objetivos y alcance, con la descripción de las actividades y recursos apropiados y los criterios de auditoría. Ejecución de la auditoría que implica el análisis, la observación sobre la base de los criterios definidos, verificaciones, encuestas y muestreo. Preparación del informe donde se analizan los hallazgos y cualquier otra información recolectada, se preparan las conclusiones y recomendaciones sobre la base de las no conformidades detectadas. Cierre e informe de auditoría donde se presentan los resultados.

El estudio (Escobar-Rivera et al., 2016) expone un grupo de limitaciones en la actual gestión de auditorías integradas donde refiere: “Deficiencias en el control y seguimiento de los resultados del proceso de auditoría evidenciado en un alto índice de repetitividad en las no conformidades detectadas. Los indicadores aportados en el procedimiento de auditoría interna para el desarrollo del proceso no expresan desde una perspectiva de calidad la información necesaria para su retroalimentación y mejora. No disponibilidad de herramientas devenidas de las TIC que permitan favorecer el trabajo de los auditores y las acciones de seguimiento y control por parte de la organización hacia los resultados del proceso de auditoría. Dificultades en la planificación, realización y seguimiento de la auditoría, en que no se concibe el tratamiento a los riesgos del proceso; estos definen una dimensión de peligrosidad que afecta de manera directa su calidad.” Otros estudios (Serrano et al., 2022)

concluyen que “los modelos de gestión del conocimiento en las auditorías internas son insuficientes, generalmente, se sesga al auditor contratado, y la función suele limitarse a la entrega de resultados mediante un análisis según la evaluación dispuesta”; lo que advierte de la necesidad de adecuar la gestión de información hacia el fortalecimiento del conocimiento empresarial como aspecto determinante en la mejora continua. En (Serrano et al., 2022) se expone que la gestión del conocimiento “es el canal para poder realizar los procesos de auditoría al interior de las organizaciones”.

A continuación se abordarán las diferentes fases de gestión de la auditoría interna.

a) Preparación o planificación de la auditoría

En el caso de la preparación o planificación de la auditoría, existen trabajos (Sotelo Asef, 2018) que destacan como esta fase incide en la calidad total, ya que tienen como objetivo “evaluar la eficiencia de los procesos, minimizar los riesgos y promover la mejora continua, logrando con ello desarrollar responsabilidad social en las organizaciones”.

b) Ejecución de la auditoría

Un aspecto medular en la ejecución de las auditorías lo constituye el manejo de la información, donde importantes parámetros para la comunicación han quedado establecidos en función de la confiabilidad, confidencialidad, pero también un adecuado nivel de disponibilidad. La incidencia de las Tecnologías Informáticas juega un papel determinante como mecanismo facilitador del manejo necesario de información. Sin embargo, se ha reconocido que “En la gestión de auditoría, existen además insuficiencias relacionadas con el bajo nivel de explotación de las TICs, expresado en la ausencia de sistemas de información que implementen los modelos y procedimientos existentes e integren herramientas para la ejecución de este proceso con la calidad requerida” (Escobar-Rivera et al., 2016)

c) Preparación del informe

La norma NC ISO 19011 recomienda que se debe reunir el equipo auditor antes de la reunión de cierre para: revisar los hallazgos y cualquier otra información apropiada recopilada durante la auditoría. Las conclusiones de la auditoría deben tratar aspectos tales como (NC-ISO 19011, 2018): el grado de conformidad con los criterios de auditoría y la robustez del sistema de gestión, prestando adecuada atención a la identificación de riesgos y la eficacia de las acciones tomadas por el auditado para abordar los riesgos; el logro de los objetivos de la auditoría, cobertura del alcance de la auditoría y cumplimiento de los criterios de la auditoría; identificar tendencias de acuerdo a los hallazgos similares encontrados.

d) Cierre e informe de auditoría.

Los hallazgos y conclusiones de la auditoría se presentan en la reunión de cierre que según la norma (NC-ISO 19011, 2018) debe estar presidida por el líder del equipo auditor y los representantes de la dirección del auditado deben asistir. En esta reunión “se desarrolla y documenta formalmente las conclusiones sobre los objetivos de la auditoría basándose en los resultados de la ejecución” (Quintero Londoño, 2018b) donde además “el auditor debe asegurarse que el auditado comprende todos los hallazgos y los acepta”. Según (Quintero Londoño, 2018b) “si bien la auditoría se centra en los aspectos a mejorar, esto no significa que los aspectos positivos no deban ser resaltados también”. Los auditores deben presentar los resultados de forma clara y objetiva para que los ejecutivos puedan comprender la situación y actuar en favor de la mejora continua.

Conclusiones parciales del capítulo

1. Tanto los enfoques sistémicos como los modelos de gestión integrales se han ido fortaleciendo cada vez más, alejándose del antiguo paradigma funcional que acudía separadamente a la gestión de departamentos y enmarcaba errores al funcionar como islas aisladas en el cumplimiento de los objetivos, lo que de manera fehaciente afecta la orientación al valor organizacional. De manera irrefutable deben distinguirse por el adecuado uso del enfoque a procesos.
2. La auditoría permite robustecer el control y ajustar los mecanismos de evaluación de los procesos empresariales, por lo que su resultado se orienta a consolidar la eficiencia y eficacia del sistema en general. El impacto de la auditoría es vital en la organización por lo que los retos que afronta deben asumirse con el apoyo de metodologías y técnicas de mejora que permiten hacerla cada vez más efectiva.
3. La mayoría de las dificultades de los procesos de auditoría interna derivan de deficiencias en el control y seguimiento de los resultados del proceso de auditoría evidenciado en un alto índice de repetitividad en las no conformidades detectadas, lo que puede ser atendido mediante acciones de mejora de procesos que impactan en la reducción de tiempos, costo, y optimización del uso de recursos, así como de las tecnologías informáticas involucradas.
4. Existen diversas metodologías y técnicas aplicables para la mejora de procesos, entre las que destaca el modelado de procesos, que mediante una abstracción de la realidad potencia la comunicación y de esta forma el trabajo colaborativo durante el análisis tanto en la identificación de problemas, como la determinación de alternativas de mejora.

CAPITULO 2: REPRESENTACIÓN DEL ESTADO ACTUAL

En el presente capítulo se realiza una caracterización de la Refinería Cienfuegos S.A. Se abordan los procedimientos asociados a la auditoría interna que se realiza en la entidad, se expone un procedimiento de mejora de procesos fundamentado en la metodología Lean con la inclusión de herramientas de Seis Sigma y el Ciclo PHVA, y se presentan aspectos descriptivos de CAPYROX, una herramienta informática para el modelado de procesos que es fundamental en la aplicación de dicho procedimiento.

2.1 Caracterización de la Refinería Cienfuegos S.A.

Ubicada al norte de la Bahía de Cienfuegos y ocupando 380 hectáreas, fue construida la Refinería “Camilo Cienfuegos”, diseñada para procesar 65,000 barriles/día de crudo “Soviet Export Blend”, con la participación de la desaparecida Unión Soviética, en su diseño, fabricación de equipos y componentes necesarios, así como, asistencia técnica para la construcción, montaje y su puesta en marcha en 1991.

Esta colosal obra se legitima como Empresa, el 22 de mayo de 1992, mediante la Resolución 690 de la Comisión Nacional del Sistema de Dirección de la Economía, la que a partir de julio de 1993 -a petición de los propios trabajadores- lleva por nombre: “Camilo Cienfuegos”.

El 30 de julio de 1998, tras la paralización ocurrida en 1995, se oficializa un nuevo objeto social de la empresa: “Área de almacenamiento y comercialización de combustibles en el centro sur del país”, a través de la Resolución 133/1998 del Ministerio de Economía y Planificación.

Con el interés de profundizar y consolidar los lazos de cooperación en la arena energética, al amparo de la Alternativa Bolivariana para las Américas (ALBA), luego de un proceso negociador entre la firma Petróleos de Venezuela (PDVSA) y la Unión Cubana de Petróleo (CUPET), se constituye la Empresa Mixta PDVCUPET, S.A. el 10 de abril del 2006, con asiento en la Refinería “Camilo Cienfuegos”, llevándose a cabo la Reactivación de la Refinería, en diciembre de 2007.

En el año 2009, por decisión del Consejo de Ministros, PDVCUPET, S.A. se convierte en la Empresa Mixta CUVENPETROL S.A. al extender su alcance y asumir además los proyectos mayores de inversión que emprende el país en el sector de la refinación del petróleo, y la regasificación y distribución de gas natural licuado, que incluye en su estructura organizativa a la Refinería como Unidad de Negocios, junto al Proyecto Expansión Cienfuegos, Proyectos: GNL, Refinería de Matanzas y Refinería Santiago de Cuba.

El 6 de julio de 2017, se notifica el acuerdo tomado por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, que establece el cambio de denominación social de CUVENPETROL S.A. por Refinería Cienfuegos S.A. , convirtiéndose la misma en una sociedad mercantil 100% cubana.

El 4 de agosto de 2017, queda oficialmente inscrita la empresa, en el Registro Mercantil Central, como Refinería Cienfuegos S.A. que adopta una nueva misión, visión, objeto social y objetivos estratégicos.

Misión

Refinar y comercializar hidrocarburos de forma eficiente y segura, garantizando que se satisfagan los requisitos del cliente, con un capital humano competente, motivado y comprometido; con alta responsabilidad social y ambiental e introducción de mejoras tecnológicas. (*RRF-M1-P-03-03-12 Plan Estratégico 2018 - 2022*, 2018)

Visión

Ser una empresa reconocida nacionalmente en el campo de la refinación de hidrocarburos, con márgenes de refinación competitivos, reconocida por la elevada preparación de su capital humano, su alta responsabilidad social, ambiental y su contribución al desarrollo sostenible del país. (*RRF-M1-P-03-03-12 Plan Estratégico 2018 - 2022*, 2018)

Objeto Social (*RF-M2-M-14-01 Manual de Organización de La Empresa*, 2022)

La Refinería Cienfuegos S.A. tendrá como objeto social principal procesar y comercializar petróleo crudo, o crudo mejorado, y sus derivados; y tendrá todas las facultades que la ley cubana le conceda y podrá desarrollar cualquier actividad que sea complemento o consecuencia de las antes mencionadas, o que con ellas se relacionen de modo directo o indirecto, de entre las que, sin carácter limitativo, se listan las siguientes:

- Diseño, ingeniería básica y de detalle, procuración, construcción, montaje, ajuste y puesta en explotación, asistencia técnica en todas las modalidades;
- Preparación y calificación de su personal o del personal que le preste servicios directamente.
- Operación, mantenimiento y reparación de plantas industriales;
- Importación directa de materiales, equipos, sistemas, maquinarias, herramientas, insumos, medios tecnológicos de cualquier clase, servicios de asistencia técnica o servicios técnicos que sin limitar, se requieran para el desarrollo de su objeto social;
- Importación directa de petróleo crudo, crudo mejorado y sus derivados;

- Comercializar y/o exportar directamente las producciones terminadas del proceso de refinación;
- Almacenamiento de petróleo crudo, crudo mejorado y de productos terminados de la refinación sean propios o de terceros;
- Arrendar instalaciones, espacios y almacenes a terceros;
- Concertar y participar en contratos de financiamientos provenientes de instituciones financieras bancarias y no bancarias para la ejecución de su objeto social.
- Suscribir contratos para recibir u otorgar financiamientos para el desarrollo de su objeto social;
- Contratación de servicios auxiliares, de investigación y desarrollo, y de prestación de todo tipo de servicios de asesoría, consultoría y proyectos a las sucursales, representaciones y filiales creadas por ella, así como a las empresas estatales y no estatales vinculadas a los proyectos de refinación de la industria del petróleo, mediante la utilización de las diferentes variantes de contratación de plantas completas, con o sin la modalidad llave en mano; construcción, posesión, operación y transferencia, servicios de ingeniería, procuración, construcción y administración, compraventas puntuales u otras modalidades, según se requieran para la ejecución del objeto social.
- Contratación de personal para su utilización en las instalaciones propias y en actividades de la industria de refinación del petróleo, designación y remoción del personal que necesite para el cumplimiento de sus actividades.
- Promoción, fomento de inversiones y captación de capitales para el desarrollo de las actividades para las cuales ha sido constituida.
- Realización de los actos suficientes y necesarios para adquirir, vender, construir, comprar, usufructuar, traspasar, pignorar, enajenar, ceder, permutar, y disponer por cualquier medio reconocido en derecho, de los bienes muebles, inmuebles y activos intangibles que la ley y los estatutos le permitan.
- Ejecución de todas aquellas operaciones comerciales o de disposición que fueren necesarias, para viabilizar, apoyar y desarrollar el objeto de la sociedad y en general para realizar cualquier otro negocio de lícito comercio relacionado con los proyectos de refinación de la industria del petróleo, en Cuba y en el extranjero.

Objetivos Estratégicos

- Incrementar la rentabilidad de la empresa bajo un esquema de operación que permita la obtención de márgenes de refinación competitivos y la sostenibilidad financiera;
- Desarrollar una cultura empresarial de servicio al cliente interno y externo;

- Desarrollar proyectos de sostenimiento y mejoras de bajos esfuerzos y altos impactos económicos y ambientales;
- Mejorar el estado técnico y confiabilidad de las instalaciones y equipos;
- Perfeccionar el control de la gestión a partir de introducir mejoras en las tecnologías de la información y automatización;
- Estandarizar y potenciar la actividad de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) hacia adentro de la organización.

Caracterización de la fuerza de trabajo

La Empresa opera con una plantilla de 1078 trabajadores, de ellos 917 son hombres y 161 mujeres, representando los hombres el 85% del total como se puede observar en la Figura 2.1. La Figura 2.2 muestra el porcentaje según el nivel escolar donde el mayor porcentaje lo ocupa el nivel superior con 34 % seguido por el técnico medio con 31%. En cuanto a categoría ocupacional la Figura 2.3 muestra los porcentajes donde el mayor (59%) corresponde a los operarios.

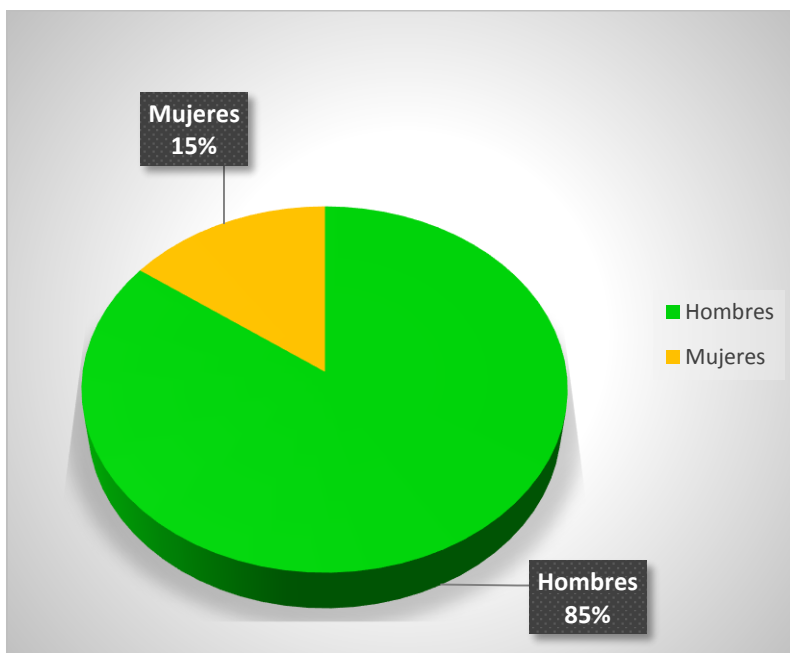


Figura 2.1: Representación del porcentaje de trabajadores por sexo de la Refinería Cienfuegos S.A. **Fuente:** Elaboración propia.

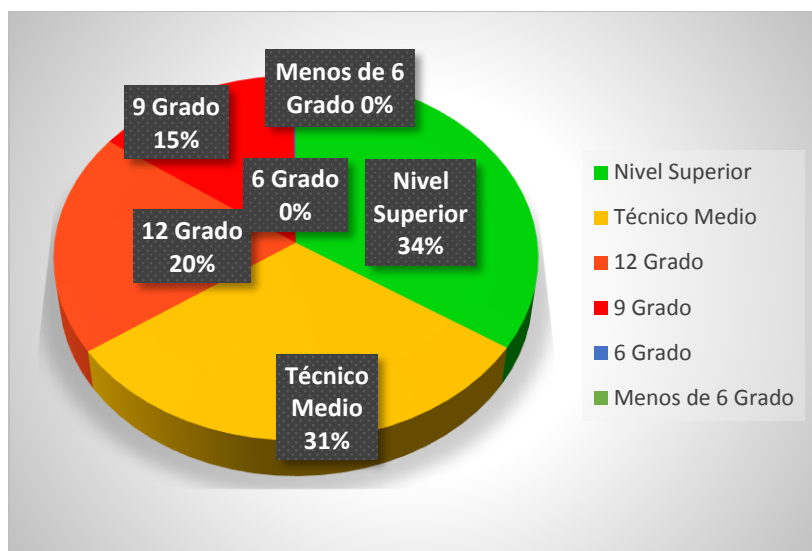


Figura 2.2: Representación del porcentaje de trabajadores por nivel escolar de la Refinería Cienfuegos S.A. **Fuente:** Elaboración propia.

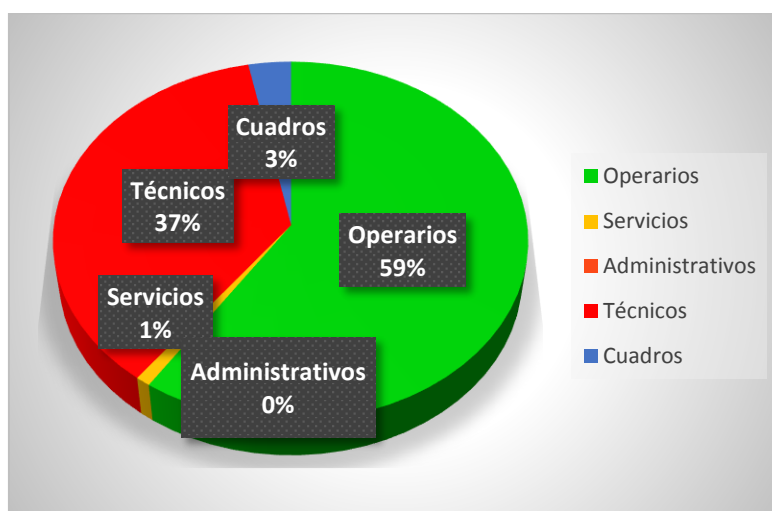


Figura 2.3: Representación del porcentaje de trabajadores por categoría ocupacional de la Refinería Cienfuegos S.A. **Fuente:** Elaboración propia.

La fuerza de trabajo se encuentra distribuida por las diferentes áreas organizativas, cada una de ellas cumpliendo con sus funciones delimitadas según su ocupación. Se observa en la Figura 2.4 (organigrama de la empresa) que la empresa cuenta con una Junta de Directores y 13 gerencias. Las funciones de la Junta de Directores así como de cada gerencia se describen en el Manual de Organización de la Empresa RF-M2-M-14-01.

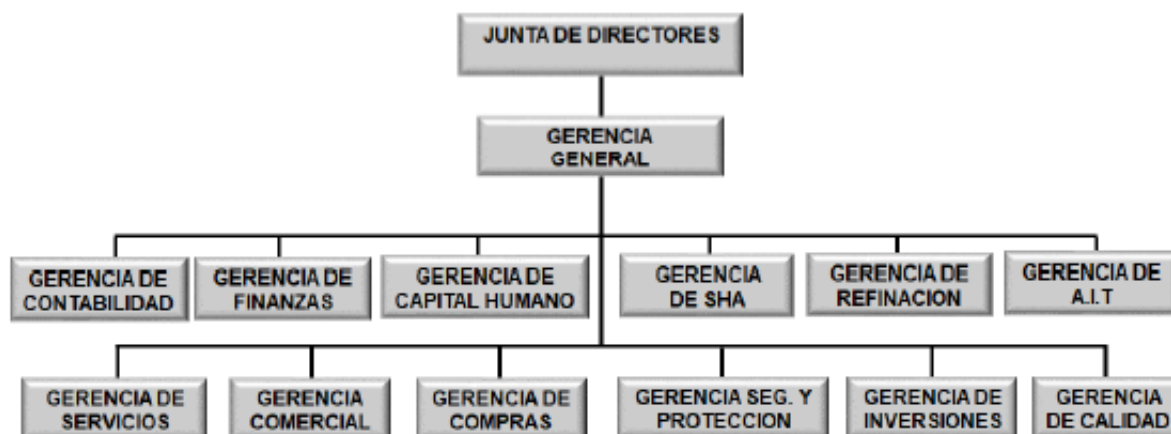


Figura 2.4: Organigrama de la Refinería Cienfuegos S.A. **Fuente:** (RF-M2-M-14-01 Manual de Organización de La Empresa, 2022).

Sistema Integrado de Gestión en Refinería Cienfuegos S.A.

La Refinería Cienfuegos S.A., desde el mismo comienzo de las operaciones de refinación en diciembre del 2007 ha emprendido la implementación de su Sistema Integrado de Gestión (SIG) sustentado en el enfoque de procesos para la gestión, orientado a satisfacer los requisitos y expectativas de los clientes, maximizar la seguridad de los trabajadores e instalaciones y minimizar el impacto al medio ambiente.

La empresa posee un Sistema de Gestión de Calidad y Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo certificados por la ONN fundamentado en el cumplimiento de los requisitos que establecen la NC-ISO 9001:2015 y la NC-ISO 45001:2018 respectivamente. La ONN por tener implantado un sistema integrado que satisface los requisitos establecidos en las dos normas mencionadas también otorgó la certificación a la entidad. Esos tres certificados pueden visualizarse en los Anexos 5, 6 y 7.

El SIG Refinería Cienfuegos S.A. aplica los siguientes productos y servicios: Refinación del petróleo crudo para la obtención y comercialización de: GLP Regular; GLP Depentanizado; Gasolina motor sin plomo 83 octanos; Gasolina motor sin plomo 90 octanos; Combustible Diesel Regular; Combustible Diesel Especial; Petróleo Combustible Mediano (Bv y Av); Petróleo Combustible Pesado (Bv y Av); Turbocombustible JET A-1; Combustible Diesel Marino IFO 180; Combustible Diesel Marino IFO 380.

Relación de procesos de la empresa

En el (RF-M1-MP-51-01 Mapa de Procesos de Refinería Cienfuegos S.A., 2020) se definen todos los procesos que existen dentro de la organización, así como la interrelación que se establece entre ellos. En la Figura 2.5 se muestran agrupados en categorías: estratégicos, claves y de apoyo, así como las relaciones con clientes y otras partes interesadas. Cada uno se define a su vez a un nivel más detallado en su correspondiente Ficha de Proceso.

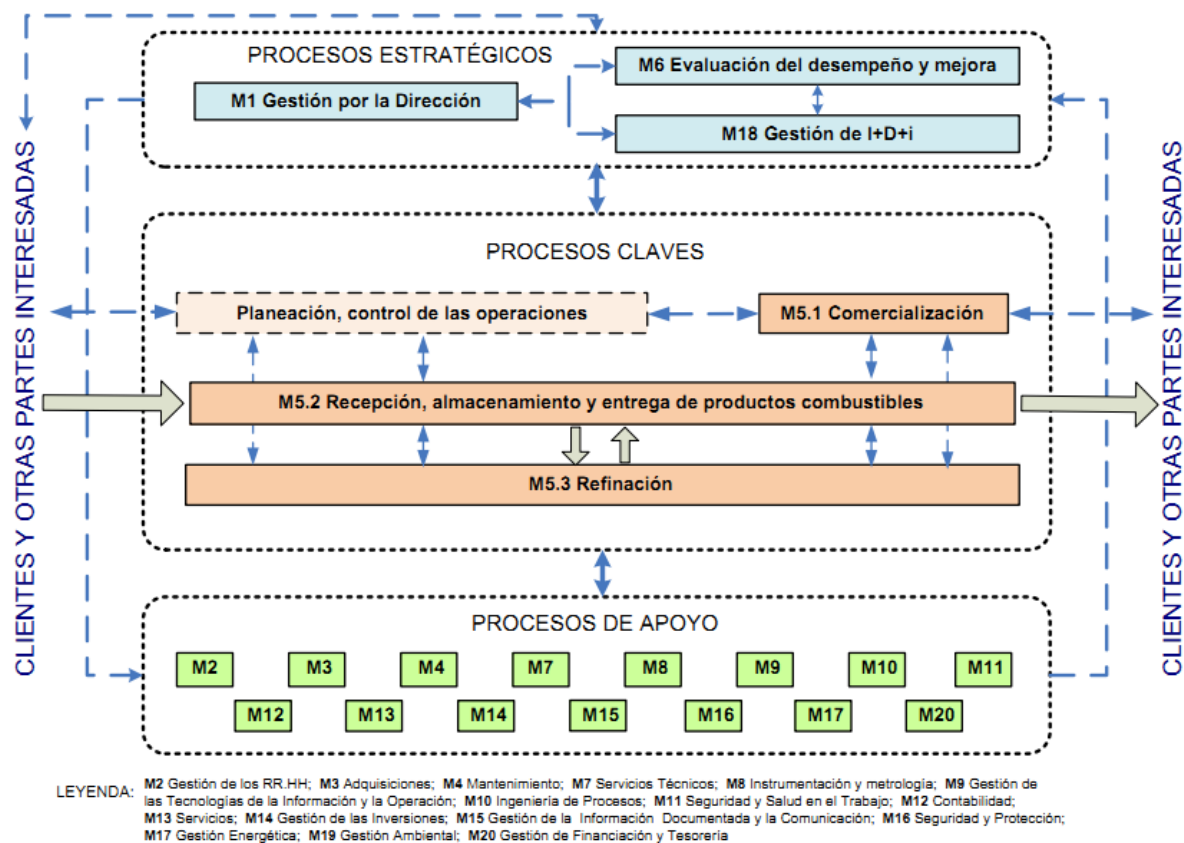


Figura 2.5: Mapa de procesos de la Refinería Cienfuegos S.A. **Fuente:** (RF-M1-MP-51-01 Mapa de Procesos de Refinería Cienfuegos S.A., 2020).

Los procesos con su responsable y propósito (s) se pueden ver en el Anexo 8.

Como se puede ver en la Figura 2.5, el grupo de procesos estratégicos, relaciona M1 Gestión por la Dirección, M6 Evaluación del Desempeño y Mejora y M18 Gestión de I+D+i. Las interacciones identificadas entre los mismos refieren cómo la gestión de innovación de la empresa requiere del cumplimiento efectivo de la evaluación y mejora. De esta forma se establece en enfoque cíclico que permite elevar los niveles de eficiencia y eficacia de la empresa, considerando la toma de decisiones basada en evidencias mediante el control.

El proceso M6 Evaluación del Desempeño y Mejora tiene como propósitos:

- Evaluar la satisfacción del Cliente.
- Garantizar la calidad de los productos que se venden.
- Realizar los ensayos de laboratorio cumpliendo con los requisitos establecidos.
- Realizar las auditorías internas cumpliendo con el Programa de Auditorías (P.A).
- Supervisar el cumplimiento de los requisitos de Seguridad y Medio Ambiente.
- Aplicar oportunamente correcciones, acciones correctivas y recomendaciones en respuesta a los reportes de Oportunidades de Mejora (OM).

Dentro de los propósitos mencionados se encuentra: realizar las auditorías internas cumpliendo con el Programa establecido. Esto permite evaluar la conformidad, emitir declaraciones correspondientes, así como ante las no conformidades e incidentes, determinar y aplicar oportunamente acciones para evitar su recurrencia.

El proceso de Auditoría interna que se realiza en la Refinería Cienfuegos S.A. puede dividirse en dos fases de gestión:

- Gestión del Programa de Auditorías;
- Gestión de cada auditoría

En cuanto a la Gestión del Programa de Auditorías, cada año se prepara, revisa, aprueba y publica un Programa de Auditorías orientado a evaluar y mejorar el desempeño del sistema integrado de gestión de la organización, sustentado en las directrices definidas en la norma NC ISO 19011:2018. El programa se desarrolla, aprueba y publica dentro de los dos primeros meses del año y está sujeto a modificaciones durante el mismo fundamentalmente, como parte del examen semestral en el marco de la revisión por la dirección del sistema integrado de gestión de la organización.

En el año se realizan en la refinería 16 auditorías internas que abarcan todas las áreas y procesos de la empresa. La gestión de cada auditoría se puede dividir en cuatro etapas:

- Preparación o planificación de la auditoría;
- Ejecución de la auditoría;
- Preparación y distribución del informe;
- Finalización y seguimiento de la auditoría.

En la preparación o planificación de la auditoría se designa al equipo auditor por parte del Especialista Principal del Grupo de Gestión del Sistema Integrado (GSI, considerando en primera instancia al equipo auditor establecido en dicho programa y teniendo en cuenta que

los auditores deben estar capacitados y con responsabilidades y funciones independientes de las áreas que se van a auditar.

El líder luego se comunica con el auditado y con el resto de los miembros del equipo auditor y comprueba la viabilidad de la auditoría. En el caso de no considerarse viable se comunica con la Gerencia de Calidad que decide si emprender, cancelar o reprogramar la auditoría. Si se considera realizable se le notifica verbalmente al auditado.

El equipo auditor prepara las actividades de auditoría; primero el líder asigna las tareas a realizar a cada miembro del equipo y en correspondencia con las asignaciones revisan la información documentada del proceso a auditar para reunir información para comprender las operaciones del auditado, así como determinar la conformidad del sistema integrado de gestión implementado en el área. Luego los auditores realizan la planificación de la auditoría, donde queda elaborado un documento que contiene la notificación y el plan de auditoría que son enviados al auditado. Además preparan la información documentada para la auditoría, elaborando sus documentos de trabajo (listas de comprobación).

La ejecución de la auditoría comienza con la reunión de apertura, la que se realiza entre el grupo auditor y los representantes del área auditada para la precisión de los detalles de la auditoría. Le sigue la recopilación, verificación de la información y generación de hallazgos, en esta etapa se van cumpliendo las actividades del plan de la auditoría y se hace uso de las listas de comprobación. Al finalizar los auditores se reúnen para revisar los hallazgos detectados, clasificarlos y acordar las conclusiones de la auditoría que serán presentadas en la reunión de cierre. En dicha reunión se busca que los hallazgos sean comprendidos y reconocidos por el auditado, así como acordar el intervalo de tiempo para que este presente un plan de acciones correctivas y preventivas.

En cuanto a la preparación y distribución del informe, las conclusiones acordadas deben servir para que el líder auditor prepare el informe de la auditoría y lo distribuya al auditado y otras partes interesadas.

La finalización y seguimiento de la auditoría incluye que el auditado presente el plan de acciones y las ejecute. Los auditores del equipo deben revisar el plan de acción de cada oportunidad de mejora reportada así como el cumplimiento del mismo. La auditoría se considera cerrada, solo después de que se hayan cumplido las acciones del plan por cada no conformidad, observación o recomendación reportada y se haya además dictaminado la eficacia de las acciones correctivas tomadas.

2.2 Intenciones de las partes interesadas

2.2.1 Resolución No. 60/11 de la Contraloría General de la República de Cuba

“Dentro del conjunto de actividades que son necesarias conocer y dominar en la dirección de una empresa, ocupa un lugar importante el Control Interno, el que reúne los requerimientos fundamentales de todas las especialidades contables, financieras, administrativas, técnicas, productivas y de cuantas actividades posea la empresa, es decir, el Control Interno es la herramienta que le posibilita a las organizaciones tener una seguridad razonable de que sus objetivos puedan ser cumplidos”. (Rivero Bolaños, 2011)

La (Resolución No. 60 de La Contraloría General de La República de Cuba, 2011) define que “el control interno es el proceso integrado a las operaciones con un enfoque de mejoramiento continuo, extendido a todas las actividades inherentes a la gestión, efectuado por la dirección y el resto del personal; se implementa mediante un sistema integrado de normas y procedimientos, que contribuyen a prever y limitar los riesgos internos y externos, proporciona una seguridad razonable al logro de los objetivos institucionales y una adecuada rendición de cuentas”.

Esa resolución establece en su artículo 18 que: “los órganos, organismos, organizaciones y demás entidades que tienen implementados sistemas de gestión, integran estos al Sistema de Control Interno”, por lo que este constituye un requisito que debe ser respetado en la propuesta resultante, prestando especial atención al Componente Gestión y Prevención de Riesgos.

2.2.2 Procedimientos asociados a la auditoría interna

Para realizar las auditorías internas es necesario tener en cuenta los procedimientos asociados establecidos en la empresa.

El procedimiento (*RF-M6-P-51-06 Auditorías Internas*, 2019) establece el método para realizar las auditorías internas al sistema integrado de gestión de la Refinería Cienfuegos, S.A, aplica a todos los procesos y áreas de la organización, incluyendo los proyectos de inversión.

En el diagrama de flujo (Figura 2.6) se representan las actividades a realizar por los responsables involucrados directamente en la ejecución de cada auditoría interna que acomete la organización según el procedimiento mencionado.

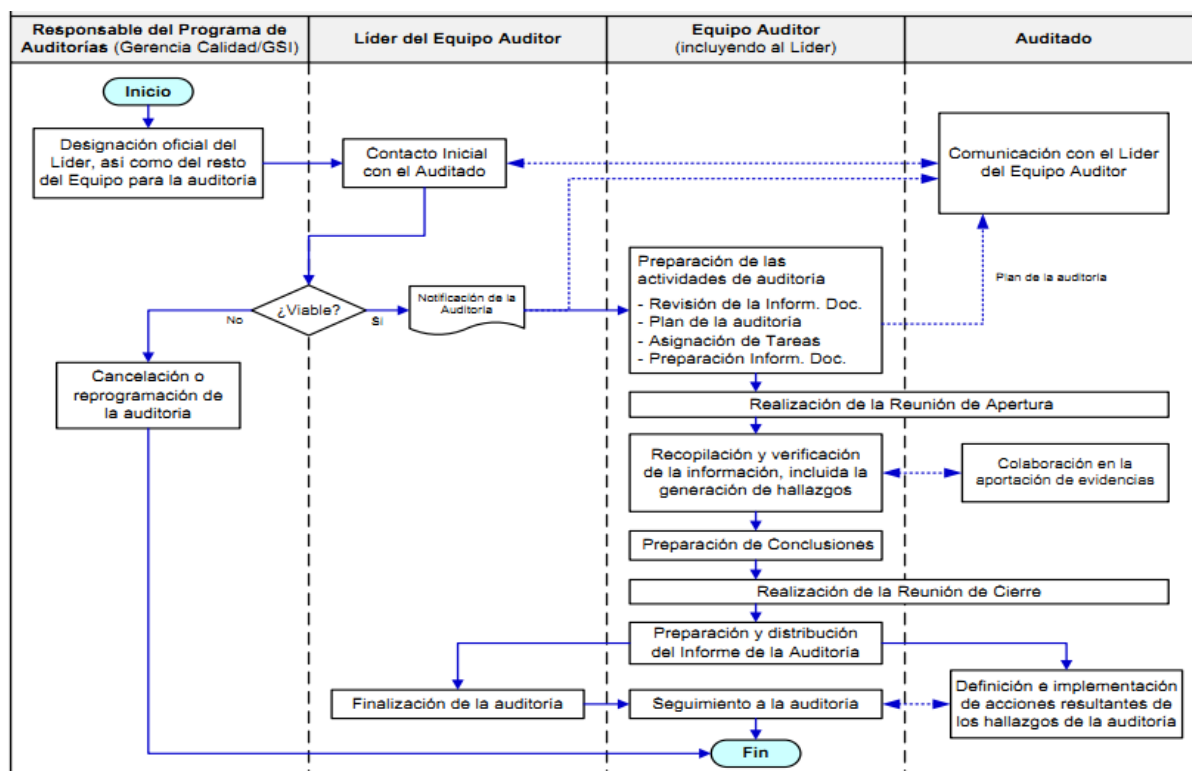


Figura 2.6: Diagrama de Flujo del Proceso de Realización de una Auditoría Interna **Fuente:** (RF-M6-P-51-06 Auditorías Internas, 2019).

Durante el proceso se deben tener en cuenta también los procedimientos (RF-M6-P-51-07 *Gestión de No Conformidades y Acciones Correctivas*, 2019), el procedimiento (RF-M1-P-01-01 *Gestión de Riesgos*, 2019) y el (RF-M15-P-52-02 *Gestión de la Información Documentada*, 2021). El primero establece los lineamientos para: registrar y controlar las no conformidades y observaciones que surgen en la empresa; gestionar las acciones orientadas a corregir o mitigar los efectos de esas no conformidades y observaciones; gestionar las acciones correctivas encaminadas a eliminar sus causas así como definir, reportar, implementar y controlar las recomendaciones de mejora. El segundo establece la metodología para identificar los riesgos asociados a las operaciones que realiza la empresa, analizarlos, evaluar la magnitud del impacto de estos, determinar las acciones para prevenir o controlar su ocurrencia y reducir los impactos que generan. El tercero establece las directrices para gestionar la Información Documentada del Sistema Integrado de Gestión de la entidad.

El proceso de auditoría interna que se aplica en la Refinería Cienfuegos S.A. se ha visto afectado por las restricciones impuestas por un evento disruptivo mayor como la Covid 19 debido principalmente al hecho de requerir presencialidad en varias de sus actividades. Desde el año 2020 aproximadamente el 48% de las auditorías proyectadas a realizarse han tenido que ser reprogramadas. En algunas ocasiones los auditores han contado con tiempo

reducido para realizar su trabajo in situ, que los ha obligado a chequear parte de lo previsto o enfocarse en lo que en ese momento consideren “prioritario”, afectándose así el alcance de la auditoría. En el reporte y seguimiento de las oportunidades de mejora también se han presentado deficiencias. En repetidas ocasiones se ha evidenciado que algunas de las que se habían detectado se dejan de reportar en el sistema GESTOM. Por otra parte, los índices de cierres de OM muestran una tendencia a disminuir en los últimos tres años. En GESTOM además se evidencian números elevados de OM que pasados seis meses no se solucionan.

Por la reiteración de esos problemas y situaciones adversas, así como los pobres desempeños evidenciados como resultado del seguimiento del proceso, el Equipo Rector del Proceso (ERP) considera necesario realizar un proyecto de mejora aplicando el procedimiento establecido para este fin en la empresa.

2.2.3 Procedimiento para la mejora de procesos

Formando parte de la información documentada del sistema integrado de gestión, el procedimiento (*RF-M6-P-51-09 Procedimiento Para Realizar Proyectos de Mejora de Procesos En Refinería Cienfuegos S.A*, 2022) establecido se encuentra fundamentado en la metodología Lean con la inclusión de herramientas de Seis Sigma y el Ciclo PHVA para el mejoramiento continuo de procesos. El procedimiento se organiza en cuatro etapas básicas: Planear, Hacer, Verificar y Actuar (ver Figura 2.7), cada una de ellas con su correspondiente sistema de actividades y herramientas para su diseño y ejecución (ver Anexo 9).

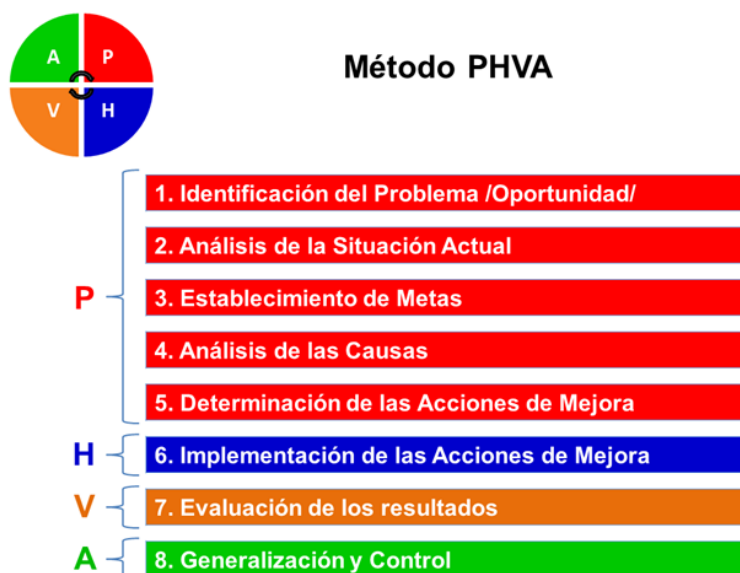


Figura 2.7 Procedimiento para la realización de proyectos de mejora de procesos. **Fuente:** (*RF-M6-P-51-09 Procedimiento Para Realizar Proyectos de Mejora de Procesos En Refinería Cienfuegos S.A*, 2022).

A continuación, se expone la descripción de cada una de las etapas del procedimiento. La presente investigación abarcará los pasos descritos en el procedimiento finalizando la Etapa 1, siendo este el alcance previsto en relación al logro del objetivo de proponer mejoras al proceso de auditoría interna en la Refinería Cienfuegos S.A.

Etapas I: Planear

Paso 1: Identificación del problema /oportunidad.

Cuando los resultados del seguimiento del proceso arrojen pobres desempeños y/o por la aparición reiterada de problemas y situaciones adversas, el Equipo Rector del Proceso (ERP) puede considerar la necesidad de realizar un proyecto de mejora del proceso en cuestión (Oportunidad de Mejora Mayor). Para ello debe haber agotado antes otras opciones menos costosas, como lo es la emisión de un reporte de oportunidad de mejora convencional en forma de no conformidad, observación, incidente o recomendación, para su tratamiento.

Ante la inminencia de realizar un proyecto de mejora del proceso, el ERP, de mutuo acuerdo con la Dirección de Calidad y Desarrollo, elaboran una propuesta de Acta Constitutiva del Proyecto, (ver formato en el Anexo 10).

En esta propuesta se definen los miembros del ERP que van a participar en el proyecto, así como la factibilidad de incluir o no un facilitador /asesor de la Dirección de Calidad y Desarrollo o uno contratado externamente. En esta acta se ofrece también una panorámica de la situación problemática u oportunidad que se persigue con el proyecto.

Para la definición del problema/oportunidad pueden ayudar las siguientes herramientas:

- Tormenta de Ideas /Ideación (para la redacción del escaque en el Acta Constitutiva del Proyecto).
- Indicadores de Desempeño (para mostrar la envergadura del problema en caso de malos desempeños).
- Estratificación (a veces se requiere desglosar el problema en subcategorías, ejemplo: PRODUCTO DEFECTUOSO / ESPECIFICACIÓN DE CALIDAD Y).
- Matriz de Selección (cuando hay más de un problema, para priorizar el más importante).
- Diagrama de Gantt (para definir el cronograma estimado del proyecto).

Finalmente, la propuesta de Acta Constitutiva se lleva al Consejo de dirección y este, mediante sesión de análisis y debate de la misma acuerda si proceder o no con la realización del proyecto. En caso positivo se firma el Acta Constitutiva del Proyecto por el Director

General, lo que constituye la orden para iniciar la ejecución del proyecto de mejora del proceso.

Salida esperada de esta fase: **Acta Constitutiva del Proyecto**, debidamente formalizada y firmada.

Paso 2: Análisis de la situación actual

El equipo debe profundizar en la situación problemática u oportunidad para caracterizar el desempeño actual del proceso, para ello puede utilizar:

- Hoja de Recogida de Datos (debidamente diseñadas a la situación en cuestión, que permita obtener los datos adecuados y debidamente ordenados).
- Diagrama SIPOC/Tortuga (para modelar el proceso a nivel macro, es decir a groso modo).
- Diagrama de flujo “As Is” / “Tal Cual Es” (para tener una modelación detallada del proceso y se facilite la identificación de sus puntos problemáticos “Explosiones Kaizen”).
- Estratificación (para continuar desglosando el problema en subcategorías).
- FMEA (para definir los riesgos de fallas en el proceso en cada una de sus etapas).
- Diagrama del Flujo del Valor - VSM “As Is” (variante del Diagrama de Flujo “As Is” con más detalles acerca de los tiempos de cada actividad y otros indicadores Lean).
- Lista de Chequeo (para auditar/revisar el proceso sin que se olviden detalles).
- Diagramas simples “Barras” / “Pastel” (para visualizar con mayor claridad las fallas/defectos y otros aspectos del proceso).
- Diagrama de Pareto (para representar los pocos vitales, ejemplo: los pocos defectos que representan el 80 % de la totalidad de los problemas que se presentan en el proceso).
- Histograma (para tener idea de la distribución de los datos).
- Gráficos de Control (para conocer las variables que no mantienen el proceso bajo control estadístico).

No todas estas herramientas se utilizan en cada proyecto, eso depende de la situación en cuestión, pero mientras más se empleen, mayor comprensión se tiene de la misma, y por ende se cuenta con más información que puede resultar de gran utilidad en las siguientes etapas del proyecto.

Entre las salidas esperadas que no deben faltar se encuentran:

- Diagrama de flujo del proceso actual con las señales de Explosiones Kaizen insertadas.
- FMEA o herramienta equivalente para la evaluación de los riesgos.

Paso 3: Establecimiento de metas

En la fase anterior (análisis de la situación actual) se obtiene abundante información que caracteriza el desempeño del proceso respecto a la situación problemática u oportunidad, a partir de la que se pueden establecer/estimar las metas que se desean alcanzar con el proyecto de mejora.

Entre las herramientas que pueden ser utilizadas están:

- Diagramas simples - Barras/Pastel (para comparar visualmente el desempeño actual de determinadas métricas de salida como son: tiempo del ciclo, # de defectos, # de fallas, # de quejas, # de me gusta, etc., con lo esperado).
- Análisis de tendencias (para estimar tendencias futuras deseables a partir de las tendencias actuales).
- Diagrama de Pareto (para estimar la posible reducción o potenciación del impacto de los pocos vitales en el desempeño del proceso).

También se pueden emplear otras según el caso.

Salidas esperadas: Resultados actuales y las metas esperadas.

Paso 4: Análisis de las causas

El análisis de las causas es muy importante, tanto en los proyectos de mejora encaminados a eliminar o mitigar situaciones indeseables (problemas) como para potenciar las situaciones deseables (oportunidades).

Las herramientas que se pueden emplear en este paso se tienen:

- Tormenta de Ideas (son muy importantes a la hora de formular teorías sobre las causas de los efectos deseables o indeseables).
- Diagrama de Causa y Efecto (permiten ordenar las teorías sobre las causas en categorías y sub categorías, lo que puede ser representado mediante una “espina de pescado” o un árbol de causas).
- Matriz de Causa y Efecto (para estimar el impacto de la cada causa en el efecto y así encontrar las causas raíces).

- 5 Por Qué (permiten encontrar la causa raíz preguntándose hasta 5 veces el porqué de cada respuesta).
- Diagrama de Dispersión (permite ver el efecto de una variable del proceso en sus resultados).
- Gráficos de Control (nos permiten determinar si las causas que están actuando sobre los resultados del proceso son COMUNES o ESPECIALES, priorizando con ello atender primero a las ESPECIALES por su gran efecto en el resultado y posible rápida solución).

Salidas esperadas: Informe sobre las causas raíces de la situación tratada en el proyecto.

Paso 5: Determinación de las acciones de mejora

Una vez determinadas las causas raíces del problema/oportunidad, es necesario formular acciones encaminadas a:

- Eliminar o mitigar el efecto de esas causas; para los proyectos orientados a eliminar o mitigar situaciones indeseables (problemas).
- Propiciar tales causas o factores; para los proyectos orientados a potenciar las situaciones deseables (oportunidades).
- Las herramientas que se pueden emplear en este paso son:
- Diagrama de Flujo – “To Be” o “Tal como debe ser” (para tener una modelación detallada del proceso mejorado “Tal como de ser”, es decir: libre de ineficiencias).
- Diagrama de Árbol (para formular acciones estratificadas orientadas a tratar adecuadamente la causa raíz).
- Plan de Acción 5W2H (para definir: 1ra W ¿Qué acciones realizar?, 2da W ¿Quién las realizará?, 3ra W ¿Por qué realizarlas?, 4ta W ¿Cuándo realizarlas?, 5ta W ¿Dónde realizarlas?, 1ra H ¿Cómo realizarlas?, 2da H ¿Cuántos recursos se requieren?).
- FMEA (para definir un plan de acciones ante los riesgos de fallas en el proceso evaluadas como significativas).
- Diagrama del Flujo del Valor - VSM To Be (variante del Diagrama de Flujo mejorado “To Be”, con más detalles acerca de los tiempos de cada actividad y otros indicadores Lean).

Salidas esperadas: Plan de Acciones con responsables y fechas de cumplimiento (5W2H o 5W1H y/o FMEA) y diagramas To Be del proceso.

Etapla II: Hacer*Paso 6: Implementación de las acciones de mejora*

Los planes de acciones y los diagramas To Be, definidos en la etapa anterior deben implementarse, en primera instancia a escala piloto, para luego evaluar los resultados, para ello no hay mejores herramientas como los propios planes y diagramas, unido con acciones encaminadas a disminuir la resistencia al cambio (entrenamiento) y con acciones de seguimiento:

- Plan de Acción 5W2H
- FMEA
- Entrenamiento
- Diagrama de Gantt
- Reportes de seguimiento

Salidas esperadas: Personal entrenado en los nuevos cambios del proceso y los reportes del seguimiento del cumplimiento de las acciones planificadas.

Etapla III: Verificar*Paso 7: Evaluación de los resultados*

Los resultados de las mejoras realizadas en el proceso deben evaluarse con respecto a las metas definidas en el paso 3.

Algunas herramientas que se aplican en este paso son las mismas que se utilizan en las etapas anteriores, ya que se trata de comparar la situación después de la mejora vs la situación que existía antes de emprenderse el proyecto de mejora. Entre las herramientas están:

- Hoja de Recogida de Datos (la recopilación de datos enmarcada en el proceso ya mejorado).
- Diagramas simples – Barras/Pastel (para comparar visualmente el desempeño mejorado de determinadas métricas de salida con las metas establecidas para el proyecto, ejemplo: tiempo del ciclo, # de defectos, # de fallas, # de quejas, # de me gusta, etc.).
- Diagrama de Pareto (para confirmar la reducción o potenciación del impacto de los pocos vitales en el desempeño del proceso).
- Plan de Control (para establecer los puntos de control del proceso: muestreo, inspección, ensayo, frecuencia y el registro de sus resultados). El Plan de control se

diseña, utiliza y ajusta en esta etapa de Evaluación, y después se empleará en el paso 8 Generalización y control.

Salidas esperadas de la etapa:

- Diagramas y métricas de salida que muestran los resultados del proyecto vs las metas establecidas en el paso 3.
- Plan de Control ajustado.

Etapa IV: Actuar

Paso 8: Generalización y control

El proceso mejorado se estandariza y generaliza en la organización en el marco del sistema de gestión de la calidad. Las herramientas típicas de esta etapa son:

- Procedimientos Operativos Estandarizados – POE (como resultado del proyecto, miembros del Equipo de Proyecto pueden elaborar o actualizar la información documentada del mismo, desde la propia ficha del proceso hasta procedimientos o instrucciones que lo describa en su totalidad o en parte, según se requiera).
- Plan de Control (establece los puntos de control del proceso: muestreo, inspección, ensayo, frecuencia y el registro de sus resultados).
- FMEA (para controlar los riesgos de los fallos del proceso).
- Gráficos de Control (se definen o actualizan si se requieren para mantener el proceso bajo control).
- Formación (se elabora y despliega un programa de formación a todos los involucrados en el proceso en base a los POE, FMEA, Plan de Control y Gráficos de Control, según aplique).

Salidas esperadas de la etapa:

- Proceso generalizado y que opera acorde a la información documentada (nueva o actualizada) que lo describe y controla.
- Acta de Cierre del Proyecto (ver Anexo 11).

Por la novedad de aplicar una herramienta informática de modelado cubana de tanto potencial que permite abordar importantes renglones de análisis para la mejora se considera necesario describirla en el siguiente epígrafe.

2.3 Modelado del proceso con CAPYROX 2.0

El software CAPYROX (Carrera Ortega & Pérez Quintero, 2016) es una solución informática cubana basada en tecnologías de software libre para la captura de procesos y representación organizacional, desarrollado en DESOFT con una amplia trayectoria de acciones científicas vinculadas a la Universidad Central de Las Villas (UCLV). Brinda una solución para el modelado que permite abordar los requisitos de un enfoque a procesos, mediante un ambiente gráfico de fácil comprensibilidad (que estimula el análisis colaborativo durante el trabajo en equipo) basado en el estándar de modelado IDEF0.

Para soportar los análisis de mejora organizacional de manera más profunda dentro del enfoque a procesos, se lleva a cabo una complementación del método basado en IDEF0 mediante la introducción de un mecanismo de inspección de propiedades (Pérez Quintero, 2018) como se muestra en la Figura 2.8, que de manera novedosa complementa el alcance de las capacidades de la notación empleada en correspondencia con los requisitos de la norma ISO 9001:2015 (estándar basado en los sistemas de gestión de la calidad que identifica requisitos referidos al enfoque de procesos), relacionando importantes conceptos para un enfoque sistémico, integrador y estratégico.

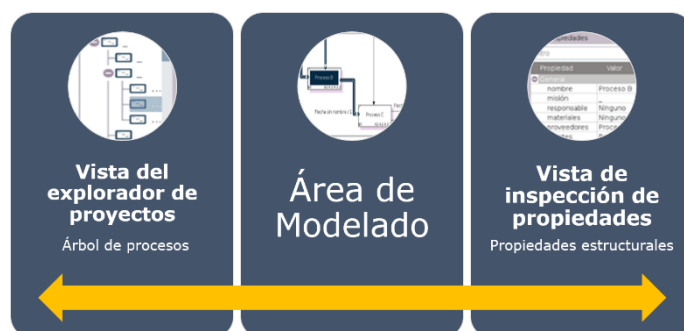


Figura 2.8: Áreas de trabajo del software CAPYROX **Fuente:** (Pérez Quintero, 2018).

La intención del mecanismo de inspección es habilitar un grupo de propiedades accesibles al seleccionar cualquier elemento gráfico en el área de modelado. Este brinda un acompañamiento al usuario durante la realización de los diagramas de procesos y sirve de soporte a los contenidos que se necesitan definir para concebir mejoras en los procesos.

Esta solución permite abordar importantes renglones de análisis para la mejora, como los aspectos: uso de recursos, objetivos, costo, riesgos, competencias, entre otros; estos se asocian a los aspectos del modelo desarrollado, sin complejizar los aspectos gráficos de los diagramas, de manera que atribuye importantes condiciones para una fácil comprensibilidad y estimulación al intercambio de criterios.

En la presente investigación se utiliza la reciente versión 2.0, que incorpora una base de datos fortaleciendo las capacidades de la solución desktop multiplataforma con la que se contaba en versiones precedentes, en perspectiva de ayudar a los usuarios a compartir los diseños e intercambiar criterios en sesiones de análisis.

La concepción de CAPYROX se aplica para la realización de representaciones fieles a cómo se ejecutan actualmente los procesos (AS-IS) y diseños de estos mejorados (TO-BE), lo que complementa ampliamente la posibilidad de aplicación del procedimiento de mejora optado. Como se ha presentado en el epígrafe 2.2.3 el procedimiento consta de fases de análisis de la situación actual, de causas y determinación de mejoras que proponen la realización de modelado para apoyo en el análisis. Tal y como se presenta en Anexo 9: Herramientas utilizadas por cada etapa para la mejora de procesos, se ha considerado ampliar las potencialidades de aplicación basadas en las capacidades de CAPYROX.

Conclusiones parciales del capítulo

1. El proceso de auditoría interna que se aplica en la Refinería Cienfuegos S.A. se ha visto afectado desde el año 2020 con la reprogramación del 48% de las auditorías proyectadas a realizarse, así como limitaciones al alcance y tiempo de las mismas. Se han detectado deficiencias en el reporte y seguimiento de las OM asociadas al no reporte de algunas y demoras en el cierre.
2. El procedimiento seleccionado para ser aplicado en la presente investigación es el RF-M6-P-51-09 “Procedimiento para realizar proyectos de mejora de procesos en Refinería Cienfuegos S.A”, establecido en la organización mencionada. Este se encuentra fundamentado en la metodología Lean con la inclusión de herramientas de Seis Sigma y el Ciclo PHVA para el mejoramiento continuo de procesos. Se organiza en cuatro etapas básicas: Planear, Hacer, Verificar y Actuar, cada una de ellas con su correspondiente sistema de actividades y herramientas para su diseño y ejecución.
3. Para el desarrollo de la investigación se propone utilizar la herramienta CAPYROX 2.0, siendo esta una solución informática cubana, desarrollada en DESOFT; provista de importantes capacidades en correspondencia con la ISO 9001:2015. Como herramienta de modelado está basado en la notación IDEF0, con la característica distintiva de poseer un mecanismo de inspección de propiedades que relaciona importantes conceptos para un enfoque sistémico, integrador y estratégico en complemento a la notación empleada, permitiendo abordar renglones de análisis para la mejora, como: uso de recursos, objetivos, costo, riesgos, competencias, entre otros.

CAPITULO 3: IMPLEMENTACIÓN DEL PROCEDIMIENTO RF-M6-P-51-09 PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE AUDITORÍA INTERNA EN LA REFINERÍA CIENFUEGOS S.A.

En el presente capítulo se muestran los resultados relacionados con la aplicación del procedimiento RF-M6-P-51-09 "Procedimiento para realizar Proyectos de Mejora de Procesos En Refinería Cienfuegos S.A." en el proceso de auditoría interna, a partir del diagnóstico del funcionamiento actual, la determinación de las deficiencias del proceso, así como la propuesta de acciones de mejora a las mismas. La aplicación del procedimiento se realiza siguiendo los pasos descritos en el capítulo anterior en la Etapa 1: Planear, tomando como objeto de estudio el proceso de auditoría interna de la Refinería Cienfuegos S.A.

3.1 Paso 1: Identificación del problema/oportunidad.

En función de obtener información acerca de cómo se ha desempeñado el proceso y profundizar en sus problemas se realizan tormentas de ideas, revisiones de documentos y entrevistas a varios auditores, así como al responsable del programa de auditorías quien posee vasto conocimiento del proceso.

En el 2015 se comienza a implementar un software asociado al intranet de la empresa para gestionar las Oportunidades de Mejora que se generan en la misma (sistema GESTOM). Ha sufrido modificaciones en los años posteriores a su implantación, lo que ha conllevado a realizar cambios al procedimiento RF-M6-P-51-07 "Gestión de No Conformidades y Acciones Correctivas", creando inestabilidad en los índices de cierres de las oportunidades de mejora (OM), siendo en el mes de febrero de 2019 donde se presenta la situación menos favorable (ver Figura 3.1).

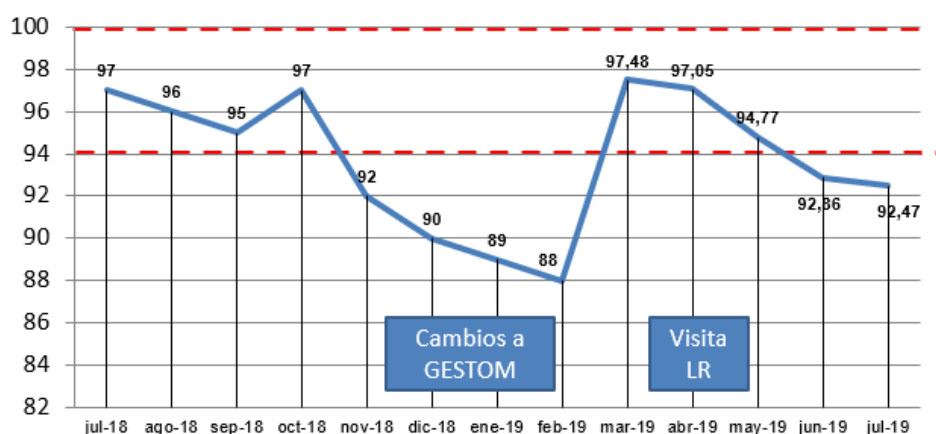


Figura 3.1 Gráfico de tendencia con los índices de cierre de OM mensual desde julio del año 2018 a julio de 2019. **Fuente:** (RRF-M6-P-51-05-01 Informe de Entrada a La Revisión Por La Dirección, 2019).

Los indicadores del Cuadro de Mando asociados a la auditoría interna han cambiado en los últimos tres años. El llenado de estos ha sido intermitente, debido entre otras cosas a lo engorroso en la determinación de algunos de ellos, así como por la incorrecta configuración de las fórmulas en el documento Excel. En función de las deficiencias detectadas se encuentra en desarrollo un software para gestionar el Cuadro de Mando de la organización, enfocado a medir el desempeño de los procesos, así como para monitorear el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

Desde el año 2020, tanto en revisiones por la dirección como en reuniones de coordinación han sido centro de debate problemas y situaciones adversas, que ponen en riesgo el correcto desempeño del proceso. Las reprogramaciones de auditorías, así como limitaciones en alcance y tiempo de las mismas han sido frecuentes, producto de las restricciones impuestas por la Covid 19. Visualizando los calendarios de las auditorías dispuestas a realizarse en los años 2020, 2021 y 2022 se observan números elevados de ellas que han sido reprogramadas (ver Anexos 12, 13 y 14), cuyas cantidades y porcentajes por semestre se desglosan en el Anexo 15. Esto ha traído una disminución en la tendencia de la cantidad de reportes de OM que se emiten. En el Anexo 16 se observan las cantidades de reportes de OM emitidos por semestres (de los cuales la auditoría interna es la mayor fuente con un 38%).

Se han manifestado problemas relativos al reporte y seguimiento de las OM. Disminuyen los índices de cierres de oportunidades de mejora analizados año tras año, lo que se puede visualizar en los Anexos 17, 18 y 19, asociado entre otras cuestiones a demoras en dar solución a las mismas. En la base de datos de GESTOM se evidencian números elevados de OM que pasados seis meses no se solucionan. Varias veces se han encontrado OM que no han sido reportadas en GESTOM.

Por lo antes planteado se define el siguiente problema: El proceso de auditoría interna que se realiza en la Refinería Cienfuegos S.A. presenta un grupo de deficiencias relacionadas con el no cumplimiento de las fechas programadas de las auditorías y/o limitaciones en el alcance y tiempo de las mismas en la etapa de confinamiento, además con el reporte y cierre de las oportunidades de mejora, lo que pone en riesgo el adecuado desempeño del proceso.

Luego de definir el problema se elabora el Acta Constitutiva del Proyecto de mejora a ejecutar, esta es sometida a análisis y debate, en la que se definen los miembros del Equipo Rector del Proceso (ERP) que van a participar, así como una panorámica de la situación problemática u oportunidad que se persigue. Se firma por el Director General, lo que constituye la orden para iniciar la ejecución del proyecto de mejora en el proceso de auditoría interna de la Refinería Cienfuegos S.A.

Los miembros del ERP que se incluyen en el equipo del proyecto de mejora junto al autor de la presente investigación y sus cargos se muestran en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1 *Nombres, apellidos y cargo de los miembros del ERP que se incluirán en el proyecto de mejora. Fuente: Elaboración propia.*

Nombres y apellidos	Cargo
Yaité Osorio Valero	Responsable del proceso M6 "Evaluación del desempeño y mejora"
Lázaro M. Borroto Pérez	Auditor y responsable del programa de auditorías
Daniel Pérez García	Auditor
Juan Carlos González Hondarez	Auditor

El Acta Constitutiva se muestra en el Anexo 20.

3.2 Paso 2: Análisis de la situación actual

Para el análisis de la situación actual se decide realizar una representación fiel de cómo se ejecuta actualmente el proceso (modelado "AS IS"), utilizando el software cubano CAPYROX. En la modelación se presentan las actividades que contiene y las relaciones presentes entre estas (empleando el método de modelado IDEF0) mediante la identificación de sus respectivas entradas, salidas, controles y recursos, en dependencia de las flechas especificadas.

El modelado se realiza a partir de un grupo de entrevistas realizadas a los miembros del ERP que forman parte del equipo del proyecto, así como de la revisión documentada. Su elaboración se efectúa siguiendo los pasos que se enumeran a continuación:

1. Se crea un proyecto en CAPYROX para el modelado, identificando el proceso con su misión, alcance, objetivos y responsable mediante el uso del inspector de propiedades.
2. Se descompone el proceso en las actividades fundamentales aplicando con la herramienta la modularidad, sin complejizar los diagramas.
3. Se descomponen las actividades en las que se identifica la participación de más de un recurso tipo rol de persona.
4. Se refieren las interdependencias a medida que se avanza en la identificación de entradas y salidas de las actividades. Se analiza la calidad del flujo de la información a la hora de representar las entradas y salidas, con el auxilio del reporte "Proveedores y clientes" estableciendo las interdependencias
5. Se distinguen las entradas de los controles refiriendo la aplicación de requisitos legales y reglamentarios en el diccionario de datos.

6. Se insertan notas como forma de establecer observaciones que no sean específicamente una descripción de la actividad, sino del diagrama en su conjunto, que sirven para adicionar información sin complejizar los diagramas.
7. Se completan los datos en la base de recursos lo que permite evitar duplicidad en la referencia de los mismos, y además gestionar actualizaciones en sus nombres de manera homogénea para todos los diagramas tan solo modificándolo en la base de recursos cuando sea necesario.
8. Se especifica la frecuencia de ejecución de cada actividad en relación a cada instancia de ocurrencia de la actividad padre.
9. Se establecen las variables de control correspondientes que se miden en el proceso de acuerdo a sus objetivos estratégicos y del año, y se representan las actividades de evaluación dentro de los diagramas relacionadas con estas variables de control.
10. En perspectiva de potenciar el enfoque a procesos, se revisan incrementalmente durante el completamiento de la información de modelado, la información obtenida en las fichas de procesos mediante la opción Informes.

El modelado AS IS permite visualizar con mayor detalle cómo se realiza el proceso. Al aplicar CAPYROX, en el explorador de proyectos que posee como parte de su ambiente de trabajo (aspecto previamente ilustrado en la Figura 2.8) se muestra un ambiente estructurado como árbol, que explica con mayor comprensibilidad las composiciones internas y el camino lógico de las actividades en el proceso al que responden, brindando la posibilidad de identificar posibles actividades duplicadas o innecesarias, así como evidenciar las que añaden valor. Facilita predecir los cuellos de botella, permitiendo conocer qué recursos o tecnologías adicionales se necesiten para superar los problemas presentados. Permite el seguimiento de la información, la dependencia de esta entre actividades y detallar las transformaciones que le pueden ocurrir, en qué momento y por cuál rol (rol del recurso humano). Reconocer los cambios que ocurren en las entidades de datos a través de las actividades. (*Manual de Usuario de La Aplicación CAPYROX Modeler 2.0*, 2022).

A medida que se realiza el modelado se especifican los riesgos por actividad identificando si se trata de un riesgo relacionado con la calidad del producto, calidad de la tecnología, recursos humanos, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo, o económicos, además se define si es interno o externo, probabilidad, severidad y las acciones de control.

Este análisis de riesgo permite determinar las actividades con mayores niveles de riesgos, así como la identificación de posibles factores que constituyan amenazas con potencial de afectar el desempeño del proceso, la consecución de sus objetivos y a la capacidad de eficiencia de los controles ya implantados, sirviendo de referencia a la hora de tomar decisiones en la empresa y a que estas sean más acertadas.

Para especificar los riesgos por actividad, clasificarlos y detallar su probabilidad y severidad se tienen en cuenta las informaciones y valoraciones obtenidas de entrevistas a los miembros del ERP y además lo que se refleja en los siguientes documentos:

- Plan de prevención de riesgos RRF-M1-P-01-01-02 del año 2022.
- Inventario de riesgos RRF-M1-P-01-01-01 de la Gerencia de Calidad.
- Lista de chequeo RRF-DSHA-P-09-12-02 para la identificación de peligros.
- Plan de prevención RRF-DSHA-P-09-12-04 de la Gerencia Gestión de la Calidad y área Gerencia de Calidad.
- Modelo de identificación de peligro y evaluación del riesgo RRF-DSHA-P-09-12-03 del proceso M6 subprocesos: “Planificación y reportes de auditorías, NCfs, Satisfacción Clientes en actividad trabajo en oficina” y “Realización de auditorías internas en la actividad auditorías en las áreas.”

Los riesgos que predominan en el proceso son los relacionados con seguridad y salud del trabajo y calidad del producto, se puede apreciar en el Anexo 21 que muestra (por su extensión) un fragmento del reporte de riesgos por actividades que ofrece CAPYROX.

Para clasificar cuantitativamente cada riesgo presente en el proceso en cuanto a su nivel correspondiente se elabora en Excel una matriz de riesgo (técnica de apreciación del riesgo abordada en la norma (NC-ISO IEC 31010 GESTIÓN DEL RIESGO-TÉCNICAS DE APRECIACIÓN, 2015) 5x5 de probabilidad contra severidad, teniendo en cuenta las clasificaciones (muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto) que establece CAPYROX para las mismas y otorgándose valores para cada una. Se forman intervalos a partir de los posibles resultados de la multiplicación de los valores correspondientes a la probabilidad de ocurrencia y la severidad del riesgo. Según el intervalo se indica su nivel de riesgo (aceptable, tolerable, alto o extremo) con un color (verde, amarillo, naranja o rojo) como se observa en la Figura 3.2.

		MATRIZ DE RIESGOS						
		SEVERIDAD						
		Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta		
PROBABILIDAD		1	2	3	4	5		
Muy Alta	5	5	10	15	20	25	NIVEL DEL RIESGO	COLOR
Alta	4	4	8	12	16	20	Riesgo Aceptable	
Media	3	3	6	9	12	15	Riesgo Tolerable	
Baja	2	2	4	6	8	10	Riesgo Alto	
Muy Baja	1	1	2	3	4	5	Riesgo Extremo	

Figura 3.2 Matriz de riesgos 5x5 de probabilidad contra severidad elaborada con las clasificaciones por colores de nivel de riesgo. **Fuente:** Elaboración propia.

A cada uno de los riesgos del proceso se determina el nivel correspondiente (ver Anexo 22). El número de riesgos obtenidos por cada nivel se pueden ver en la Tabla 3.2, resultados que son representados en la Figura 3.3.

Tabla 3.2 Cantidad de riesgos por nivel de riesgo. **Fuente:** Elaboración propia.

Nivel de riesgo	Cantidad de riesgos por nivel
Extremo	0
Alto	3
Tolerable	47
Aceptable	10

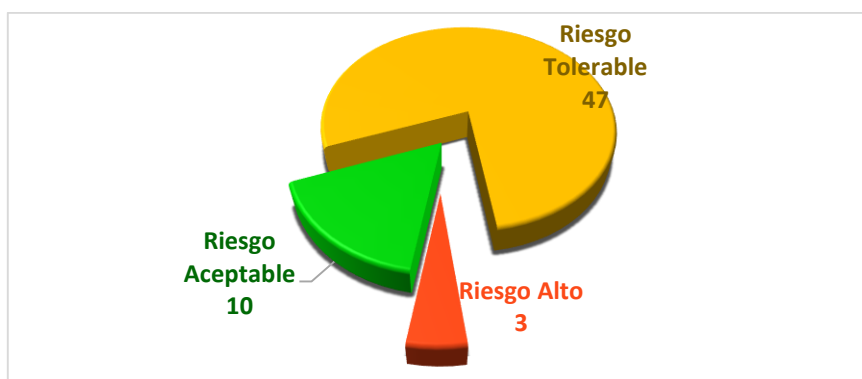


Figura 3.3 Gráfico pastel de cantidades de riesgo por nivel de riesgo. **Fuente:** Elaboración propia.

Este análisis demuestra que existen controles de riesgo en el proceso que no son lo suficientemente eficaces. Los riesgos que más lo hace visible son los que se refieren al incumplimiento total o parcial de la auditoría debido a situación excepcional, a no reportar en GESTOM oportunidades de mejora que se habían detectado e inadecuado seguimiento a las OM identificadas en la auditoría; los tres con clasificación calidad del producto y con nivel de riesgo alto. Esos riesgos se consideran los de mayor incidencia en el desempeño del proceso.

El incumplimiento total o parcial de la auditoría ha afectado más a las actividades presenciales del proceso que son: "Realización de la reunión de apertura", "recopilación y verificación de la información, incluida la generación de hallazgos", "realización de la reunión de cierre", además de "finalización y seguimiento de la auditoría".

El no reporte en GESTOM de OM se manifiesta en la actividad "reportar las OM" mientras que el inadecuado seguimiento a las oportunidades de mejora identificadas en la auditoría se presenta en la "finalización y seguimiento de la auditoría".

Las actividades donde se presentan esos problemas se indican como explosiones Kaizen en el modelado "AS IS" (ver Anexos 23, 24 y 25). A continuación se muestran diagramas "AS IS" del proceso de auditoría interna de la Refinería Cienfuegos S.A. elaborado con CAPYROX.

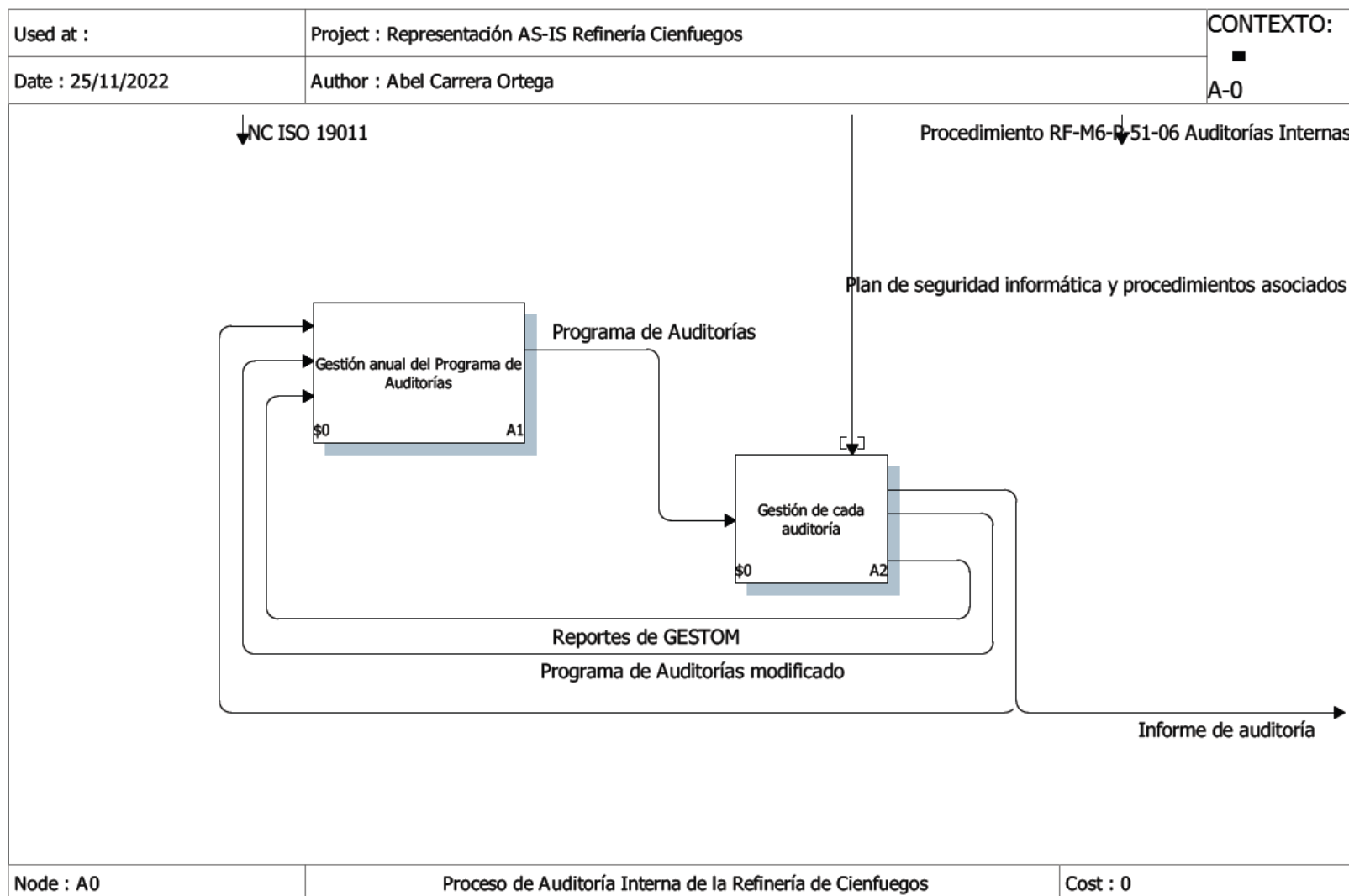


Figura 3.4. Nodo A0 Proceso de Auditoría Interna de la Refinería Cienfuegos S.A. **Fuente:** Elaboración propia con CAPYROX.

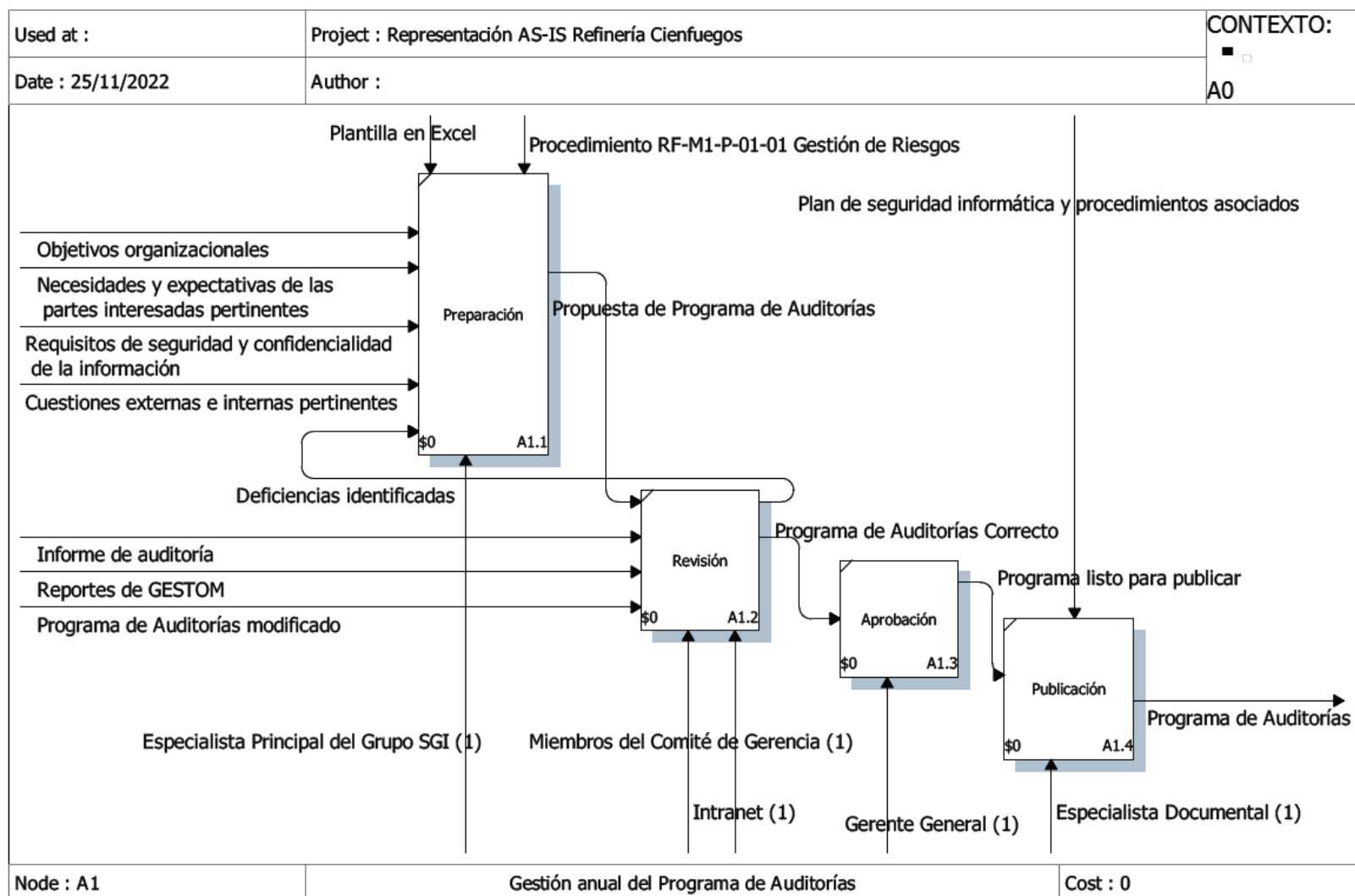


Figura 3.5. Nodo A1 Gestión del Programa de Auditorías **Fuente:** Elaboración propia con CAPYROX.

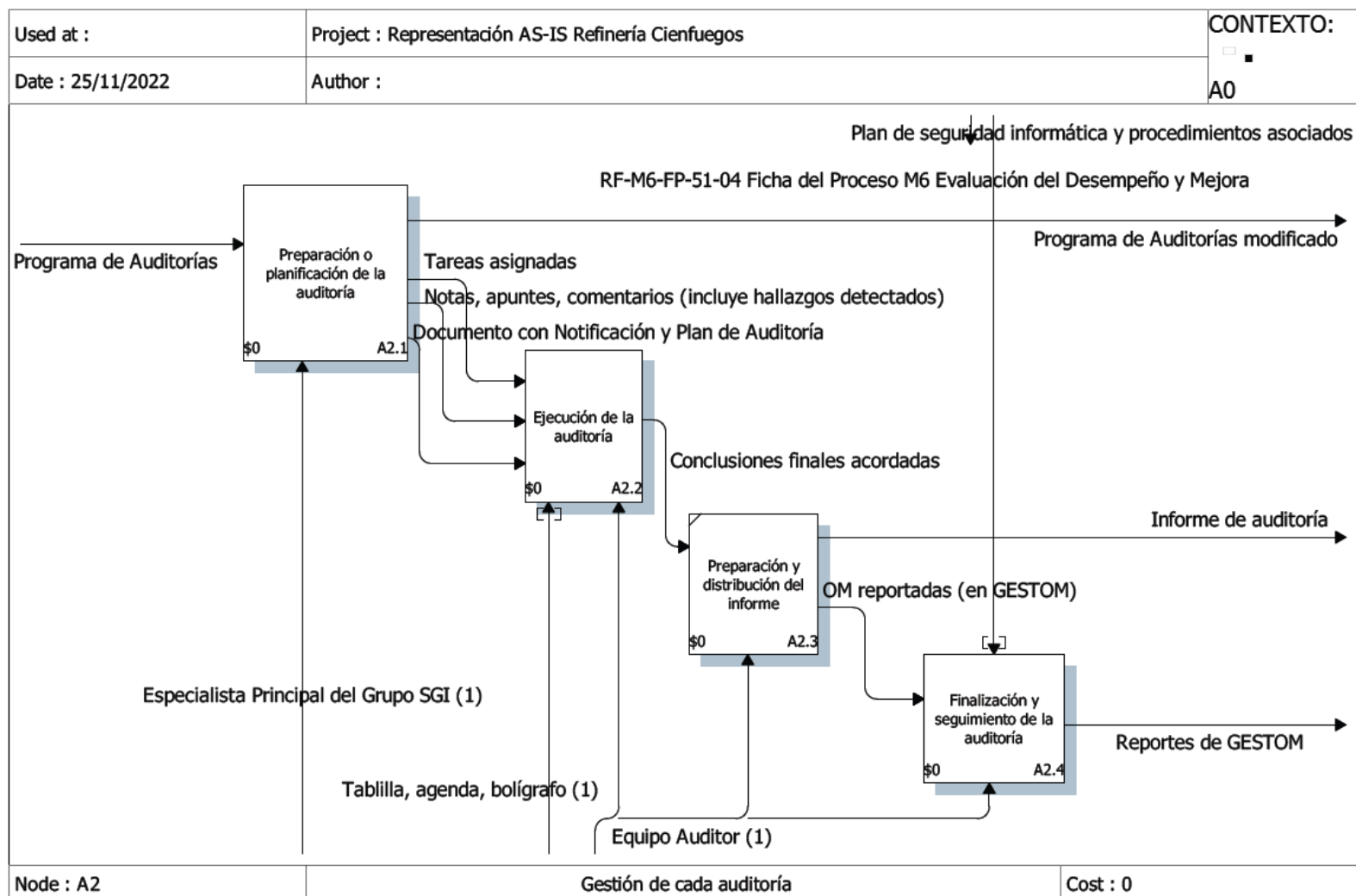


Figura 3.6. Nodo A2 Gestión de cada auditoría. **Fuente:** Elaboración propia con CAPYROX.

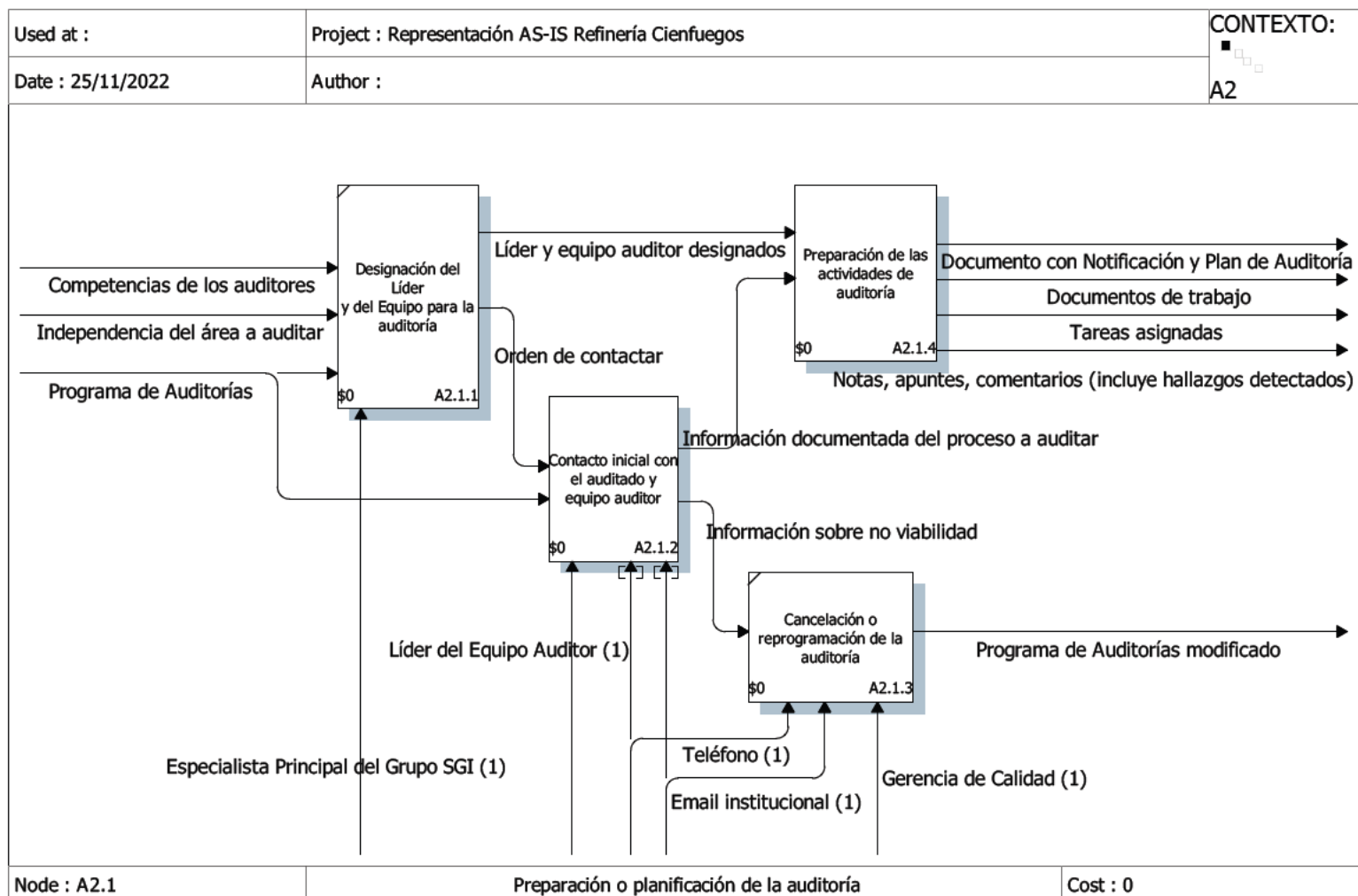


Figura 3.7. Nodo A2.1 Preparación o planificación de la auditoría. Fuente: Elaboración propia con CAPYROX.

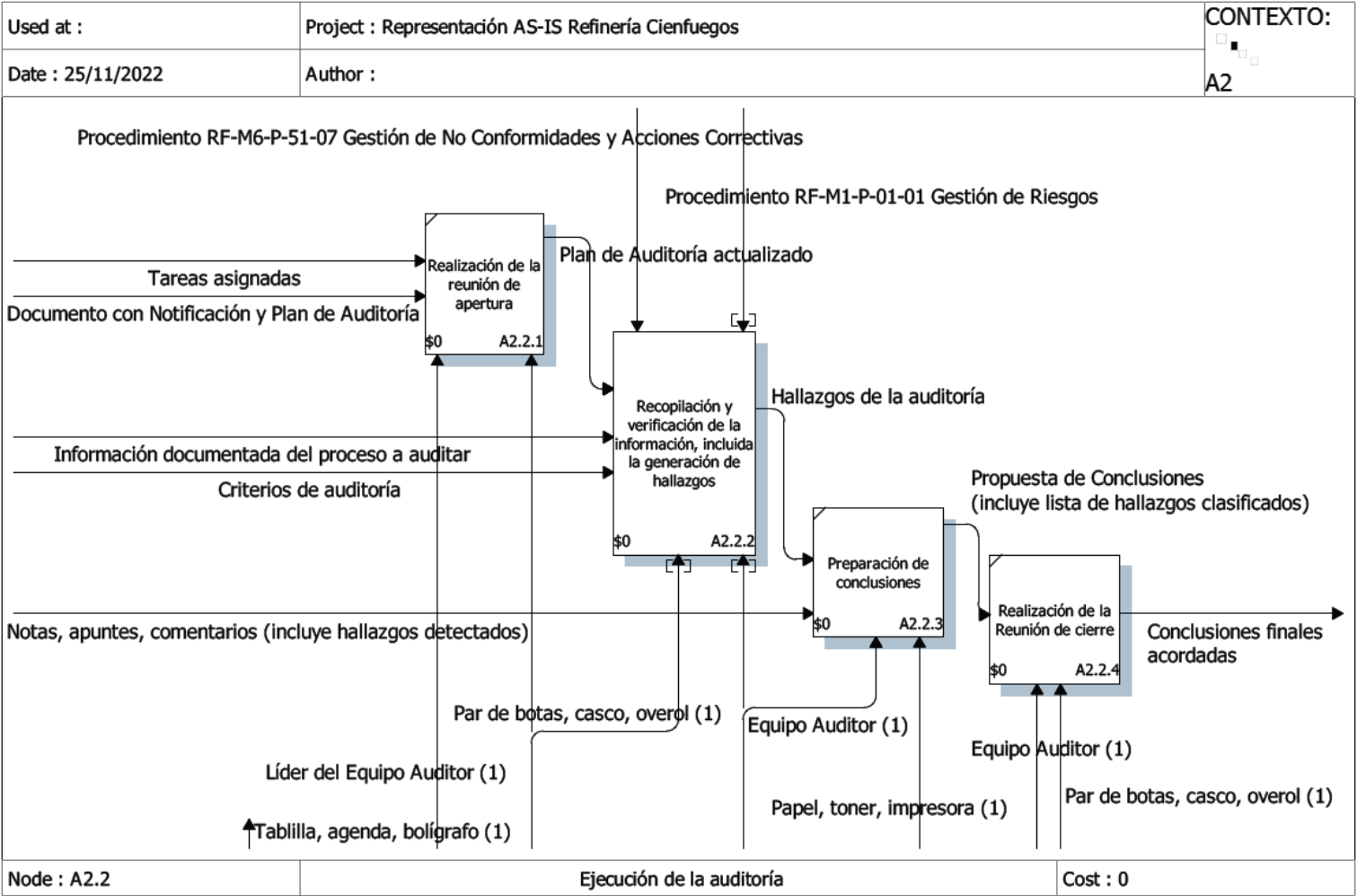


Figura 3.8. Nodo A2.2 Ejecución de la auditoría. Fuente: Elaboración propia con CAPYROX.

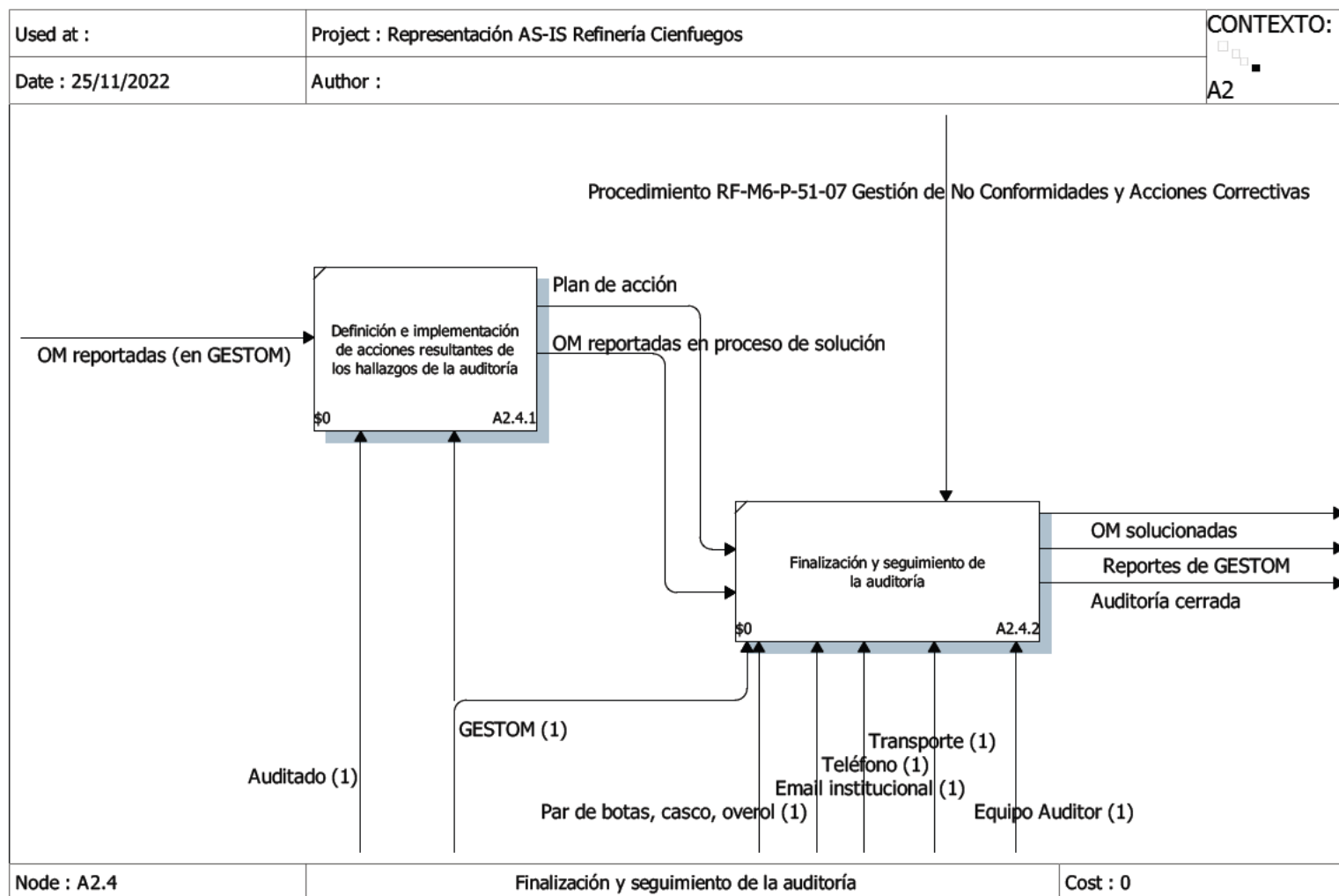


Figura 3.9. Nodo A2.4 Finalización y seguimiento de la auditoría. **Fuente:** Elaboración propia con CAPYROX.

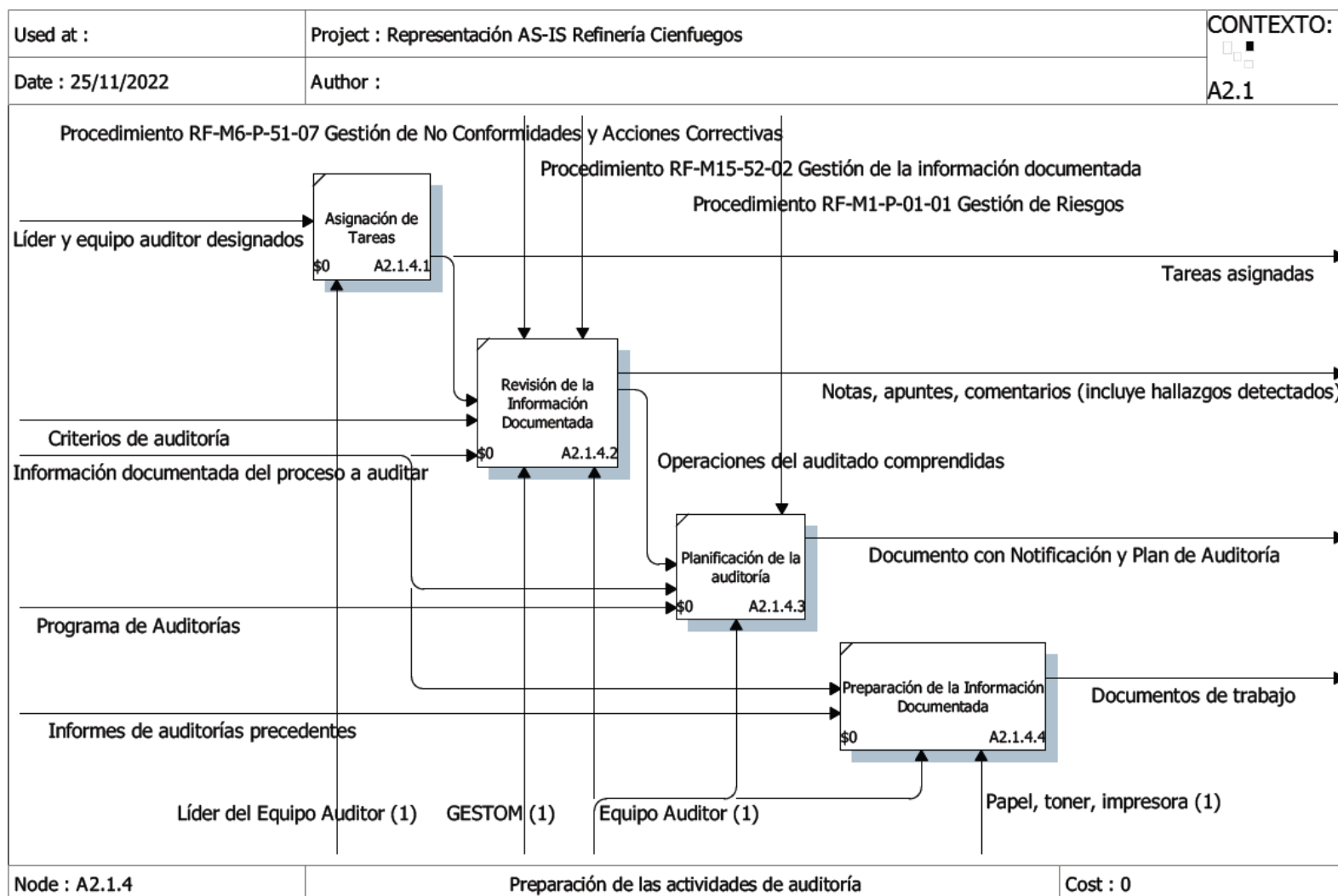


Figura 3.10. Nodo A2.1.4 Preparación de las actividades de auditoría. **Fuente:** Elaboración propia con CAPYROX.

A partir de las acciones de modelado AS-IS realizadas se pueden evidenciar un conjunto de síntomas de impacto en la situación problemática abordada. Se pudo comprobar que en las descripciones actualmente disponibles sobre el proceso el enfoque descriptivo y gráfico en ocasiones tiene tendencia funcional, es decir, no se enlazan en su totalidad las actividades de control, formación de consultores, gestión de competencias, ejecución de auditorías, solo se enuncia parámetros referidos a estos aspectos. La pertinencia es que queden descritas por actividades que se interrelacionan como un proceso armónico. Con entradas, salidas, responsables, y sea posible inferir una secuencia.

El diagrama que había disponible en referencia actual del proceso se encontraba parcial, en un Anexo 1: Diagrama de Flujo del Proceso de Realización de una Auditoría Interna. Donde quedan fuera las actividades de control, de gestión de las evaluaciones de auditor, la capacitación y el subproceso de planificación de la auditoría; lo que irrumpe en el enfoque funcional, y se distancia del enfoque a procesos, imposibilitando la representación del mismo mediante un ciclo PHVA.

Como las descripciones se parcializan algunas gráficamente y otras en descripción textual, algunos roles adquieren diferente nomenclatura pareciendo diferentes, por ejemplo: en la descripción textual presentada en 8.1 Programa de Auditorías se explicita: Especialista Principal del Grupo SGI (Gerencia de Calidad), 8.3.1 Inicio de la auditoría presenta que: “Designación del equipo auditor por el Especialista Principal del Grupo GSI (Gerencia de Calidad)” luego al ver el diagrama del Anexo 1 el recurso, aparece como: Responsable del Programa de Auditorías (Gerencia Calidad/GSI). Este aspecto es subsanado inmediatamente durante la representación AS-IS, debido a que en CAPYROX hay un diccionario de recursos, que permite la instanciación de cada recurso por actividad y sacar luego un reporte por recursos de en qué actividades participa dentro del proceso para evitar estas dificultades en las representaciones.

El desarrollo y evaluación de auditores no aparece por actividades como parte del proceso, solo se enuncian los Requisitos para conformar la cantera de auditores internos, pero cómo se trabaja con las categorías, y cómo se relaciona con el desarrollo continuo de las competencias no queda definido. En la descripción del proceso, aunque el desarrollo continuo de las competencias refiere que “las competencias de todos los miembros de la cantera de auditores se irán desarrollando continuamente” y enuncia la realización de talleres y cursos , así como “poner a disposición de los auditores artículos novedosos” cómo se organiza en actividades de capacitación y seguimiento no queda definido y quedan sin variables de control asociados que permita formalizar el seguimiento y crecimiento en este aspecto dentro de la organización. La evaluación continua del desempeño de los auditores es una descripción

textual que queda sin estar representada como parte del proceso, en actividades definidas y conectadas, aunque se enuncia textualmente que se realiza en dos momentos del año y los criterios de evaluación. Pero no quedan las actividades de evaluación representadas.

Importantes elementos a considerar son los ciclos, adecuados niveles de retroalimentación, y atención a posibles bucles dentro del proceso. En los flujos de actividades es una dificultad apreciable, y en otras notaciones que no asuman una estructura gráfica con modularidad afectando la claridad de identificar la conexión entre subprocesos.

Las relaciones no representadas e interdependencias no establecidas, crean un vacío en el flujo de información. Este aspecto fue atendido en el análisis AS-IS al generar el reporte "Proveedores y clientes" se pueden ver las brechas en las interrelaciones, por ejemplo identificar entradas como el caso del "Criterios de auditoría", que requería clarificarse de qué proceso/actividad constituía salida (resultado).

Otro aspecto atendido es que no quedan vinculados en el diseño del proceso y la representación específica de sus actividades, la relación con los procedimientos. Se han representado los controles indicados requisitos legales y reglamentarios, así como documentos para la gestión. Lo cuales antes quedaban dispersos en el marco de aplicación.

El riesgo: incumplimiento total o parcial de la auditoría debido a situación excepcional, relacionado con el problema del no cumplimiento de las fechas programadas de las auditorías y/o limitaciones en el alcance y tiempo de las mismas es el que se considera más prioritario atacar por interés de las partes interesadas. Ha sido centro de debate y análisis en repetidas veces tanto en reuniones de coordinación como en controles por la dirección desde el año 2020 y determinado que su solución está asociada con poder aumentar la resiliencia del proceso con la aplicación de métodos remotos de auditoría. Se corrobora también por el consenso de los miembros del ERP entrevistados.

Finalmente se seleccionan como aspectos de enfoque para solucionar o mitigar los puntos problemáticos:

- Resiliencia (incumplimiento total o parcial de la auditoría debido a situación excepcional).
- Control de riesgo (no reportar en GESTOM oportunidades de mejora que se habían detectado e inadecuado seguimiento a las OM identificadas en la auditoría).

3.3 Paso 3: Establecimiento de metas

Con el objetivo de mejorar el proceso de auditoría interna es necesario establecer las metas a alcanzar luego de implementar el proyecto de mejora.

Para la elaboración de dichas metas se tiene en cuenta el interés de las partes interesadas evidenciado en el consenso de los miembros del ERP entrevistados, así como en:

- Las oportunidades y acciones para abordar las mismas definidas en los últimos programas de auditorías.
- Las medidas a aplicar para enfrentar los riesgos registrados en el Plan de prevención de riesgos RRF-M1-P-01-01-02 del 2022.
- El Registro de oportunidades del 2022 del área Gerencia de Calidad.
- Las mejoras al sistema integrado de gestión definidos por parte de la revisión por la dirección recientemente.

En la siguiente tabla se muestra por cada uno de los aspectos de enfoque la situación actual y la meta propuesta.

Tabla 3.3 Aspectos de enfoque, situación actual y meta. Fuente: *Elaboración propia.*

Aspectos de enfoque	Situación actual	Meta
Resiliencia	El proceso no ha sido capaz de adaptarse a las nuevas condiciones de la Covid para cumplir las fechas programadas de varias auditorías y/o porque han ocurrido limitaciones en el alcance y tiempo de las mismas.	Proceso con capacidad de adaptarse a situaciones adversas como la Covid incorporando métodos remotos para la realización de las auditorías
Control de riesgo	Los controles de riesgo actuales asociados al reporte y seguimiento de las OM no son lo suficientemente eficaces	Controles de riesgo asociados al reporte y seguimiento de las OM menos vulnerables a partir de la disminución de los niveles de riesgo correspondientes

3.4 Paso 4: Análisis de las causas

Después de haber identificado los problemas que afectan al proceso es preciso el análisis de sus causas.

Para identificar las causas de los problemas relacionados con la no resiliencia del proceso e ineficacia de los controles de riesgo, se realizan dos diagramas causa – efecto (ver Anexos 26 y 27) construido en una sesión de tormenta de ideas de conjunto con los miembros del ERP, quienes revisan las causas posibles y seleccionan las más probables mediante una votación basada en la experiencia (ver Anexo 28).

3.5 Paso 5: Determinación de las acciones de mejora

En este paso se proponen mejoras al proceso a partir de las causas detectadas. Se realiza un diseño del proceso mejorado (TO-BE) mediante la continuidad de aplicación de la solución informática CAPYROX. Para lograr no solo mejorar el proceso actual mediante las modificaciones introducidas en el diseño, sino también instaurar un mecanismo ciclo que posibilite la ejecución del proceso de forma organizada, con enfoque global dirigido a prevenir resultados no deseados y aprovechar las oportunidades en función de la mejora continua se decide aplicar el ciclo PHVA. Se siguen las recomendaciones al respecto que se exponen en la norma internacional ISO 9001 que emplea el enfoque a procesos e incorpora el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos. Específicamente ISO 9001, plantea que el ciclo puede aplicarse a todos los procesos y al sistema de gestión de la calidad como un todo.

Para la incorporación de métodos remotos de auditoría se requiere de un programa de acciones. A partir de la revisión de los últimos programas de auditorías y el Registro de oportunidades del Área Gerencia de Calidad se observa el interés respecto a la inclusión y utilización de métodos remotos de auditoría con oportunidades referidas a aprovechar al máximo las fortalezas en materia de informatización y los recursos y medios de conectividad de la organización en la preparación y la realización de las auditorías, maximizando el uso del email, los sistemas informáticos, las carpetas compartidas, el teléfono y las video llamadas. Además, en esos documentos se hace referencia a la habilitación e implementación de una herramienta de video conferencias interna, así como aprovechar las potencialidades de la plataforma Moodle para cursos a distancia.

A través de entrevistas a los miembros del ERP y al jefe del área informática se conoce que la empresa cuenta con una conexión interna en red privada que garantiza la calidad de una videoconferencia de una computadora a otra que se encuentren dentro de la organización. Para el caso de videoconferencias entre teléfono celular o tablet con una computadora la calidad de la comunicación depende de si existe una antena de red wi fi cerca del lugar donde se ubique el celular o Tablet. En el caso de conexiones a través de datos móviles, la calidad se comporta actualmente de forma inestable, además los paquetes de datos que asigna la empresa hoy son limitados, por lo que no son suficientes para efectuar este tipo de actividad. Las antenas wi fi que existen en la empresa no cubren todas las áreas de la misma, además principalmente en las áreas auditadas es común que se carezca de webcam, bocinas y audífonos con micrófono. Se ha descuidado un poco el uso de la plataforma Zimbra institucionalizada, la que posee un grupo de funcionalidades entre las que se encuentran el correo y el calendario colaborativo que pueden ser realmente útiles en el trabajo remoto.

Se llega al consenso de que las acciones a realizar en el programa son:

- Implantación de una plataforma de videoconferencia de código abierto para uso interno que incluya las funcionalidades de compartir la pantalla del ordenador, enviar mensajes escritos, compartir ficheros y enlaces en una sala de chat integrada, así como grabar la videoconferencia, similar a las que poseen Zoom, Microsoft Team y adaptado para el uso en los distintos sistemas operativos de dispositivos como computadoras, teléfonos móviles y tabletas
- Realizar una evaluación en relación al uso de wi fi o datos móviles durante videoconferencia a través de un análisis costo-beneficio para poder elegir la opción más conveniente.
- Efectuar un levantamiento de webcam (con o sin micrófono incorporado), audífonos con micrófono y bocinas necesarias para el desarrollo de las videoconferencias
- Analizar la factibilidad de uso para las auditorías internas de drones y las cámaras que se encuentran ubicadas en la empresa
- Elaborar documentos de hoja de verificación conjunta y del informe de auditoría por los auditores a partir del acceso compartido de lectura y escritura en red
- Otorgar acceso (mediante el sistema de control de acceso protegido con contraseña y roles) a los auditores a los documentos, plantillas y sistemas de la intranet de la empresa para su revisión y consulta, otorgándoles el permiso de lectura correspondiente, en el caso de las plantillas de hoja de verificación e informe de auditoría también el permiso de edición
- Elaborar la hoja de verificación de manera conjunta por los miembros del equipo auditor (mediante plataforma de video conferencia)
- Uso del calendario colaborativo de la plataforma Zimbra (establecida en la empresa) para elaborar el plan de auditoría

Como condiciones necesarias para la eficaz implementación de métodos remotos en el proceso de auditoría interna están:

- Organizar capacitaciones para auditores y auditados sobre la utilización de las nuevas tecnologías a implementar, aprovechando las prestaciones de la plataforma Moodle establecida en la empresa
- Organizar capacitaciones para el personal de TI (Tecnología de la Información) sobre el proceso de auditoría remota (con la intención de que ayuden a que la tecnología fluya de manera eficiente)
- Establecer políticas, así como hacer variaciones en el procedimiento RF-M6-P-51-06 Auditorías Internas relativas a cómo se efectuaría la auditoría de forma remota

Diseño del Modelo TO BE

La Figura 3.11 que se muestra a continuación representa el nodo A0 del modelado "TO BE" realizado al proceso de auditoría interna.

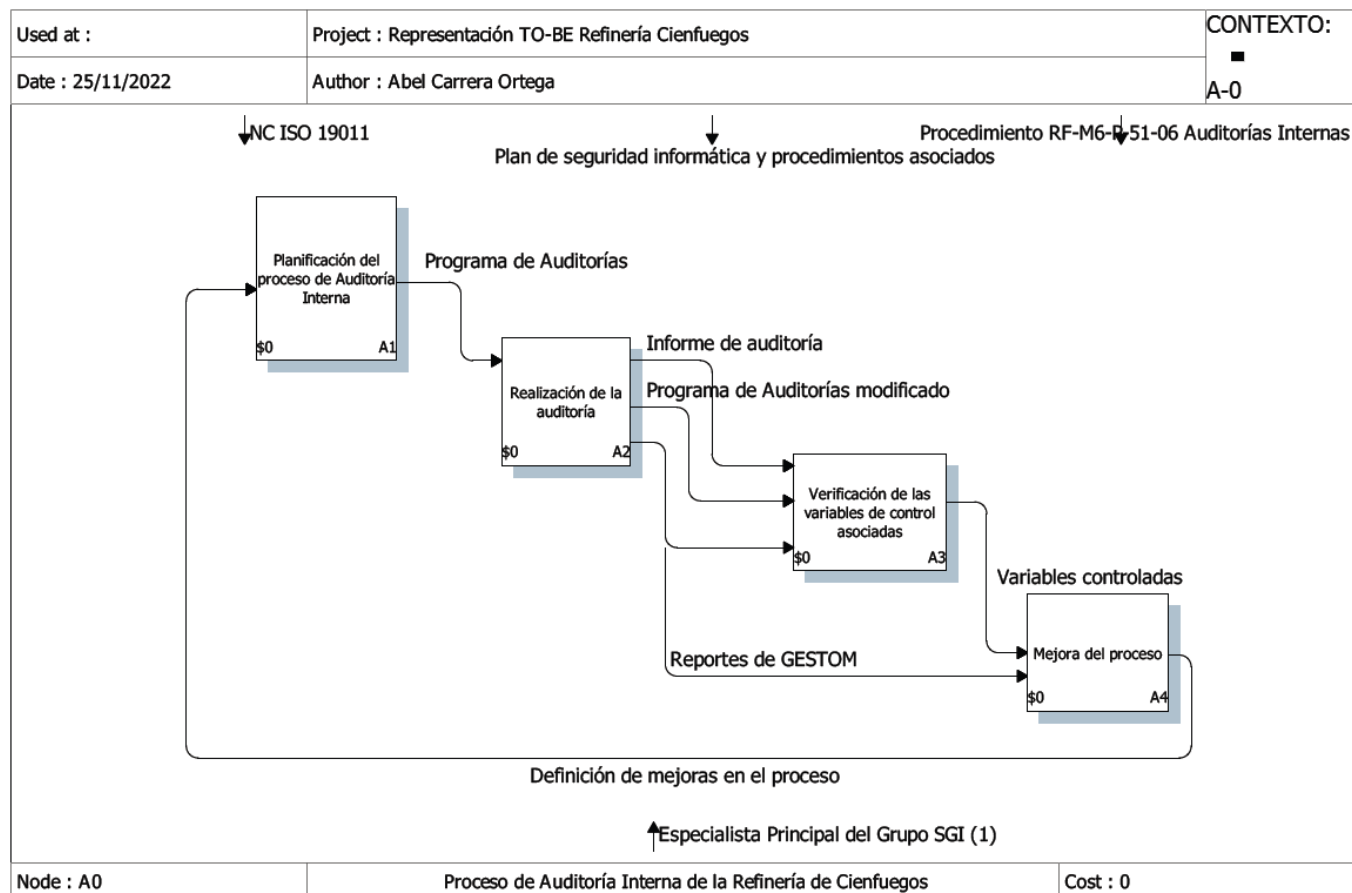


Figura 3.11. Nodo A0 Proceso de Auditoría Interna de la Refinería Cienfuegos S.A. **Fuente:** Elaboración propia con CAPYROX.

3.5.1 Planificación del proceso de auditoría interna

El programa de auditorías debe contemplar la posibilidad de realizar auditorías en remoto (total o parcialmente) en función de los resultados del análisis de riesgos, las características de las áreas y procesos que van a ser auditados, así como de los requisitos de las normas.

Tanto auditores como auditados no están capacitados en el uso de tecnologías de uso remoto por lo que se requiere que se organicen capacitaciones para ambas partes sobre la utilización de las nuevas tecnologías a implementar, aprovechando las prestaciones de la plataforma Moodle establecida en la empresa. Además, se deben organizar capacitaciones dirigidas al personal de Tecnología de la Información (TI) sobre el proceso de auditoría remota para ayudar a que la tecnología fluya de manera eficiente.

La familiaridad en las técnicas y herramientas para la auditoría remota deben ser abordadas en el procedimiento. El equipo auditor debe tener competencias en el manejo de las TIC requeridas y/o acordadas:

- Habilidades técnicas en el uso de equipos y tecnologías de la información y comunicación (TIC).
- Experiencia en facilitar reuniones y entrevistas virtuales.
- Información y protección de los datos, incluyendo los datos personales.
- Conocimiento de los riesgos y oportunidades en el uso de las TIC, así como el impacto potencial en la confiabilidad de la información recopilada durante la auditoría.

La competencia del auditor para la auditoría remota debe incluir habilidades de fluidez y comunicación tecnológica. Para garantizar una auditoría remota exitosa, el auditor debe establecer reuniones utilizando las herramientas definidas o acordadas y ser capaz de solucionar los problemas de las herramientas, como cuando las conexiones a Internet son intermitentes o no tienen suficiente ancho de banda para soportar una auditoría eficaz. El auditor debe estar capacitado en las plataformas de reunión utilizadas, visual, de audio y cualquier otra tecnología especializada.

A continuación, la Figura 3.12 muestra el nodo A1 "Planificación del proceso de Auditoría Interna" del modelado "TO BE".

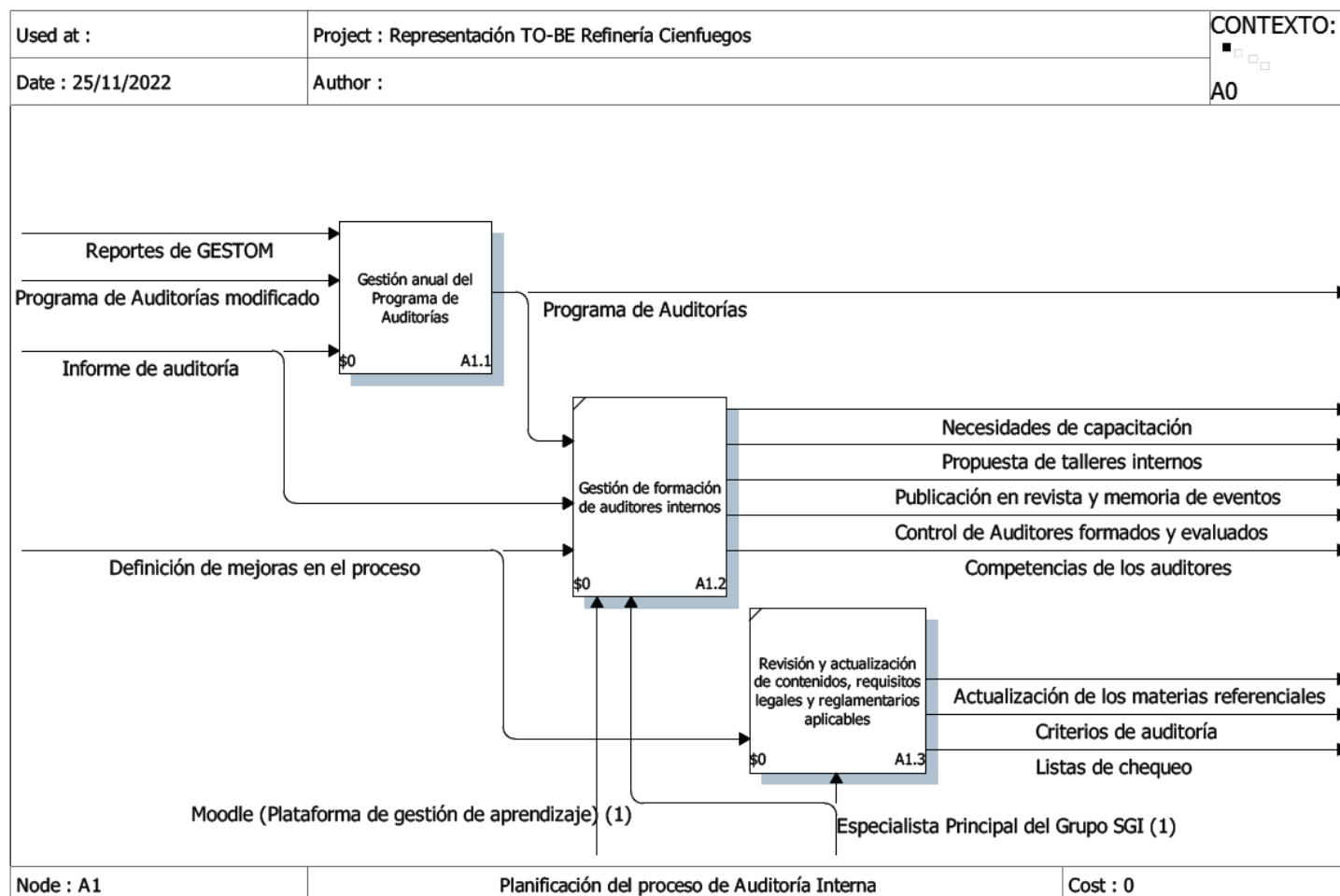


Figura 3.12. Nodo A1 Planificación del proceso de Auditoría Interna. **Fuente:** Elaboración propia con CAPYROX.

3.5.2 Ejecución de las auditorías internas (Hacer)

Para la realización de una auditoría remota o mixta es recomendable establecer un acuerdo documentado que establezca los compromisos entre el responsable del programa de auditorías, el equipo auditor y el auditado para asegurar la oportuna recolección de información, la confidencialidad, la seguridad de la información y protección de los datos. El acuerdo documentado puede incluir los siguientes aspectos:

- Resultados del estudio de viabilidad de la auditoría remota.
- Resultados del análisis de riesgo de la auditoría remota y medidas de control implementadas.
- Disponibilidad del equipo auditor y los representantes del auditado.
- Protocolos de acceso remoto.
- Participación de observadores, guías y/o expertos técnicos.
- Disponibilidad de soporte técnico en TIC durante la auditoría.
- Dispositivos y equipos (hardware) seleccionados.
- Plataformas y software seleccionados para compartir la información documentada y como se proporcionará al equipo auditor. (Por ejemplo, tener acceso mediante ID y contraseñas temporales).
- Políticas, marco reglamentario y legal aplicable en materia de confidencialidad, seguridad de la información y protección de los datos.
- Resultados de las pruebas o verificaciones técnicas. Responsabilidades por la protección de los datos.
- Situaciones que llevan a la suspensión o reprogramación de la auditoría.
- Planes de contingencia.

El equipo auditor puede apoyarse en uno o más expertos técnicos en TIC, seguridad de la información y protección de los datos. El personal de la tecnología de la información (TI) pueden ser incluidos como parte del equipo de auditoría para asegurar que todos los sistemas usados para la auditoría remota funcionen correctamente y que cualquier interrupción en la transmisión de información durante la auditoría se puede abordar de inmediato.

El líder del equipo auditor debe tener el primer contacto con el auditado en videoconferencia para solicitarle información acerca de la viabilidad de la auditoría. Esa información debe ser suministrada al responsable del programa de auditorías quien en reunión con el equipo de auditores debe determinar si están dadas las condiciones para realizar una auditoría remota antes de la preparación de las actividades de auditoría.

Para la determinación de la viabilidad de la auditoría se debe:

- Revisar con el auditado, sus políticas de confidencialidad y seguridad de la información para constatar que le permiten recibir una auditoría remota.
- Determinar las capacidades tecnológicas del auditado en cada uno de los sitios (disponibilidad), localidades o ubicaciones incluidas en el alcance para manejar las actividades de auditoría remota (ejemplo, disponibilidad de registros en formato electrónico o lector de documentos).
- Determinar si el auditado tiene las competencias para manejar las actividades de una auditoría remota. Esto incluye a todas las personas que participarán en la auditoría remota.
- Verificar que el equipo auditor tiene las competencias en el uso de las herramientas seleccionadas.
- Evaluar los riesgos específicos de la auditoría remota en conjunto con el auditado y de ser posible, establecer medidas para su eliminación o mitigación antes de la realización de la auditoría.
- La información recabada para la determinación de la viabilidad debe conservarse como información documentada.

A partir del análisis con orientación al valor del flujo de información, el uso de recursos por actividad teniendo como referente el modelado AS IS del proceso y sus oportunidades se propone que se elabore y comparta (mediante el sistema de control de acceso protegido con contraseña y roles) con los auditores documentos que sirvan de plantilla en el intranet de la empresa para la elaboración del informe de auditoría y hoja de verificación conjunta otorgándoles el permiso de lectura y escritura; además el uso del calendario colaborativo de la plataforma Zimbra presente también en el intranet para la elaboración del plan de auditoría entre auditores y auditados. Se contribuye así al ahorro de recursos como hojas, agendas, bolígrafos y al trabajo colaborativo centrados en trabajar en los mismos documentos, añadiéndoles valor de inicio a fin.

El plan de auditoría debe describir qué, cuándo y cómo se debe llevar a cabo la auditoría, considerando los riesgos identificados. Para la elaboración del plan también se tiene en consideración lo establecido en el programa de auditoría, las políticas y los procedimientos para las auditorías en remoto.

El tiempo necesario para la recolección de información en una auditoría remota generalmente es mayor al estimado para una auditoría in-situ. La agenda o cronograma, que es parte fundamental del plan de auditoría debe incluir las herramientas, tecnología y medios para recopilar la información.

En función del análisis de riesgos realizado, también puede incluir las medidas necesarias para su mitigación, ejemplo:

- Pruebas previas de las TIC a emplear.
- Alternativas previstas en caso de fallo o mal funcionamiento de las TIC planteadas inicialmente.
- Identificación de protocolos de confidencialidad y protección de datos a aplicar.
- Métodos alternativos para revisar información que no pueda ser compartida en remoto, debido a confidencialidad o problemas de acceso.

Una vez aprobado el plan de la auditoría, el auditor líder debe asegurar la ejecución de pruebas para verificar la disponibilidad y el correcto funcionamiento del software, el hardware, las herramientas de comunicación acordadas previamente y asegurarse de que las personas saben cómo usar la tecnología.

Si se detectan debilidades en el uso de los equipos y herramientas, el auditor líder o el responsable del programa de auditorías deben contemplar sesiones de entrenamiento o refrescamiento para los miembros del equipo auditor y para los auditados.

El auditor líder designado para la ejecución de la auditoría remota debe acordar con el auditado los siguientes aspectos:

- a) La auditoría remota se debe llevar a cabo según el plan de auditoría desarrollado en la fecha y hora acordadas.
- b) La duración de esta auditoría remota debe ser adecuada a la complejidad del sitio y suficiente para cubrir adecuadamente los aspectos a auditar, esto es de acuerdo a lo solicitado por el cliente de la auditoría.
- c) Considerar una breve simulación de pruebas de equipos de acceso (sitio principal o multisitios) antes de la realización de la auditoría, tanto por el auditor líder y el equipo auditor, como por el auditado.
- d) En los casos que se requiera visualizar los procesos, se debe solicitar al auditado que confirme la disponibilidad del dispositivo de video, según lo acordado en la planificación de la auditoría.
- e) Los guías o expertos técnicos en TIC, si es acordado previamente (tanto por el auditado, como el equipo auditor), deben cumplir con lo siguiente:
 - Ayudar a los auditores a identificar a las personas que participarán en las entrevistas y a confirmar los horarios y las ubicaciones según lo establecido en el plan de auditoría remota.

- Acordar el acceso a ubicaciones específicas del auditado, tomando en cuenta el uso de la infraestructura tecnológica utilizada.
- Asegurarse de que los miembros del equipo auditor conocen y respetan las reglas concernientes a los acuerdos específicos para el acceso a la ubicación de los documentos electrónicos y el grado de confidencialidad de la información.
- El uso de tecnologías de información y comunicación, para realizar el acceso remoto, debe asegurar que existan controles adecuados para evitar que se pueda comprometer la continuidad del proceso de auditoría, por ejemplo, evidencia de tiempos de inicio y finalización de la verificación de video del proceso de fabricación o a través de una captura de pantalla.

A la reunión de apertura deben asistir los miembros del equipo auditor. El auditor líder a través del uso de la plataforma de videoconferencia estará en conexión remota con los auditados en el horario establecido en el plan de auditoría remota. Se debe confirmar la disponibilidad y viabilidad de utilizar las TIC así como revisarse y acordarse medidas para garantizar la confidencialidad y seguridad.

Se deben establecer pautas acordadas entre las partes (auditor principal y auditado), por ejemplo reglas como:

- Pedir silenciar el micrófono del personal que no está presentando documentos, hablando o haciendo preguntas.
- Acordar la secuencia para presentar los documentos. El auditor líder debe explicar que toma notas de cada documento revisado (por ejemplo: nombre / título, versión, fecha de vigencia, etc.).
- Evitar desplazarse hacia abajo o hacia arriba en el documento si el auditor principal no lo ha solicitado.
- Establecer un sistema de respaldo de comunicación en caso de falla de Internet. Acuerde períodos de descanso, incluido el almuerzo. Se recomienda siempre que sea posible tomar descansos de 10 minutos al menos cada dos horas.
- Si el auditor tiene la intención de tomar capturas de pantalla, copias de documentos u otro tipo de registros, debe solicitar permiso, ya sea en la reunión de apertura o cuando utilice las TIC.

En caso de presentarse un riesgo que no haya sido considerado en la planificación, y que pueda afectar a la realización de la auditoría remota, se debe comunicar y ser gestionado, a fin de tomar las acciones que permitan continuar con el plan de auditoría establecido.

La recopilación y verificación de la información se realiza a través de la plataforma de videoconferencia con la participación del equipo auditor y el auditado. Los auditores le

realizan entrevistas al auditado sirviéndoles de guía el documento de hoja de verificación al que tiene acceso cada auditor. El auditado debe mostrar las evidencias, compartiendo su pantalla, a través de video en vivo (guiada mediante el uso de cámaras, teléfono celular, drones, etc) o si se requiere que envíe alguna evidencia o documento lo debe realizar por email (Zimbra). En ello deben tenerse en cuenta también ciertas reglas:

- Transmitir en vivo si es posible.
- Tener las cámaras abiertas.
- Asegurarse de que todas las computadoras están silenciadas excepto cuando se es el que está hablando.
- Al menos algunas fotos de diversas áreas deben de ser compartidas si un recorrido en vivo no es posible.
- La persona que tenga la cámara debe estar firme y no mover la cámara muy rápido.
- Utilizar una vista panorámica al entrar al área y después reducir y enfocar la vista durante todo el proceso.
- A veces el internet se corta, tener un plan de emergencia siempre (email/ llamada por teléfono).

El auditor líder debe estar atento en todo momento, a fin de ajustar el plan de auditoría remota, cuando sea apropiado, en función de los avances al mismo, en comunicación permanente con el auditado. El líder en conjunto con el equipo auditor, debe:

- Asegurarse de que se estén utilizando los protocolos de acceso remoto acordados, incluyendo los dispositivos, software, entre otros requeridos.
- Asegurarse de que no haya ruido que perturbe la comunicación. Si el auditor está auditando remotamente, debe asegurarse de que no haya interrupciones, ni perturbaciones.
- Si sucede un incidente durante el acceso remoto, el líder del equipo auditor debe reportar la situación al auditado.
- Mantener el respeto a la seguridad de la información y la privacidad durante las pausas activas, imprevistas y/o programadas de la auditoría.

Se debe informar al auditado cuando se requiere una interrupción por parte del auditor, para evaluar la información presentada, antes de reanudar la entrevista. Esto permite una mayor comprensión de la documentación y las pruebas que se han presentado y la determinación de preguntas adicionales antes de volver a convocar la entrevista.

Cuando haya pausas, debe asegurarse de que el sonido esté silenciado y la imagen apagada para garantizar la privacidad.

Es importante permitir pequeños descansos, propios de los que suelen darse de forma no planificada en una auditoría presencial. Estar sentado y usar la pantalla continuamente puede resultar agotador. Permitir pequeños intervalos para estirar las piernas y reducir la fatiga visual ayuda a mejorar la atención al recibir comentarios.

Las reuniones para comunicarse entre los miembros del equipo auditor pueden realizarse de manera remota o directa, las veces que sea necesario.

El informe de la auditoría debe indicar el alcance del uso de las TIC, así como la efectividad de su uso en el logro de los objetivos de la auditoría, aquellos procesos que no pudieron ser auditados remotamente o que se detecta debilidad en las evidencias presentadas y que pueden conducir a ser auditados en sitio posteriormente. Esta información es importante para la toma de decisiones y para auditorías posteriores.

El informe de auditoría se debe realizar de acuerdo a:

- a) Los lineamientos de la norma ISO 19011:2018 (apartado 6.5).
- b) Se debe respetar de manera preponderante los requisitos de seguridad de la información, garantizando:
 - Confidencialidad
 - Integridad y
 - Disponibilidad
- c) Se debe utilizar por parte del líder del equipo auditor el documento plantilla compartido para la elaboración del informe final.
- d) Se debe distribuir el informe por parte del líder del equipo auditor mediante los grupos de correos (de Zimbra) a las partes interesadas.

En la reunión de cierre de la auditoría remota el auditor líder debe comunicar las fortalezas y dificultades en el uso de las TIC, confirmar los métodos aplicados de seguridad de la información y si el equipo de auditoría ha identificado alguna inquietud importante, se debe resaltar en esta reunión.

Se debe revisar que el plan de acción propuesto por el auditado para el cierre de las OM esté en correspondencia y las fechas de finalización que se establecen en él también estén correctas. El seguimiento a la ejecución del mismo se debe hacer con videoconferencias coordinadas periódicamente con el auditado.

A continuación, la Figura 3.13 muestra el nodo A2.2 "Ejecución de la auditoría" del modelado "TO BE".

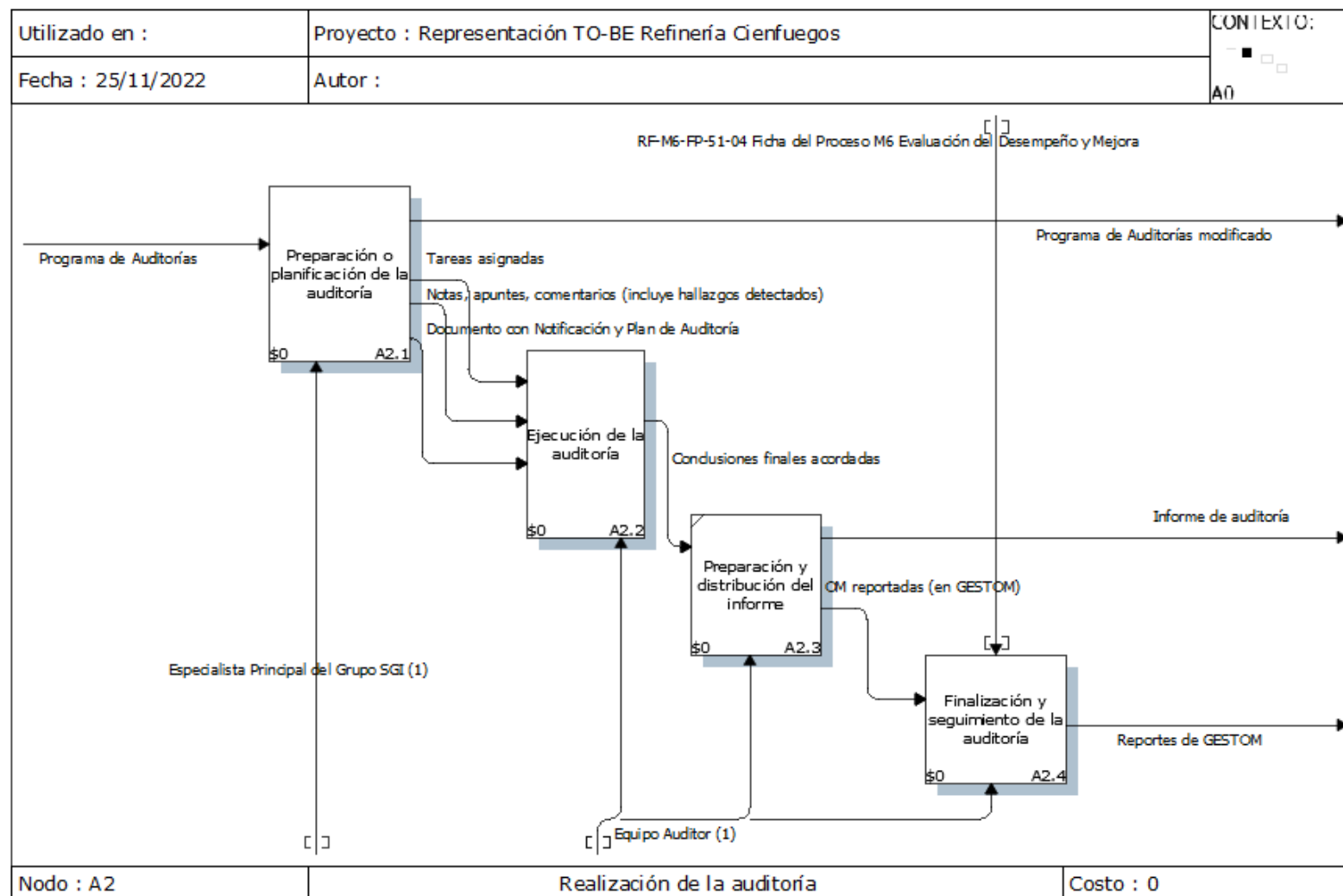


Figura 3.13. Nodo A2.2 Ejecución de la auditoría. **Fuente:** Elaboración propia con CAPYROX.

3.5.3 Especificación de variables de control asociadas (Verificar)

La retroalimentación del equipo auditor con respecto al uso de las TIC debe darse al responsable del programa de auditoría, quien debe usar esta información para actualizar los riesgos y oportunidades previamente identificados.

En función de los resultados de la auditoría, con posterioridad a la misma, el equipo auditor debe informar al responsable del programa de auditorías sobre el uso dado a las TIC, la identificación de riesgos nuevos y la experiencia de la auditoría en remoto, para la actualización del programa de auditorías y de las evaluaciones de riesgos, analizando las fortalezas, debilidades y áreas de mejora de la organización para abordar futuras auditorías en remoto.

Así mismo, se recomienda conocer la satisfacción de los intervinientes en la auditoría en remoto con la finalidad de asegurar y mejorar las competencias de los auditores y recoger las impresiones sobre la modalidad propuesta.

En la actualidad la duración real de cada auditoría no se mide tan certeramente. Para solucionarlo se propone hacer modificaciones en GESTOM en función de que muestre ese indicador según criterios de bien, regular o mal y se le pueda dar seguimiento. Consiste en que el responsable de auditorías pueda crear un perfil de auditoría y registrar la fecha de comienzo de esta (desde la 1ra actividad de la planificación de las auditorías). Luego de que se encuentren reportadas las OM, GESTOM debe establecer como fecha de finalización de la auditoría la que corresponda al cierre de la última OM pendiente de la misma.

Para mejorar la eficacia de los controles de riesgo se proponen también cambios en GESTOM que garanticen un menor nivel de ocurrencia de los riesgos “no reportar en GESTOM oportunidades de mejora que se habían detectado” e “inadecuado seguimiento a las OM identificadas en la auditoría”. Consisten en que pueda reportar automáticamente las oportunidades de mejora abordadas en el informe de auditoría y además mostrar con frecuencia avisos de seguimiento de las OM. Como consecuencia se debe modificar el procedimiento RF-M6-P-51-07 Gestión de No Conformidades y Acciones Correctivas.

A continuación, se presentan en la Figura 3.14 las variables de control que se considera que deben dar seguimiento.

Actividad: A3.1 Verificación de la realización de las auditorías programadas (acumulado)
Variable de control
- Cumplimiento de cada programa de auditoría (según su cronograma) -----(NUEVO, referente a la Eficacia)
- Realización de las auditorías programadas (acumulado)
Responsable: Responsable del Programa de Auditorías
Actividad: A3.2 Verificación del Cierre oportuno de las auditorías internas
Variable de control
- Impacto de las Oportunidades de Mejora realizadas -----(NUEVO, referente a la Efectividad, Factibilidad)
- Cierre oportuno de las auditorías internas
Responsable: Responsable del Programa de Auditorías
Actividad: A3.3 Verificación del Índice de Cierre de OM (acumulado)
Variable de control
- Índice de Cierre de OM (acumulado)
Responsable: GESTOM
Actividad: A3.4 Evaluación de la labor los auditores
Variable de control
- Cumplimiento del plan de formación referente a los auditores -----(NUEVO, referente a la Eficacia y Calidad)
- Resultado positivo según Encuesta de calidad de la auditorías a directores y auditados -----(NUEVO, referente a la Calidad)
Responsable: Responsable del Programa de Auditorías

Figura 3.14. Variables de control que se consideran para darles seguimiento.

Fuente: Elaboración propia con CAPYROX.

A continuación, la Figura 3.15 muestra el nodo A3 "Verificación de las variables de control asociadas" del modelado "TO BE".

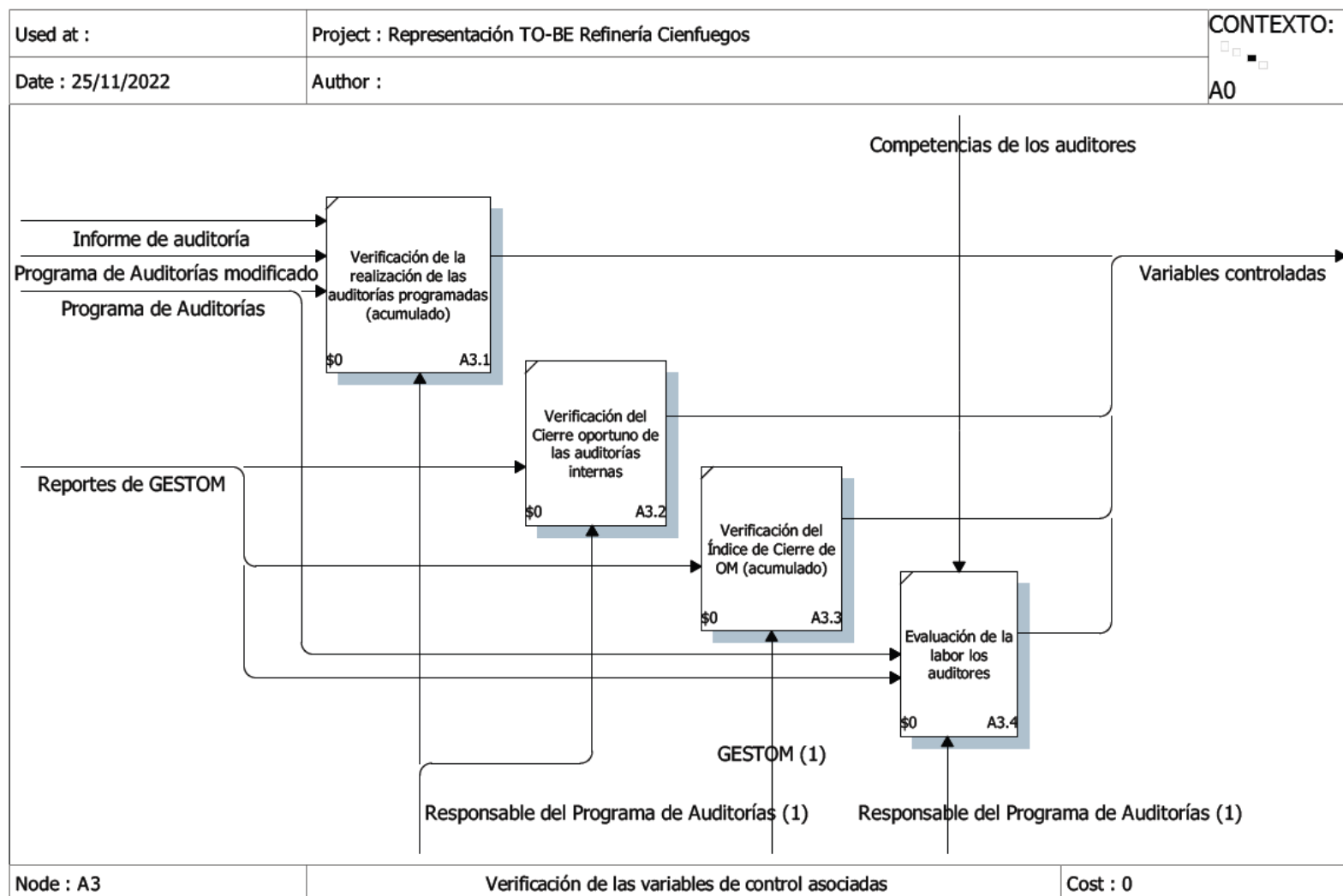


Figura 3.15. Nodo A3 Verificación de las variables de control asociadas. **Fuente:** Elaboración propia con CAPYROX.

3.5.4 Posibilidad de identificación de acciones de mejora (Actuar)

Se debe revisar y hacer análisis de mejora en función de los métodos aplicados para así a partir del balance del comportamiento de los métodos aplicados con ayuda del procedimiento RF-M6-P-51-09 (para realizar proyectos de mejora de procesos en Refinería Cienfuegos S.A.) definir propuestas de mejoras en el proceso y analizar su factibilidad.

En relación a las propuestas de mejora se realiza nuevamente la evaluación de los riesgos del proceso, a los que se añaden nuevos riesgos asociados a la auditoría remota. Los resultados muestran una disminución en los niveles de riesgo, encontrándose ahora niveles tolerables y aceptables. Se muestran en el Anexo 29 esta evaluación.

Se diseñan los planes de acción correspondientes a las propuestas de mejora descritas haciendo uso de la técnica de las 5W1H (qué, quién, cómo, por qué, dónde y cuándo). Dichos planes se encuentran en los Anexos 30 y 31, donde se refleja en qué consiste la propuesta, dónde se implementan, la forma en qué se va a realizar, las fechas, personas responsables, entre otros.

A continuación, la Figura 3.16 muestra el nodo A4 "Mejora del proceso" del modelado "TO BE".

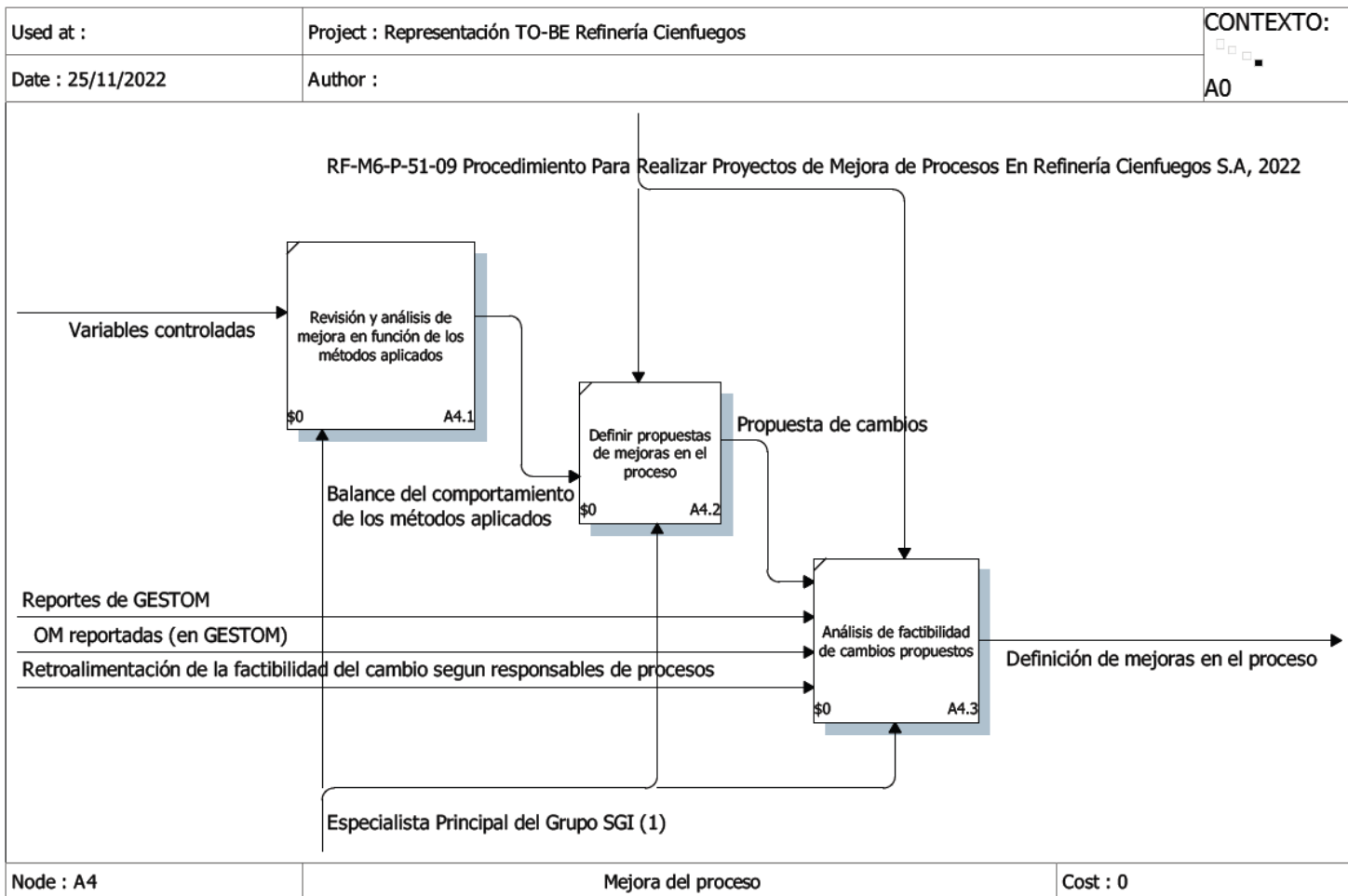


Figura 3.16. Nodo A4 Mejora del proceso. **Fuente:** Elaboración propia con CAPYROX.

Conclusiones parciales del capítulo

1. A través de la implementación del método PHVA se logró organizar las actividades en función de elevar la eficacia del proceso de auditoría interna otorgando una estructura de mejor integración dentro del enfoque a procesos. Esta concepción permitió presentar un enfoque cíclico que orienta el proceso hacia la mejora continua y establece las vías de retroalimentación del proceso.
2. La propuesta presentada logró instanciar dentro del proceso, de manera interconectada y sistémica aspectos relativos a la formación de los auditores, y el fortalecimiento de las competencias de los mismos considerando el desarrollo no solo de sus conocimientos sino también de sus habilidades y valores de impacto en procesos de este tipo que se distinguen por requerir un alto compromiso ético, constancia y responsabilidad.
3. Se diseñó una planificación de las auditorías que parte de una mayor orientación al riesgo y se consolida a través de las experiencias precedentes como parámetro de mejora continua. Esta planificación permite de por sí, reconsiderar la aplicación de diversos métodos de auditoría, como los de carácter remoto, de acuerdo al comportamiento de los factores internos y externos, y tener en cuenta para ello las propias oportunidades de mejora definidas en la ejecución de la auditoría donde puede quedar identificadas las capacidades de madurez del propio proceso.
4. Se introdujeron medidas orientadas a mejorar el proceso de auditoría interna mediante la concepción de variables de control y formas de evaluación asociadas, que fueron organizadas dentro de la definición del propio proceso mejorado con las debidas actividades de evaluación interrelacionadas.

CONCLUSIONES GENERALES

1. El estudio realizado sobre el proceso de auditoría interna referente al sistema de gestión de la calidad en la Refinería de Cienfuegos permitió diagnosticar diferentes dificultades que con significativa frecuencia ha impedido el cumplimiento de las fechas programadas de auditorías, influido en el alcance y tiempo de las mismas, así como llevar a efecto las exigencias en la ejecución del reporte y seguimiento de las oportunidades de mejora.
2. Dentro de las dificultades estudiadas, se identifican en el proceso de auditoría interna que se aplica en la Refinería Cienfuegos S.A. los riesgos que más inciden en el desempeño del mismo (incumplimiento total o parcial de la auditoría debido a situación excepcional, no reportar en GESTOM oportunidades de mejora que se habían detectado e inadecuado seguimiento a las OM identificadas en la auditoría), que se asocian a las actividades presenciales del proceso, así como a la de reportar las OM y finalización y seguimiento de la auditoría. Se detectan también síntomas de impacto en la situación problemática abordada a partir del modelado ``AS IS``.
3. Es posible definir una mejora a través de la implementación del método PHVA para organizar las actividades en función de elevar la eficacia en la concepción de la auditoría interna otorgando una estructura de mejor integración dentro del enfoque a procesos. De esta forma se orienta el proceso hacia la mejora continua y establecen mejores vías de retroalimentación del proceso. Se han podido definir elementos de mejora con soluciones que deben basarse en la incorporación de métodos remotos, demostrándose la pertinencia de los mismos para enfrentar riesgos relativos principalmente a seguridad y salud del trabajo y la calidad de los productos y los servicios.
4. Se proponen cambios al sistema GESTOM para hacer más eficaces los controles de riesgo asociados al reporte y seguimiento de las oportunidades de mejora, así como para la medición y seguimiento de la duración real de cada auditoría.

RECOMENDACIONES

- Se propone, a partir de la determinación de las acciones de mejora resultantes de la presente investigación, acordar la ejecución de proyectos de continuidad que posibiliten cumplir con las etapas siguientes correspondientes a su implementación (etapa II), evaluación de los resultados (etapa III), así como la generalización y control (etapa IV); de acuerdo a al procedimiento seguido en la presente investigación.
- Considerar completar la representación de los otros procesos en la empresa con apoyo de la herramienta informática CAPYROX, de manera que queden, mediante las potencialidades de la misma, representadas las interdependencias de información y relaciones con el contexto. Así se establece una mayor capacidad de encontrar cuellos de botellas, actividades altamente consumidoras, u otras brechas que afecten el cumplimiento de los objetivos a un nivel referencial no solo de la Auditoría Interna, sino del enfoque a procesos de la organización de manera integral y sistémica. Una vez realizados los diagramas es posible generar con la herramienta todas las fichas de los procesos según la información reflejada en el área de modelado y especificada mediante el inspector de propiedades, lo cual le daría una ventaja descriptiva y complementaria a la actual documentación de los procesos que utilizan mayormente descripciones textuales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, J. (2009). Aspectos clave de la integración de sistemas de gestión. *MC Salud Laboral*, 14, 12–10.
- Alejandrino, J., Magno, D. J. A., Concepcion II, R., Lauguico, S., Almero, V. J., Ruzcko Tobias, R., Dadios, E., Flores, R., & Aranas, C. (2020). Audit Pattern Optimization in Service Industry using Six Sigma Methodology. *2020 IEEE Region 10 Conference (TENCON)*, 1340–1345. <https://doi.org/10.1109/TENCON50793.2020.9293829>
- Alukal, G., & Manos, A. (2006). *Lean Kaizen: A Simplified Approach to Process Improvements*. Quality Press.
- Álvarez Marín, N. (2018). Sistemas, Complejidad y Autopoiesis: Una Relación con la Organización* Systems, Complexity and Autopoiesis: A Relationship with the Organization. *Revista de economía & administración*, 15(1), 18.
- Álvarez Velasco, O. D. (2019). *Innovación de proceso para el área de auditoría interna de Oikos Company*. <https://ri.iberro.mx/handle/iberro/2424>
- Aoki, K. (2008). Transferring Japanese kaizen activities to overseas plants in China. *International Journal of Operations & Production Management*, 28(6), 518–539. <https://doi.org/10.1108/01443570810875340>
- Arrieta Jiménez, V., Cervantes Borrero, Y. E., De la Cruz Lara, L. M., & López Cadena, D. M. (2021). La importancia del diagnóstico estratégico en las organizaciones. *ECONÓMICAS CUC*, 42(2), 243–254. <https://doi.org/10.17981/econcuc.42.2.2021.Ensy.1>
- Basurto Domínguez, B. S. (2022). *El ciclo PHVA y la productividad de los colaboradores en la asociación de cabañas de la comuna San Pablo, provincia de Santa Elena*. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7529>
- Bautista Plazas, M. F., & Mora Burgos, K. A. (2019). *Investigación en el área de sistemas de gestión integrada. Caracterización en doctorados y maestrías en el contexto colombiano*. <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/22468>

- Benítez Montalvo, R., Ledo, L. V., Díaz Concepción, A., Alfonso Alvarez, A., Rodríguez Soto, Á., & Rodríguez Piñeiro, A. (2022). Modificación de la metodología 6 Sigma para comprobación del rediseño de un filtro rotatorio de un producto biológico. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 30(1), 124–133. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052022000100124>
- Bolek, V., Filanová, J., Ondrášová, I., & Martinková, J. (2015). Process modeling of internal audit in healthcare center. *Kontakt*, 17(3), e154–e162. <https://doi.org/10.1016/j.kontakt.2015.08.006>
- Bourque, P., Fairley, R. E., & IEEE Computer Society. (2014). *SWEBOK: Guide to the software engineering body of knowledge*.
- Cabo Salvador, J., & Guerra Lopez, A. (2014). *Criterios del Modelo Europeo de Calidad Total y Excelencia de la EFQM*. Ediciones Díaz de Santos.
- Calvo-Mora, A., Blanco-Oliver, A., Roldán, J. L., & Periañez-Cristóbal, R. (2020). TQM factors and organisational results in the EFQM excellence model framework: An explanatory and predictive analysis. *Industrial Management & Data Systems*.
- Cantú Delgado, H. (2011). *Desarrollo de una cultura de calidad*. McGraw-Hill.
- Carrera Ortega, J., & Pérez Quintero, L. (2016). *CAPYROX: Una herramienta útil para el modelado de procesos orientado al valor*. Informática 2016. “IV Taller Internacional: Las TIC en la Gestión de las Organizaciones.”
- Chacon, J., & Rugel, S. (2018). Artículo de Revisión. Teorías, Modelos y Sistemas de Gestión de Calidad. *Revista Espacios*, 39(50). <http://www.revistaespacios.com/a18v39n50/18395014.html>
- Cuadros Domínguez, J. F., & Téllez Gaytán, J. C. (2019). Sistema Único Integrado de Gestión: Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud. *Teuken Bidikay - Revista Latinoamericana de Investigación en Organizaciones, Ambiente y Sociedad*, 10(14), 121–156. <https://doi.org/10.33571/teuken.v10n14a6>
- Dallu, A. M. (2020). *Total quality auditing in achieving internal audit excellence*. <https://repo.umma.ac.ke/handle/123456789/59>

- Darmawan, H., Hasibuan, S., & Purba, H. H. (2018). Application of Kaizen Concept with 8 Steps PDCA to Reduce in Line Defect at Pasting Process: A Case Study in Automotive Battery. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering*, 4(8), 97.
- Dihardjo, D., & Ellitan, L. (2021). *Total Quality Management: A Review of Recent Trend*. 2394–9333.
- Djordjevic, M., & Novićević Čečević, B. (2014). Synergistic effects of internal audit and lean-six sigma concept on business process improvement. *Facta Universitatis Series: Economics and Organization*, 11, 237–249.
- Escobar-Rivera, D., Moreno-Pino, M. R., & Cuevas-Rodríguez, L. (2016). La calidad de la auditoría en Sistemas de Gestión. Software Audit_Integrated. *Ciencias Holguín*, 22(2).
- Fatma, N. F., Ponda, H., & Handayani, P. (2020). Penerapan Metode PDCA Dalam Peningkatan Kualitas Pada Product SWIFT RUN DI PT. Panarub Industry. *Journal Industrial Manufacturing*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.31000/jim.v5i1.2440>
- Fernández, R. (2005). *Sistemas de gestión de la calidad, ambiente y prevención de riesgos laborales, su integración*. <http://www.marcialpons.es/libros/sistemas-de-gestion-de-la-calidad-ambiente-y-prevencion-de-riesgos-laborales/9788484545040/>
- Fernández Sarmiento, J. S. (2021). *Análisis de metodologías para integración de sistemas de gestión de calidad y seguridad y salud en el trabajo en procesos de capacitación y entrenamiento en trabajo en alturas* [Trabajo de grado - Maestría, Universidad de Boyacá]. <https://repositorio.uniboyaca.edu.co/handle/uniboyaca/561>
- FUNIBER. (2010). *Inicio*. FUNIBER. <https://www.funiber.org/>
- García Alcaraz, J. L., Oropesa Vento, M., & Maldonado Macías, A. A. (2016). *Kaizen Planning, Implementing and Controlling*. Springer.
- García del Junco, J., Casanueva Rocha, C., Ganaza Vargas, J. D., & Alonso Rodríguez, M. Á. (2000). *Fundamentos de gestión empresarial*. Pirámide.
- García Guerra, Y. (2014). *Aplicación de la Metodología Seis Sigma para el mejoramiento de la calidad de las reparaciones, en la Agencia SASA Villa Clara* [Thesis, Universidad

- Central “Marta Abreu” de Las Villas].
<http://dspace.uclv.edu.cu:8089/xmlui/handle/123456789/4084>
- García Ortega, B. (2021). *Auditorias de sistemas de gestión para empresas*.
- George, M. (2002). *Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Production Speed*. McGraw-Hill Education.
- Gordillo Cueva, E. Z., & Mallqui Del Castillo, D. L. (2021). Aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad del proceso de almacenamiento de la empresa ABG Global Consulting S.A.C. Santiago de Surco 2021. *Repositorio Institucional - UCV*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/91514>
- Guillem Palacios, M., Pérez Bernabeu, E., & Gisbert Soler, V. (2019). Nueva metodología desarrollada para la integración de Lean Manufacturing, Kaizen e ISO 31000:2009 basados en la ISO 9001:2015. *3C Empresa. Investigación y Pensamiento Crítico*, 8, 12–43. <https://doi.org/10.17993/3cemp.2019.080238.12-43>
- Gupta, A., Rajiv, K., & Gupta, A. (2019). *Agile Internal Audit – The need For Change in Traditional IA Methodology*. <https://www.icaai.org>
- Gutiérrez Pulido, H. (2010). *Calidad total y productividad* (3a ed). McGraw-Hill.
- Gutiérrez Pulido, H., & Vara Salazar, R. de la. (2013). *Control estadístico de calidad y seis sigma* (Primera edición (2004) Segunda edición (2009) Tercera edición (2013)) [Ediciones 2004-2013]. McGraw-Hill.
- Hafez, S. (2015). The Integration of Six Sigma and Balanced Scorecard in Internal Auditing. *Research Journal of Finance and Accounting*, 6(18), 43.
- Hammer, M., & Champy, J. (2009). *Reengineering the Corporation: Manifesto for Business Revolution*. HarperCollins.
- Hernández Martínez, C. I. (2014). *La metodología Leans Seis Sigma, sus herramientas y ventajas* [Tesis de Maestría, Universidad Veracruzana].
<http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/47599>
- Hernandez-Matias, J., & Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación*.

- Herrera Tocto, I. (2021). *Empleo de la metodología PDCA y sus efectos en la gestión de ventas en una institución educativa lima 2020*.
<http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/1292>
- Ibarra, N. (2019). Reinventando la auditoría: El Impacto de las tecnologías disruptivas en la auditoría interna. *Gente Clave*, 3(2), Article 2.
- International Organization for Standardization (ISO). (2015a). *ISO 9000:2015. Sistemas de gestión de la calidad—Fundamentos y vocabulario*. Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza. www.iso.org
- International Organization for Standardization (ISO). (2015b). *ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad—Requisitos*. Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza. www.iso.org
- International Organization for Standardization (ISO). (2018). *ISO 19011:2018. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión*. Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza.
- Ishikawa, K. (1990). *Que Es El Control Total De Calidad? La Modalidad Japonesa*.
- Isniah, S., Hardi Purba, H., & Debora, F. (2020). *Plan do check action (PDCA) method: Literature review and research issues | Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*.
<https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/JSMI/article/view/2186>
- Joshi, P. L. (2021). *A Review of Agile Internal Auditing: Retrospective and Prospective. International Journal of Smart Business and Technology (IJSBT), Australia, Volume 9 No 2 2021*. 9, 13–32.
- Kotvitska, A., Lebedynets, V., & Karamavrova, T. (2019). The PDCA cycle implementation at the internal audit process of quality management systems of pharmaceutical companies. *The Pharma Innovation Journal*, 8(2), 709–713.
- Lay-De-León, R. N., Acevedo-Urquiaga, A. J., & Acevedo-Suárez, J. A. (2022). Guía para la aplicación de una estrategia de mejora continua. *Ingeniería Industria*, 43(3), 16.
- Lowenthal, J. N. (1994). *Reengineering the Organization: A Step-By-Step Approach to Corporate Revitalization*.

- Malagón Medina, A. (2018). Revisión sistemática de teorías de integración de sistemas de gestión normalizados. *SIGNOS - Investigación en sistemas de gestión*, 10(1), 177–191. <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2018.0001.10>
- Manual de usuario de la aplicación CAPYROX Modeler 2.0.* (2022).
- Mayoral, M. A. M., & Morales Socuélamos, J. (2022). *Lean Seis Sigma para la mejora de procesos*. Universidad Miguel Hernández.
- Mayta Oseda, L. V., & Sanabria Gonzales, S. Y. (2021). Implementación del PHVA para incrementar la productividad del proceso de despacho en el C.D de la empresa Tottus Huachipa, 2021. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/77345>
- Modelo EFQM: Abstracto.* (2020). <https://efqm.org/es/the-efqm-model/>
- Molina, R. A., Rossit, D. G., & Álvarez, A. E. (2021). Mejora de procesos en la gestión mediante implementación del Ciclo PDCA: Caso de aplicación en empresa de servicios. *Revista de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa*, 29(49), Article 49. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/epio/article/view/33197>
- Montes Escobar, M., & Quispe Mendoza, I. (2017). Reingeniería de procesos y la efectividad administrativa del personal directivo en la Dirección Regional Agraria Huancavelica— Año 2015. *Repositorio Institucional - UNH*. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1599>
- Moreno, M., Turner, C., Tiwari, A., Hutabarat, W., Charnley, F., Widjaja, D., & Mondini, L. (2017). Re-distributed Manufacturing to Achieve a Circular Economy: A Case Study Utilizing IDEF0 Modeling. *Procedia CIRP*, 63, 686–691. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.322>
- Munch, L. (2010). *Administración. Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo*. Pearson Educación.
- Navarro Albert, E., Gisbert Soler, V., & Pérez Molina, A. I. (2017). Metodología e implementación de six sigma. *3C Empresa : Investigación y pensamiento crítico*, 6(5), 73–80. <https://doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.73-80>

- Navarro Albert, E., Soler, V. G., & Molina, A. I. P. (2017). Metodología e implementación de Six Sigma. *3c Empresa: investigación y pensamiento crítico, Extra 1 (Edición Especial)*, 73–80.
- NC-ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad — Requisitos, (2015).
- NC-ISO 19011 Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión, (2018).
- NC-ISO IEC 31010 Gestión del riesgo-técnicas de apreciación, (2015).
- Nsafon, B. E. K., Butu, H. M., Owolabi, A. B., Roh, J. W., Suh, D., & Huh, J.-S. (2020). Integrating multi-criteria analysis with PDCA cycle for sustainable energy planning in Africa: Application to hybrid mini-grid system in Cameroon. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 37, 100628. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2020.100628>
- Ortiz, Y. (2018). El impacto de los sistemas integrados de gestión HSEQ en las organizaciones de América Latina: Una revisión sistemática - Revista Chilena de Economía y Sociedad. *Revista Chilena de Economía y Sociedad*, 12(2), 76–93.
- Pérez Quintero, L. (2018). *Modelo para el Desarrollo de Requisitos de software dirigido a decidir estrategias de informatización empresarial*. [Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas]. Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas.
- Pérez-López, E., & García-Cerdas, M. (2014). Implementación de la metodología DMAIC-Seis Sigma en el envasado de licores en Fanal. *Revista Tecnología En Marcha*, 27, 88. <https://doi.org/10.18845/tm.v27i3.2070>
- Puente, J. A. (2011). *Implicaciones de la integración de los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y seguridad y salud laboral basados en estándares internacionales* [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=94194>
- Quintero Londoño, C. (2018a). La auditoría interna de calidad, estudio de caso. *Revista de Investigación*, 11(2). <https://doi.org/10.29097/2011-639X.235>

- Quintero Londoño, C. (2018b). La auditoría interna de calidad, estudio de caso. *Revista de Investigación*, 11(2), Article 2. <https://doi.org/10.29097/2011-639X.235>
- R. Arter, D. (2004). *Auditorías de la calidad para mejorar su comportamiento* (3ra ed.). Díaz de Santos.
- RAE. (2022). *Real Academia Española*. <https://dle.rae.es/sistema>
- Raluca Popescu, C., & Popescu, V. A. (2015). The assessment methodology pdca/pdsa-a methodology for coordinating the efforts to improve the organizational processes to achieve excellence. *Challenges of the Knowledge Society*, 693.
- Realyvásquez-Vargas, A., Arredondo-Soto, K. C., Carrillo-Gutiérrez, T., & Ravelo, G. (2018). Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) Cycle to Reduce the Defects in the Manufacturing Industry. A Case Study. *Applied Sciences*, 8(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/app8112181>
- Reeduan Mustapha, M., Shaladdin Muda, M., & Abu Hasan, F. (2017). *An Empirical Analysis of the Role of Internal Auditing in Lean Six Sigma*. 12.
- Resolución No. 60 de la Contraloría General de la República de Cuba, (2011).
- RF-M1-MP-51-01 Mapa de Procesos de Refinería Cienfuegos S.A. (2020).
- RF-M1-P-01-01 Gestión de Riesgos. (2019).
- RF-M2-M-14-01 Manual de Organización de la Empresa. (2022).
- RF-M6-P-51-06 Auditorías Internas. (2019).
- RF-M6-P-51-07 Gestión de No Conformidades y Acciones Correctivas. (2019).
- RF-M6-P-51-09 Procedimiento para realizar proyectos de mejora de procesos en Refinería Cienfuegos S.A. (2022).
- RF-M15-P-52-02 Gestión de la Información Documentada. (2021).
- Ricardo Cabrera, H., Medina León, A., Abab Puente, J., Nogueira Rivera, D., & Núñez Chaviano, Q. (2015). La integración de Sistemas de Gestión Empresariales, conceptos, enfoques y tendencias. *Ciencias de La Información*, 46(3), 3–8.

- Ricardo Cabrera, H., Medina León, A., & Nuñez Chaviano, Q. (2015). Tendencias internacionales y nacionales en los sistemas de gestión empresariales. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(3), 40–46.
- Rivero Bolaños, A. (2011). *El Control Interno y la Gestión de Riesgos en Cuba, ¿un paso de avance con la Resolución 60?*
- Rodríguez Casteleiro, M. de los Á., Zamora Fonseca, R., & Varela Izquierdo, N. (2015). Propuesta de un procedimiento para lograr la integración de los sistemas de gestión implementados para la mejora del desempeño de la Empresa Termoeléctrica Cienfuegos. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(3), 133–139.
- RRF-M1-P-03-03-12 Plan Estratégico 2018—2022. (2018).
- RRF-M6-P-51-05-01 Informe de Entrada a la Revisión por la Dirección. (2019).
- Santos, G., Mendes, F., & Barbosa, J. (2011). Certification and integration of management systems: The experience of Portuguese small and medium enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 19, 1965–1974. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.06.017>
- Serrano, C. L., Cruz, R. I., Salcedo, J., & Malagón, A. C. (2022). La gestión del conocimiento en la auditoría interna: Un modelo teórico-relacional para el crecimiento empresarial. *Información tecnológica*, 33(1), 3–10. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642022000100003>
- Serrano Gómez, L., & Ortiz Pimiento, N. R. (2012). Una revisión de los modelos de mejoramiento de procesos con enfoque en el rediseño. *Estudios Gerenciales*, 28(125), 13–22.
- Simon, A., Karapetrovic, S., & Casadesus, M. (2012). Evolution of Integrated Management Systems in Spanish firms. *Journal of Cleaner Production*, 23(1), 8–19. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.10.025>
- Sócola López, A. H., Medina Marchena, A., & Olaya Guerrero, L. M. (2020). Las 5S, herramienta innovadora para mejorar la productividad. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 7.

- Sotelo Asef, J. G. (2018). La planeación de la auditoría en un sistema de gestión de calidad tomando como base la norma ISO 19011:2011 / ISO 19001:2011 standard planning of the audit in a system of quality management on the basis of standard ISO 19011:2011. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 97–129. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.329>
- Sütőová, A., Teplická, K., & Straka, M. (2022). Application of the EFQM Model in the Education Institution for Driving Improvement of Processes towards Sustainability. *Sustainability*, 14(13), Article 13. <https://doi.org/10.3390/su14137711>
- Sweeney, B. (2017). *Lean QuickStart Guide: The Simplified Beginner's Guide to Lean*. ClydeBank Media LLC.
- Tagle González, E. B. (2022). *Implementación de un sistema de mejora continua de servicios de la Empresa Geogiscorp S.A., basado en el círculo PHVA, para aumentar su productividad*. [Thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/60557>
- Teece, D. J. (2018). Dynamic capabilities as (workable) management systems theory. *Journal of Management & Organization*, 24(3), 359–368. <https://doi.org/10.1017/jmo.2017.75>
- Toscano Jerez, T. B. (2022, March 9). Refinería de Cienfuegos: Trabajo eficiente por el país. 5 de Septiembre. *Diario Digital de Cienfuegos*. <http://www.5septiembre.cu>
- Turisová, R., Pačaiová, H., Kotianová, Z., Nagyová, A., Hovanec, M., & Korba, P. (2021). Evaluation of eMaintenance Application Based on the New Version of the EFQM Model. *Sustainability*, 13(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/su13073682>
- Turner, J. (2019). *Lean Six Sigma: The Ultimate Beginner's Guide to Learn Lean Six Sigma Step by Step*. nelly B.L. International Consulting Limited.
- Valderrama Cieza, C. A. (2022). Propuesta de mejoras en los procesos de cosecha y postcosecha de arándano para reducir mermas en el reempaque para el mercado europeo de la empresa Camposol S.A. *Universidad Privada Antenor Orrego*. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/8753>

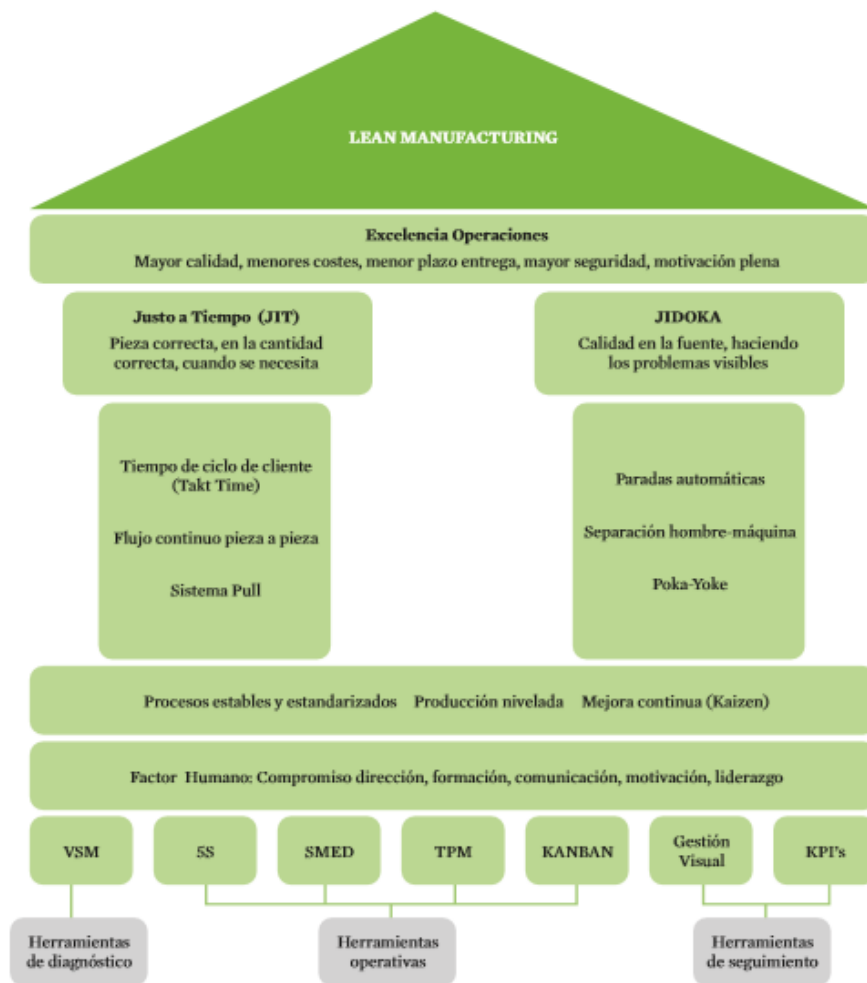
- Villardefrancos Álvarez, M. del C., & Rivera, Z. (2006). La auditoria como proceso de control: Concepto y tipología. *Ciencias de La Información*, 37(2–3).
- Voehl, F., Harrington, H., Mignosa, C., & Charron, R. (2013). The Lean Six Sigma Black Belt Handbook: Tools and Methods for Process Acceleration. In *The Lean Six Sigma Black Belt Handbook: Tools and Methods for Process Acceleration* (p. 552). <https://doi.org/10.1201/b15163>
- Widodo, T., & Fardiansyah, I. (2019). Implementasi continuous improvement dengan menggunakan metode pdca pada proses handover di warehouse PT. ABC. *Journal Industrial Manufacturing*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.31000/jim.v4i1.1243>
- Yunitasari, E. W. (2019). Perbaikan sistem belajar mahasiswa pada mata kuliah statistik industri dengan metode plan do check action (pdca). *Industrial Engineering Journal of The University of Sarjanawiyata Tamansiswa*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.30738/iejst.v3i2.6705>
- Zapata, A. (2016). *Ciclo de la calidad PHVA*. Universidad Nacional de Colombia.

ANEXOS

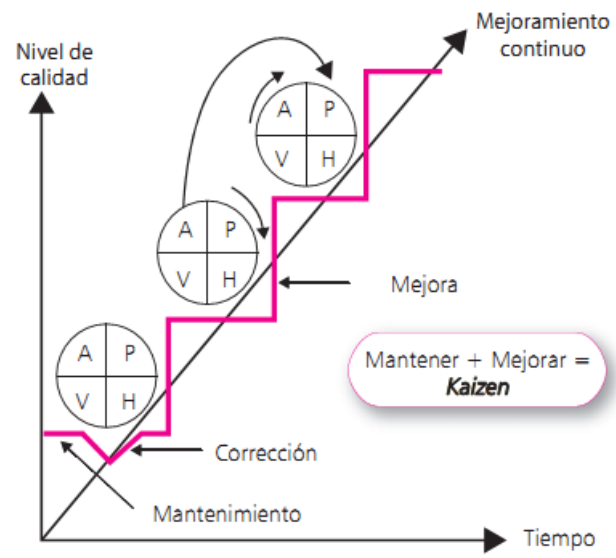
Anexo 1: Principales actividades y herramientas del ciclo (DMAIC).**Fuente: ISO 13053: 2011.**

Actividades y Herramientas	Definir	Medir	Analizar	Mejorar	Controlar
Capacidad / desempeño	R	R	R	R	R
CTQC	M	M		M	M
Grupo de enfoque al Cliente	S				
Estadística descriptiva	S	S	S	S	S
Justificación financiera	M				R
Diagrama de Gantt	R				
Modelo Kano	S				
Identificación de oportunidades por las no conformidades	R				
Diagrama de Pareto	S	S	S	S	
Matriz de Prioridad	R			R	
Diagrama de flujo del proceso	R		S	R	
Acta Constitutiva del Proyecto	M				
Revisión del proyecto	M	M	M	M	M
Análisis de los riesgos del proyecto	M				
QFD	R		R	R	
Matriz RACI	R			R	
Modelación de servicios de entrega	S	S		S	S
SIPOC	R			S	
Indicadores seis Sigma	M			M	
Análisis del flujo de valor	R				
Análisis de Pérdidas	R	R	R		
Benchmarking		R		R	
Plan de recolección de datos		M			
Análisis del Sistema de Medición (MSA)		M	M		M
Distribución de probabilidad (o sea prueba de normalidad)	M (para datos continuos) R (para otros)				
Determinación del tamaño de la muestra		M	M	M	
Control Estadístico del proceso (SPC)		R	R		R
Gráficos de tendencias		S			S
Diagrama de Afinidad			S		
ANOVA			R	R	
Diagrama de causa y efecto			R		
Diseño de experimentos (DOE)			R	R	
Pruebas de Hipótesis			R	R	
FMEA de proceso			R	M	
Regresión and correlación			R	R	
Confiabilidad			R	R	
Análisis de los 5-¿Por qué			S		
Tormenta de ideas				S	
MCA - Multiplecorrespondeanceanalysis				S	
A prueba de errores (pokayoke)				R	R
Selección de soluciones				R	
Mantenimiento Preventivo Total m(TPM)				S	S
5S				S	S
Plan de Control					M
M- Mandatoria; R- Recomendado; S- Sugerencia					

Anexo 2: Adaptación de la Casa Toyota. Fuente: (Hernandez-Matias & Vizán, 2013).



Anexo 3: Esquema Kaizen. Fuente: (Cantú Delgado, 2011).



Anexo 4: Tabla comparativa de las metodologías y técnicas para la mejora de procesos. **Fuente:** Elaboración propia.

RELACIÓN DE METODOLOGÍAS Y TÉCNICAS PARA LA MEJORA DE PROCESOS								
	Six Sigma	Lean	Kaizen	EFQM	Reingeniería de procesos de negocios	PHVA	Gestión de calidad total (TQM)	Lean Six Sigma
Objetivo fundamental de aplicación	Eliminar la variabilidad del proceso solucionando las causas de defectos y errores	Aumentar la velocidad del proceso y eliminar desperdicios	Optimizar el desempeño de manera incremental, ágil y sostenida en el tiempo	Mejora continua a partir de la auto-evaluación	Elevar eficiencia y eficacia a partir del rediseño del flujo de trabajo	Ejecutar ciclos de mejora continua de la calidad.	Compromiso integral hacia la mejora continua con enfoque al cliente	Aumentar la calidad combinando la capacidad de eliminar los defectos y reducir los tiempos de ciclo
Relaciones metodológicas esenciales	DMAMC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) DMADV (Definir, Medir, Analizar, Diseñar y Verificar)	JIT (Justo en tiempo)	JIT (Justo en tiempo)	Mejora el rendimiento y la gestión del cambio	Procesos redefinidos desde cero	De por sí se aplica dentro de otras metodologías como Lean Six Sigma y reingeniería de procesos	Enfoque cultural que de por sí se aplica dentro de otras metodologías como Lean Six Sigma.	Combina precedentes Six Sigma y Lean

Enfoque de las técnicas aplicadas	Estadísticas y de gestión	Herramientas de gestión de alcance y tiempo.	Mapeo de procesos	Auto-evaluación	Modelado	Modelado	Capacitación y desarrollo	Herramientas estadísticas y de gestión JIT
Herramientas de soporte	Diagramas de causa y efecto (Ishikawa) Diagramas de dispersión. Diagramas de flujo. Diagrama de Pareto Listas de verificación.	Kanban Andon SMED Mapeo de flujo de valor Heijunka Gemba	Kanban Cero defectos 5S Círculos de calidad	Matriz de mejora Listas de verificación. Formularios Encuestas	Modelado de procesos del negocio BPMN IDEF UML	Modelado de procesos del negocio	Técnicas de trabajo en equipo Tormenta de ideas Diagramas de causa y efecto Encuesta y entrevistas Diagrama de flujo	Kanban Diagramas de causa y efecto Diagramas de dispersión. Diagramas de flujo. Listas de verificación.
Desventajas	La optimización tiene enfoque al problema orientado a los requisitos del cliente, no tanto al flujo sistémico.	El enfoque estratégico puede solaparse con el operativo para la reducción de tiempos de entrega.	Capacitar para lograr mejoras continuas sostenibles resulta costoso, y riesgoso si no se hace bien la gestión del conocimiento.	El ejercicio de auto-evaluación puede tener efectos de tendencia extrema, y desmotivar	Tendencia al cambio radical que puede impactar en la pérdida de conocimiento organizacional y tiempo.	Los cambios requieren de mayor planificación, puede solaparse el enfoque proactivo por el reactivo.	El compromiso de todos en la empresa involucra alto nivel de gestión de competencias	Conlleva grandes cambios y la motivación de todos es requisito para que sea efectiva a todos los niveles.

Anexo 5: Certificado otorgado por la ONN a la Refinería Cienfuegos S.A. por satisfacer los requisitos de la norma NC-ISO 9001:2015 **Fuente:** Refinería Cienfuegos S.A.



Anexo 6: Certificado otorgado por la ONN a la Refinería Cienfuegos S.A. por satisfacer los requisitos de la norma NC-ISO 45001:2018 **Fuente:** Refinería Cienfuegos S.A.


REPUBLICA DE CUBA

OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACION
Calle E # 261 e/ 11 y 13, Vedado, Plaza de la Revolución, La Habana

CERTIFICADO

que se otorga a

Refinería Cienfuegos S.A.

Finca Carolina,
Cienfuegos

por tener implantado un **SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**
EN EL TRABAJO que satisface los requisitos establecidos en la norma

NC-ISO 45001:2018

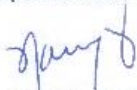
con el alcance

Refinación del petróleo crudo para la obtención y comercialización de gas licuado regular (GLP), gas licuado depentanizado, gasolina motor RON 83 sin plomo, gasolina motor RON 90 sin plomo, combustible diesel regular, combustible diesel especial, petróleo combustible pesado (fuel oil), combustible JET A-1, combustible diesel marino IFO 180 y combustible diesel marino IFO 380.

Expedido en La Habana a los 20 días del mes de julio de 2021

Registro No. 033-2021 Válido hasta: 12 de abril de 2024

Sujeto al mantenimiento de las condiciones por las cuales fue concedida la certificación


Dra. C. Hortensia Nancy Fernández Rodríguez
Directora General
Oficina Nacional de Normalización

Anexo 7: Certificado otorgado por la ONN a la Refinería Cienfuegos S.A. por tener implantado un Sistema Integrado de Gestión que satisface los requisitos de la NC-ISO 9001:2015 y NC-ISO 45001:2018 **Fuente:** Refinería Cienfuegos S.A.


REPUBLICA DE CUBA

OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACION
Calle E # 261 e/ 11 y 13, Vedado, Plaza de la Revolución, La Habana

CERTIFICADO
que se otorga a

Refinería Cienfuegos S.A.

Finca Carolina,
Cienfuegos

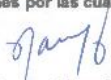
por tener implantado un SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
que satisface los requisitos establecidos en las normas

NC-ISO 9001:2015
NC-ISO 45001:2018

con el alcance

Refinación del petróleo crudo para la obtención y comercialización de gas licuado regular (GLP), gas licuado depentanizado, gasolina motor RON 83 sin plomo, gasolina motor RON 90 sin plomo, combustible diesel regular, combustible diesel especial, petróleo combustible pesado (fuel oil), combustible JET A-1, combustible diesel marino IFO 180 y combustible diesel marino IFO 380.

Expedido en La Habana a los 20 días del mes de julio de 2021
Registro No. 039-2021 Válido hasta: 12 de abril de 2024
Sujeto al mantenimiento de las condiciones por las cuales fue concedida la certificación


Dra. C. Hortensia Nancy Fernández Rodríguez
Directora General
Oficina Nacional de Normalización

Anexo 8: Tabla Proceso /Propósito(s) /Responsable de la Refinería Cienfuegos S.A.**Fuente:** (RF-M1-MP-51-01 Mapa de Procesos de Refinería Cienfuegos S.A., 2020)

PROCESO Y SU(S) PROPÓSITO(S)	RESPONSABLE
M1 GESTIÓN POR LA DIRECCIÓN Propósito: Planificar, comunicar, exigir y chequear el cumplimiento de los objetivos, planes y programas.	Gerente General
M2 GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS Propósito Garantizar la disponibilidad y las competencias necesarias del capital humano de la organización	Gerente de Capital Humano
M3 ADQUISICIONES Propósito: Adquirir oportunamente bienes y servicios externos que satisfagan las necesidades y requisitos de la organización	Gerente de Compras
M4 MANTENIMIENTO Propósito 1: Garantizar el buen estado técnico de la infraestructura: equipos, tuberías, estructuras Propósito 2: Garantizar el buen estado técnico del hardware relativo a las TI-TO Propósito 3: Garantizar el buen estado técnico del transporte automotor	Director de Mantenimiento
M5.1 COMERCIALIZACIÓN Propósito 1: Comercialización de productos combustibles	Gerente Comercial
M5.2 RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y ENTREGA DE PRODUCTOS COMBUSTIBLES Propósito 1: Recepcionar y entregar crudo y productos combustibles en las cantidades, calidades y plazos acordados. Propósito 2: Almacenar crudo y productos combustibles garantizando su integridad y	Director MCP

disponibilidad, según programa de operaciones.	
M5.3 REFINACIÓN Propósito 1: Refinar crudo y obtener productos combustibles para su comercialización Propósito 2: Generar y suministrar vapor (servicio auxiliar) Propósito 3: Preparar y suministrar reactivos (servicio auxiliar) Propósito 4: Suministrar aire (servicio auxiliar) Propósito 5: Suministrar agua: de enfriamiento, agua contraincendios y agua técnica (servicio auxiliar) Propósito 6: Suministrar energía eléctrica (servicio auxiliar)	Gerente de Refinación
M6 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO Y MEJORA Propósito 1: Evaluar la satisfacción del Cliente Propósito 2: Garantizar la calidad de los productos que se venden Propósito 3: Realizar los ensayos de laboratorio cumpliendo con los requisitos establecidos Propósito 4: Realizar las auditorías internas cumpliendo con el P.A Propósito 5: Supervisar el cumplimiento de los requisitos de Seguridad y MA Propósito 6: Aplicar oportunamente CORRECCIONES, ACCIONES CORRECTIVAS Y RECOMENDACIONES en respuesta a los reportes de Oportunidades de Mejora (OM)	Gerente de Calidad

M7 SERVICIOS TÉCNICOS Propósito: Supervisar el estado técnico de la infraestructura: equipos, tuberías, estructuras, y emitir recomendaciones técnicas cuando proceda	Director Técnico
M8 INSTRUMENTACIÓN Y METROLOGÍA Propósito 1: Garantizar el cumplimiento del plan de verificaciones Propósito 2: Garantizar el mantenimiento preventivo y la calibración de los recurso de medición vinculados a la automática	Gerente de AIT
M9 GESTIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA OPERACIÓN Propósito: Garantizar la disponibilidad técnica de los sistemas y aplicaciones	Gerente de AIT
M10 INGENIERÍA DE PROCESOS Propósito: Supervisar los procesos (parámetros operacionales, requisitos de calidad) y emitir recomendaciones, cuando proceda	Director Técnico
M11 SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE Propósito: Cumplir con los requisitos de seguridad y medio ambiente	Gerente SHA
M12 CONTABILIDAD Propósito: Registrar las operaciones contables y emitir informes de resultados periódicos	Gerente de Contabilidad
M13 SERVICIOS Propósito: Garantizar los servicios de alimentación y transporte del personal.	Gerente de Servicios
M14 GESTIÓN DE LAS INVERSIONES Propósito: Gestionar satisfactoriamente las inversiones que se realizan en Refinería	Gerente de Inversiones

Cienfuegos S.A y prestar determinados servicios de ingeniería a 3ros	
M15 GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTADA Y LA COMUNICACIÓN Propósito: Gestionar la información documentada	Gerente de Calidad
M16 SEGURIDAD Y PROTECCIÓN Propósito: Garantizar la integridad y los bienes de la organización.	Gerente de Seguridad y Protección
M17 GESTIÓN ENERGÉTICA Propósito: Garantizar el uso racional de la energía	Gerente de Servicios
M18 GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN Propósito: Registrar, generalizar e incentivar las innovaciones	Director Técnico
M20 GESTIÓN FINANCIERA Y DE TESORERÍA Propósito: Gestionar las finanzas de la organización.	Gerente de Finanzas

Anexo 9: Herramientas utilizadas por cada etapa para la mejora de procesos.

Fuente: (RF-M6-P-51-09 Procedimiento Para Realizar Proyectos de Mejora de Procesos En Refinería Cienfuegos S.A, 2022).

Fase	Etapas	Herramientas
P	1. Identificación del Problema /Oportunidad	Tormenta de Ideas /Ideación; Indicadores de Desempeño; Estratificación; Matriz de Selección; Diagrama de Gantt; Acta Constitutiva del Proyecto
	2. Análisis de la Situación Actual	Hoja de Recogida de Datos; Diagrama de flujo (As Is) (CAPYROX 2.0); Diagrama SIPOC/Tortuga; Estratificación; FMEA; Lista de Chequeo; Diagrama del Flujo del Valor (VSM As Is); Diagramas simples (Barras /Pastel); Diagrama de Pareto; Histograma; Gráficos de Control
	3. Establecimiento de Metas	Diagramas simples (Barras /Pastel); Análisis de tendencias; Diagrama de Pareto.
	4. Análisis de las Causas	Tormenta de Ideas; Diagrama de Causa y Efecto; Matriz de Causa y Efecto; 5 Por Qué; Diagrama de Dispersión; Gráficos de Control
	5. Determinación de las Acciones de Mejora	Diagrama de Flujo (To Be) (CAPYROX 2.0); Diagrama de Árbol; 5W2H; FMEA; Diagrama del Flujo del Valor (VSM To Be)
H	6. Implementación de las Acciones de Mejora	5W2H; FMEA, Entrenamiento; Reportes de seguimiento; Diagrama de Gantt;
V	7. Evaluación de los resultados	Hoja de Recogida de Datos; Diagramas simples – Barras/Pastel (comparación); Diagrama de Pareto; Plan de Control.
A	8. Generalización y Control	Procedimiento Operativos Estandarizados (POS); Plan de Control; Formación; FMEA; Gráficos de Control; Acta de Cierre del Proyecto

Anexo 10: *Acta constitutiva del proyecto.*

Fuente: (RF-M6-P-51-09 Procedimiento Para Realizar Proyectos de Mejora de Procesos En Refinería Cienfuegos S.A, 2022).

ACTA CONSTITUTIVA DEL PROYECTO	
# del Proyecto:	Denominación del proceso a mejorar:
Facilitador:	Responsable del Proceso:
Identificación del Problema /Oportunidad:	
Nombres y apellidos de los miembros del Equipo de Proyecto:	Firma
APROBACIÓN DEL PROYECTO	
Nombres y apellidos del Director General:	Firma

Anexo 11: Acta de cierre del proyecto.

Fuente: (RF-M6-P-51-09 Procedimiento Para Realizar Proyectos de Mejora de Procesos En Refinería Cienfuegos S.A, 2022).

ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO	
# del Proyecto:	Denominación del proceso sometido a mejora:
Resultados alcanzados:	
Nombres y apellidos del Responsable del Proceso:	Firma
Nombres y apellidos del Director General:	Firma

Anexo 12: *Calendario y alcance individual por cada auditoría en el año 2020* **Fuente:**
Refinería Cienfuegos S.A.

4. Alcance general del programa de auditorías (Calendario y alcance individual de cada auditoría)			Año 2020																																															
Código Auditoría	Alcance de cada auditoría		Enero				Feb.				Marzo				Abril				Mayo				jun.				Jul.				Agos.				Sept.				Oct.				Nov.				Dic.			
	Áreas a auditar	Procesos	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
AI-01/20	GC - Laboratorio y Grupo Control Calidad	M8, M1, M8, M11, M15 (NC ISO 17025)	P																																															
AI-02/20	Ger. Refinación (Dir. Operaciones)	M3, M5, 1, M8, M1, M8, M11, M15, M17	P																																															
AI-03/20	Ger. Inversiones	M14, M8, M1, M8, M11, M15	P																																															
AI-04/20	Ger. Refinación (MCP)	M3, M5, 4, M5, 1, M8, M1, M8, M11, M15	P																																															
AI-05/20	Ger. Refinación (Dir. Técnica)	M7, M8, M10, M11, M14, M15, M17, M18	P																																															
AI-06/20	Ger. Contabilidad; Ger. Finanzas; Ger. Servicios	M12, M13, M8, M1, M11, M15	P																																															
AI-07/20	Gerencia AIT; Ger. Seguridad y Prot.	M8, M9, M10, M8, M1, M11, M15	P																																															
AI-08/20	Ger. Refinación (Dir. Mantenimiento)	M4, M9, M1, M8, M11, M15	P																																															
AI-09/20	Dir. Control Producción (Desp. + GCP)	M14, M8, M1, M8, M11, M15	P																																															
AI-10/20	Ger. Comercial; Ger. Compras	M5, 1, M3, M8, M1, M8, M11, M15	P																																															
AI-11/20	Ger. Refinación (Dir. Operaciones)	M3, M5, 1, M8, M1, M8, M11, M15, M17	P																																															
AI-12/20	Ger. Refinación (Dir. MCP)	M3, M5, 4, M5, 1, M8, M1, M8, M11, M15	P																																															
AI-13/20	Dir. Control Producción (Desp. + GCP)	M1, M8, M11, M15	P																																															
AI-14/20	Ger. Capital Humano; Ger. SHA	M1, M8, M8, M11, M15	P																																															
AI-15/20	GC - Laboratorio y Grupo Control Calidad	M8, M1, M8, M11, M15 (NC ISO 17025)	P																																															
AI-16/20	Ger. General (Grupos) y GC (Metr., GC, SGI)	M1, M3, M8, M11, M15	P																																															

Anexo 13: *Calendario y alcance individual por cada auditoría en el año 2021* **Fuente:**
Refinería Cienfuegos S.A.

[illegible]

Anexo 14: Calendario y alcance individual por cada auditoría en el año 2022 **Fuente:**
Refinería Cienfuegos S.A.

87

4. Alcance general del programa de auditorías (Calendario y alcance individual de cada auditoría)

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

Año: 2

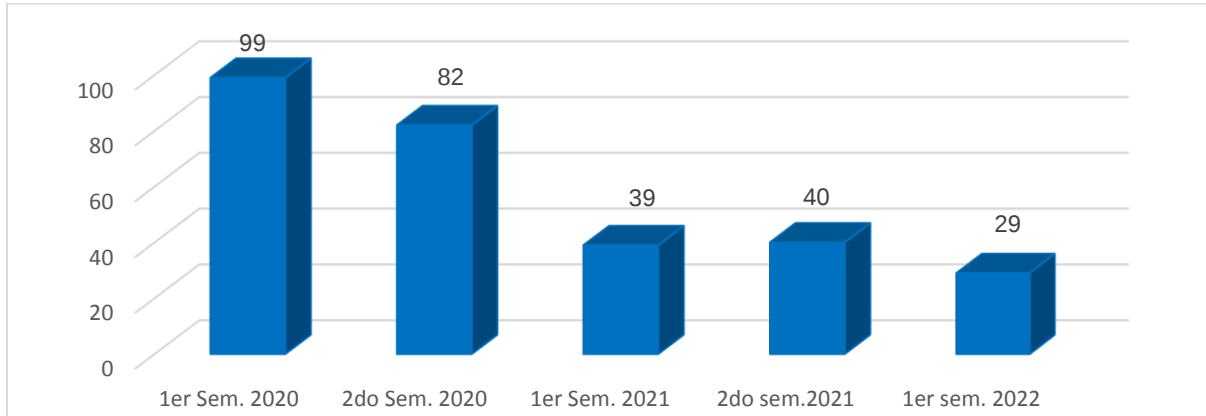
Código Auditoría	Alcance de cada auditoría			Enero				Feb.				Marzo				Abril				Mayo				jun.				Jul.				Agos.				Sept.				Oct.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Áreas a auditar	Procesos		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
AI-01/22	GC - Laboratorio y Grupo Control Calidad	M6, M1, M8, M11, M15 (NC ISO 17025)	P																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Anexo 15: Tabla con cantidades de auditorías programadas, reprogramadas y por ciento por semestre (desde el 2020), por ciento y las que fueron debido al Covid **Fuente:** Elaboración propia a partir de datos aportados por la Refinería Cienfuegos S.A.

	Primer semestre	Segundo semestre	Primer semestre	Segundo semestre	Primer semestre	Totales
	2020	2020	2021	2021	2022	
Cantidad de auditorías programadas	9	7	10	6	10	42
Reprogramaciones	6	0	7	4	3	20
Reprogramadas debido al Covid	6	0	7	4	1	18
Porcentaje de auditorías reprogramadas en total	66.67%	0%	70%	66.67%	30%	47.62%
Porcentaje de auditorías reprogramadas por Covid	66.67%	0%	70%	66.67%	10%	42.86%

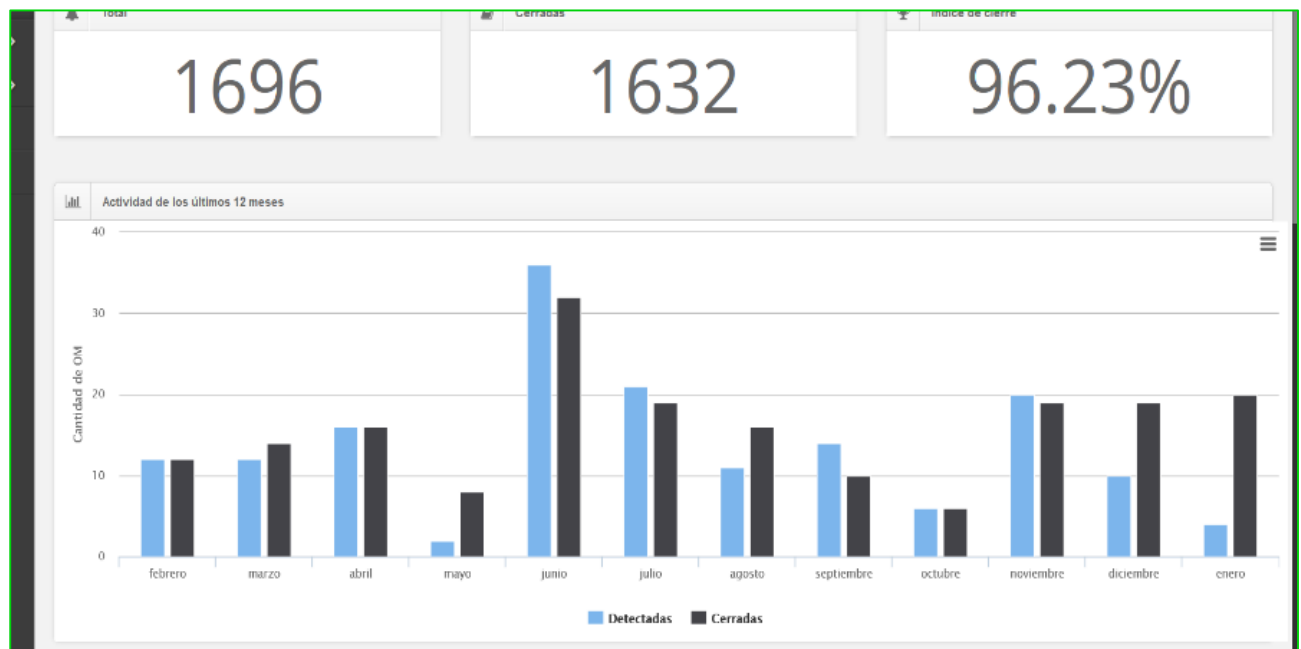
Anexo 16: cantidades de reportes de OM emitidos por semestres desde el 2020.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos presentes en documento Revisión por la Dirección (RD-01/22).



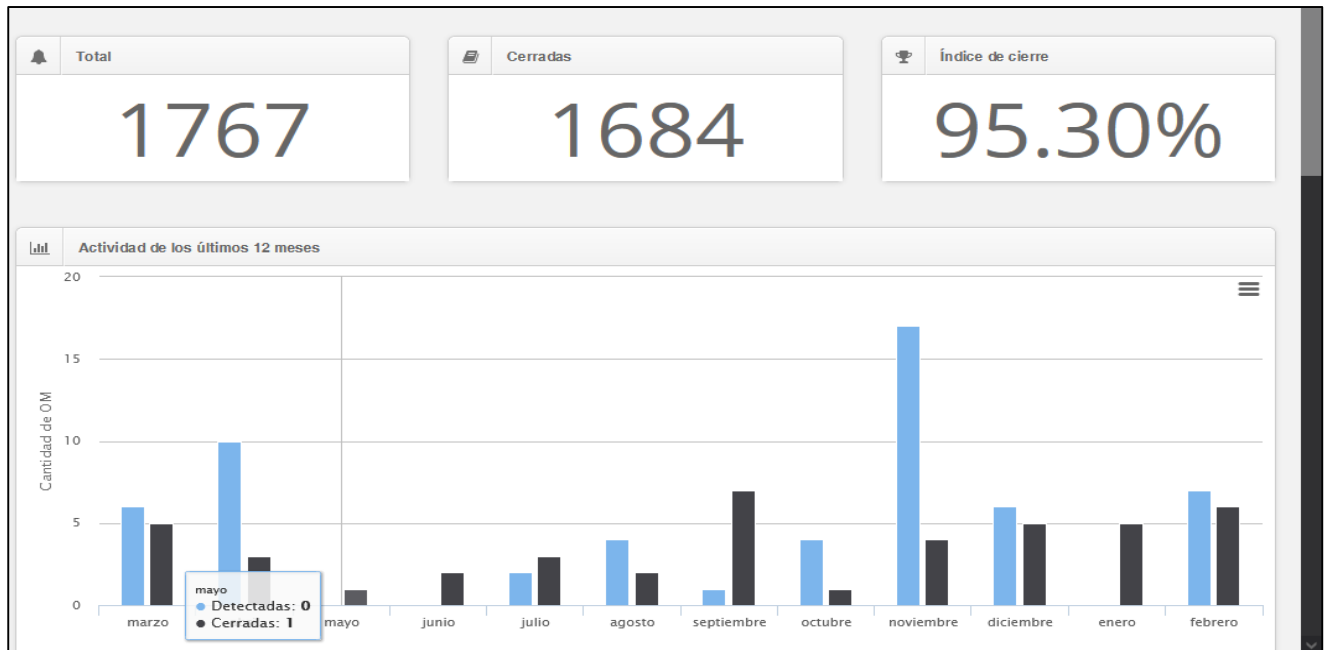
Anexo 17: Cantidades históricas de OM (desde el año 2015), cierres, por ciento y actividad en el año 2020

Fuente: Refinería Cienfuegos S.A.



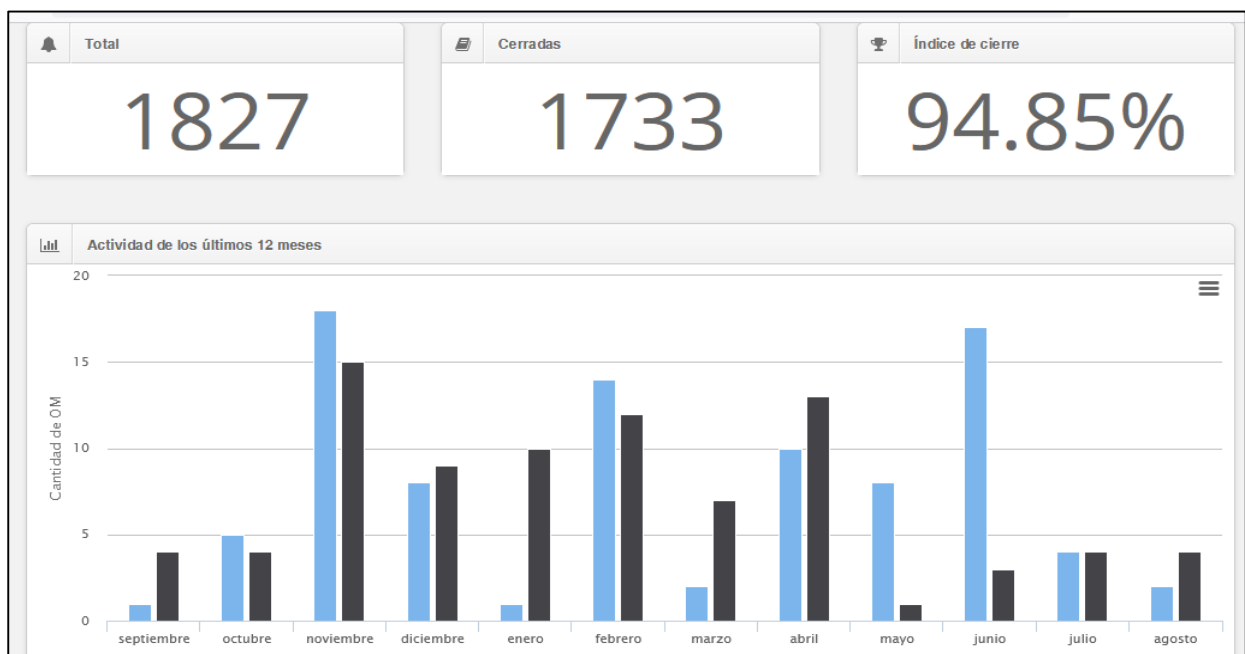
Anexo 18: Cantidades históricas de OM (desde el año 2015), cierres, por ciento y actividad en el año 2021

Fuente: Refinería Cienfuegos S.A.

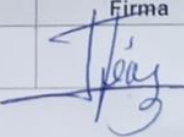


Anexo 19: Cantidades históricas de OM (desde el año 2015), cierres, por ciento y actividad en el primer semestre del año 2022

Fuente: Refinería Cienfuegos S.A.



Anexo 20: Acta constitutiva del proyecto. Fuente: Refinería Cienfuegos S.A.

ACTA CONSTITUTIVA DEL PROYECTO	
# del Proyecto:	Denominación del proceso a mejorar:
03/2022	Mejora del proceso M6 - Subproceso de Auditorías Internas
Facilitador:	Responsable del Proceso:
Abel Carrera Ortega	Yaité Osorio Valero
Identificación del Problema /Oportunidad:	
Problema: La manera en que se realiza el proceso de auditoría interna en la Refinería Cienfuegos S.A influye en el alcance y tiempo para la determinación de los hallazgos y la evaluación final, afectando a la supervisión, control y contribución al desempeño del sistema de gestión de la empresa. Oportunidad Determinación de deficiencias en las capacidades del proceso, a partir de un estudio de las necesidades de la empresa asociadas al proceso de auditoría; así como a partir de las deficiencias identificadas realizar mejoras orientadas al valor, que distinga nuevos parámetros para la aplicabilidad en instancias remotas.	
Nombres y apellidos de los miembros del Equipo de Proyecto:	Firma
Abel Carrera Ortega	
Daniel Pérez García	
Juan Carlos González Hondarez	
Lázaro M. Borroto Pérez	
Yaité Osorio Valero	
APROBACIÓN DEL PROYECTO	
Nombres y apellidos del Gerente General:	Firma
Irenaldo Pérez Cardoso	



Anexo 21: Fragmento del reporte de riesgos por actividades. **Fuente:** Elaboración propia con CAPYROX.

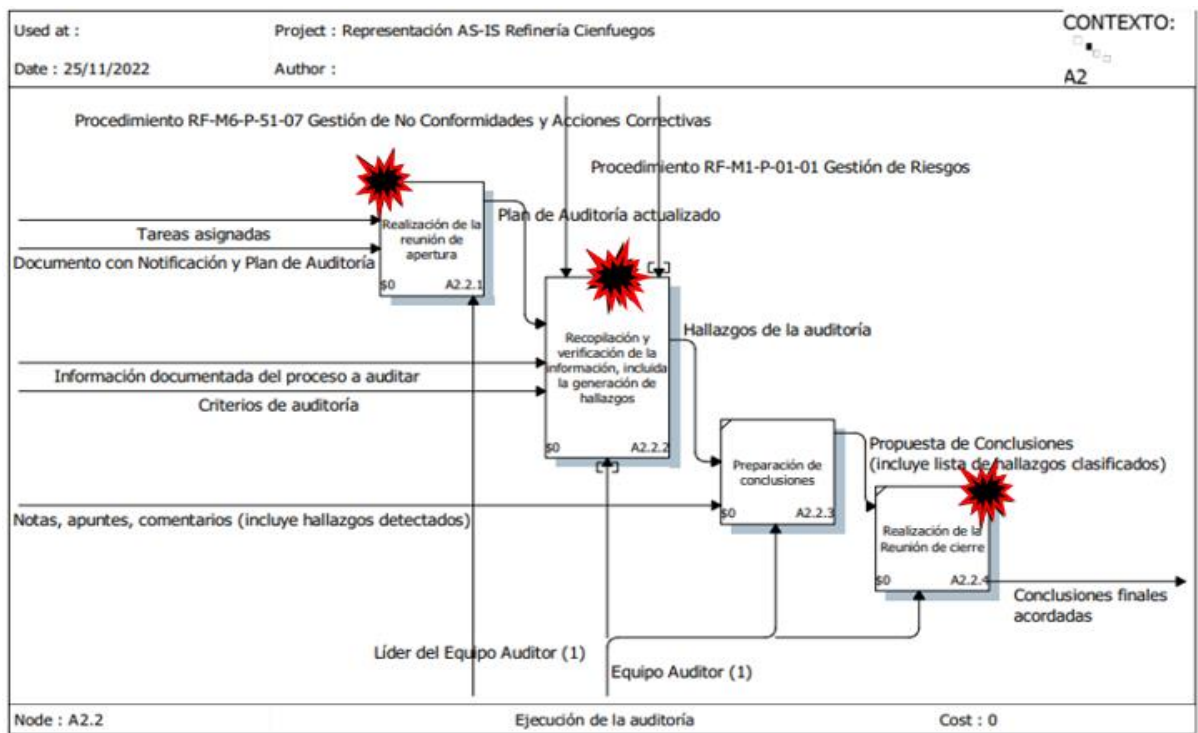
Fatiga postural (jornada laboral frente a la PC, altura de las mesas por encima de los codos, no cumple con la normativa)	Seguridad y salud del trabajo	Interno	Media	Media
Sobreesfuerzos físico o mental	Seguridad y salud del trabajo	Interno	Baja	Baja
Posturas inadecuadas	Seguridad y salud del trabajo	Interno	Media	Media
Incendios (sólidos combustibles acumulados)	Seguridad y salud del trabajo	Interno	Baja	Media
Incendios eléctricos (corto circuito)	Seguridad y salud del trabajo	Interno	Baja	Media
Enfermedades Virales (personal infectado en el área)	Seguridad y salud del trabajo	Interno	Baja	Baja
Estrés	Seguridad y salud del trabajo	Interno	Media	Baja
Fatiga mental	Seguridad y salud del trabajo	Interno	Media	Baja
Acciones de control: - Gestionar señalización (franja en piso y paredes) para resaltar desnivel - Gestionar inversión para cambiar el tipo de lámpara con mayor número de tubos (en oficinas de Grupo GSI y Documentación) - Examinar al personal con un oftalmólogo - Instruir al personal sobre métodos ergonómicos adecuados				

Riesgos: A2.1.4.2 Revisión de la Información Documentada				
Descripción	Tipo	Localización	Probabilidad	Severidad
No detectar oportunidades de mejoras en las auditorías, aún cuando éstas existen	Recursos humanos	Interno	Media	Alta
Uso inadecuado de la tecnología de la información y las comunicaciones	Recursos humanos	Interno	Media	Media
Caidas de personas a distinto nivel (pasillo)	Seguridad y salud del trabajo	Interno	Media	Media
Caidas de personas al mismo nivel (pérdida de equilibrio por diferencia brusca nivel piso)	Seguridad y salud del trabajo	Interno	Baja	Media

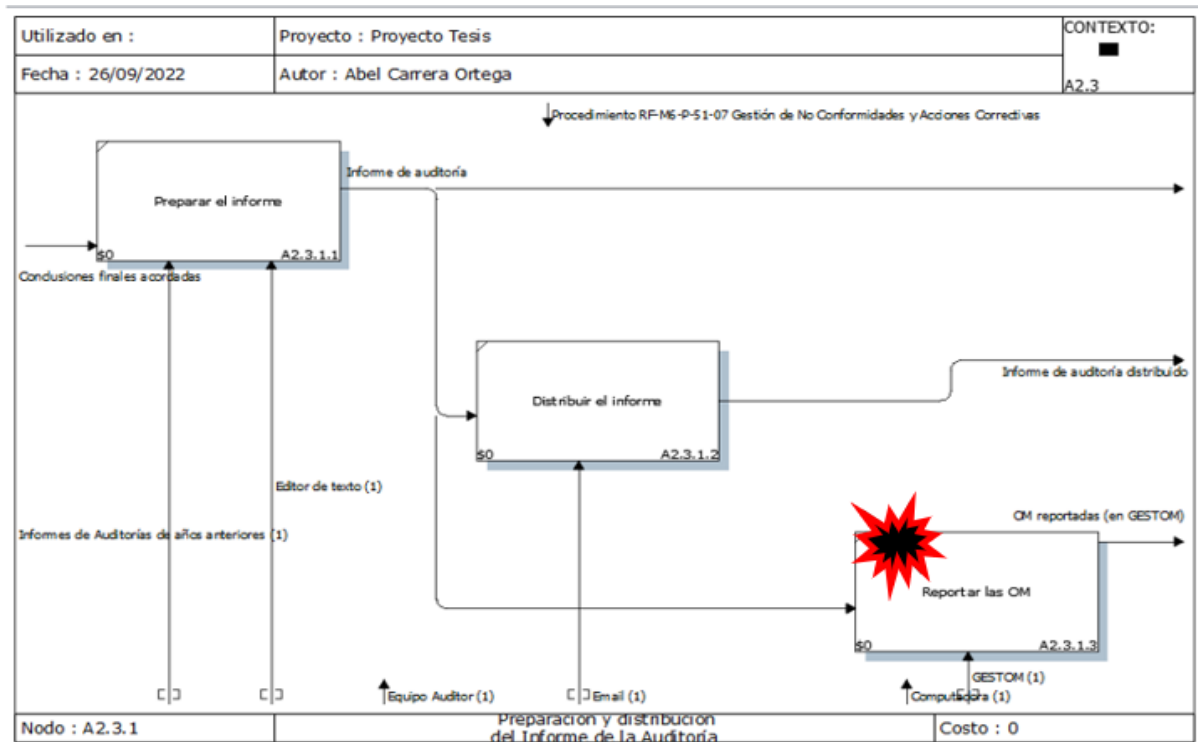
Anexo 22: Riesgos presentes en el proceso con su probabilidad, severidad y nivel de riesgo. Fuente: Elaboración propia.

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO
Incumplimiento total o parcial de la auditoría debido a situación excepcional	Alta	Alta	Riesgo Alto
Inadecuado seguimiento a las oportunidades de mejora identificadas en la auditoría	Alta	Media	Riesgo Alto
No reportar en GESTOM oportunidades de mejora que se habían detectado	Media	Alta	Riesgo Alto
Caidas por objetos desprendidos (elementos que constituyen las estructuras, mecanismos y accesorios de aparatos, maquinas, instalacion,etc.)	Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Atrapamiento por vuelco de vehículos	Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Contacto con conductores energizados (cables energizados en el suelo, aterramientos defectuosos en los equipos, etc.)	Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Inhalación de gases y sustancias químicas	Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Explosión (gases inflamables)	Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Explosión (equipos de alta presión)	Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Incendios (presencia de materiales sólidos combustible en las áreas)	Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Incendios (líquidos combustibles)	Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Incendios (gases inflamables)	Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Incendios eléctricos (equipos en corto circuito, cables pelados, etc.)	Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Caidas de personas a distinto nivel (pasillo)	Media	Media	Riesgo Tolerable
Bajos niveles de iluminación	Media	Media	Riesgo Tolerable
Radiaciones Ionizantes	Media	Media	Riesgo Tolerable
Contactos con sustancias químicas peligrosas	Media	Media	Riesgo Tolerable
Fatiga postural (jornada laboral frente a la PC, altura de las mesas por encima de los codos, no cumple con la normativa)	Media	Media	Riesgo Tolerable
Pantallas de Visualización	Media	Media	Riesgo Tolerable
Posturas inadecuadas	Media	Media	Riesgo Tolerable
Uso inadecuado de la tecnología de la información y las comunicaciones	Media	Media	Riesgo Tolerable
Altas temperaturas (por rotura de equipos de climatización)	Alta	Baja	Riesgo Tolerable
No detectar oportunidades de mejoras en las auditoría, aún cuando éstas existen	Baja	Alta	Riesgo Tolerable
No contar con auditores y/o expertos competentes para desarrollar el Programa de Auditoría	Baja	Alta	Riesgo Tolerable
Inadecuada definición de los objetivos de las auditorías pertinentes del programa, así como al determinar la extensión, número, duración, ubicación	Baja	Alta	Riesgo Tolerable
No se concede el tiempo suficiente para desarrollar el Programa de Auditorías	Baja	Alta	Riesgo Tolerable
Inadecuada selección del equipo auditor (competencia global insuficiente para realizar auditorías eficazmente)	Baja	Alta	Riesgo Tolerable
Fallos en el seguimiento y mejora del Programa de Auditorías	Baja	Alta	Riesgo Tolerable
Insuficiencias en la elaboración del Plan de Auditoría	Baja	Alta	Riesgo Tolerable
Caidas de personas a distinto nivel (en escaleras)	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Caidas de personas al mismo nivel (pérdida de equilibrio por diferencia brusca nivel piso)	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Caidas de personas al mismo nivel (tropiezo o pérdida de equilibrio)	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Pisadas sobre objetos (objetos abandonados o irregularidades del suelo)	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Choques contra objetos inmóviles (descuido del personal o pérdida de equilibrio)	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Choques contra objetos móviles	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Golpes por objetos o herramientas	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Cortes por objetos filosos	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Contactos térmicos	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Altas temperaturas (ventilación escasa y exposición a rayos del sol)	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Vibraciones (globales)	Media	Baja	Riesgo Tolerable
Exposición al ruido	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Deslumbraamientos	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Fatiga postural (adquirir posturas inadecuadas)	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Incendios (sólidos combustibles acumulados)	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Incendios eléctricos (corto circuito)	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Enfermedades Virales (personal infestado en las áreas)	Media	Baja	Riesgo Tolerable
Estrés	Media	Baja	Riesgo Tolerable
Fatiga mental	Media	Baja	Riesgo Tolerable
Caidas de objetos por desplome (rotura de equipamiento tecnológico)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Caidas de objetos por desplome (rotura de un estante)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Caidas de objetos en manipulación (pérdida de control de las manos)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Caidas de objetos en manipulación (pérdida de control de las manos, objetos sujetos a las manos en el ascenso de escaleras)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Caidas por objetos desprendidos (de falso techo)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Pisadas sobre objetos (obstáculos en el piso)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Choques contra objetos inmóviles (por no existir espacio establecido entre cada puesto de trabajo)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Contacto con conductores energizados (terminales sin protección, toma eléctrica desprendida)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Sobreesfuerzos físico o mental	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Enfermedades Virales (personal infectado en el área)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable

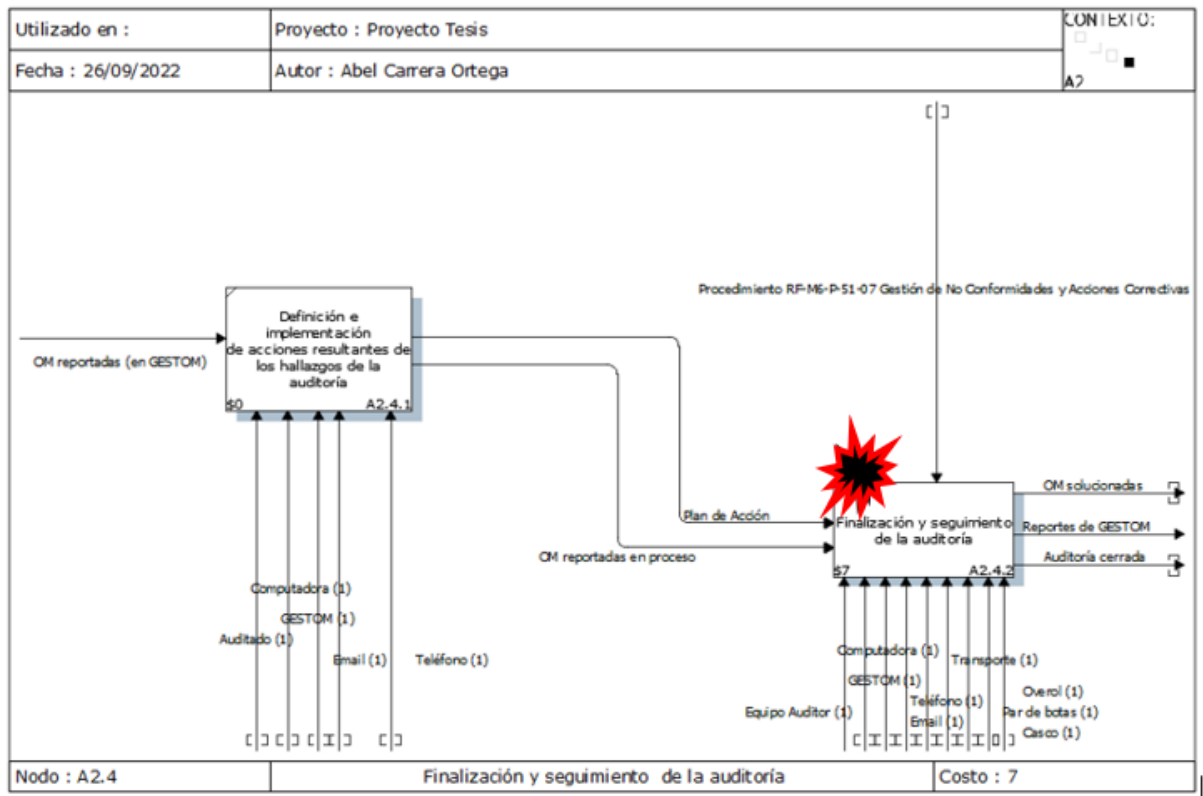
Anexo 23: Explosiones Kaizen en las actividades realización de la reunión de apertura, recopilación y verificación de la información incluida la generación de hallazgos y realización de la reunión de cierre. **Fuente:** Elaboración propia.



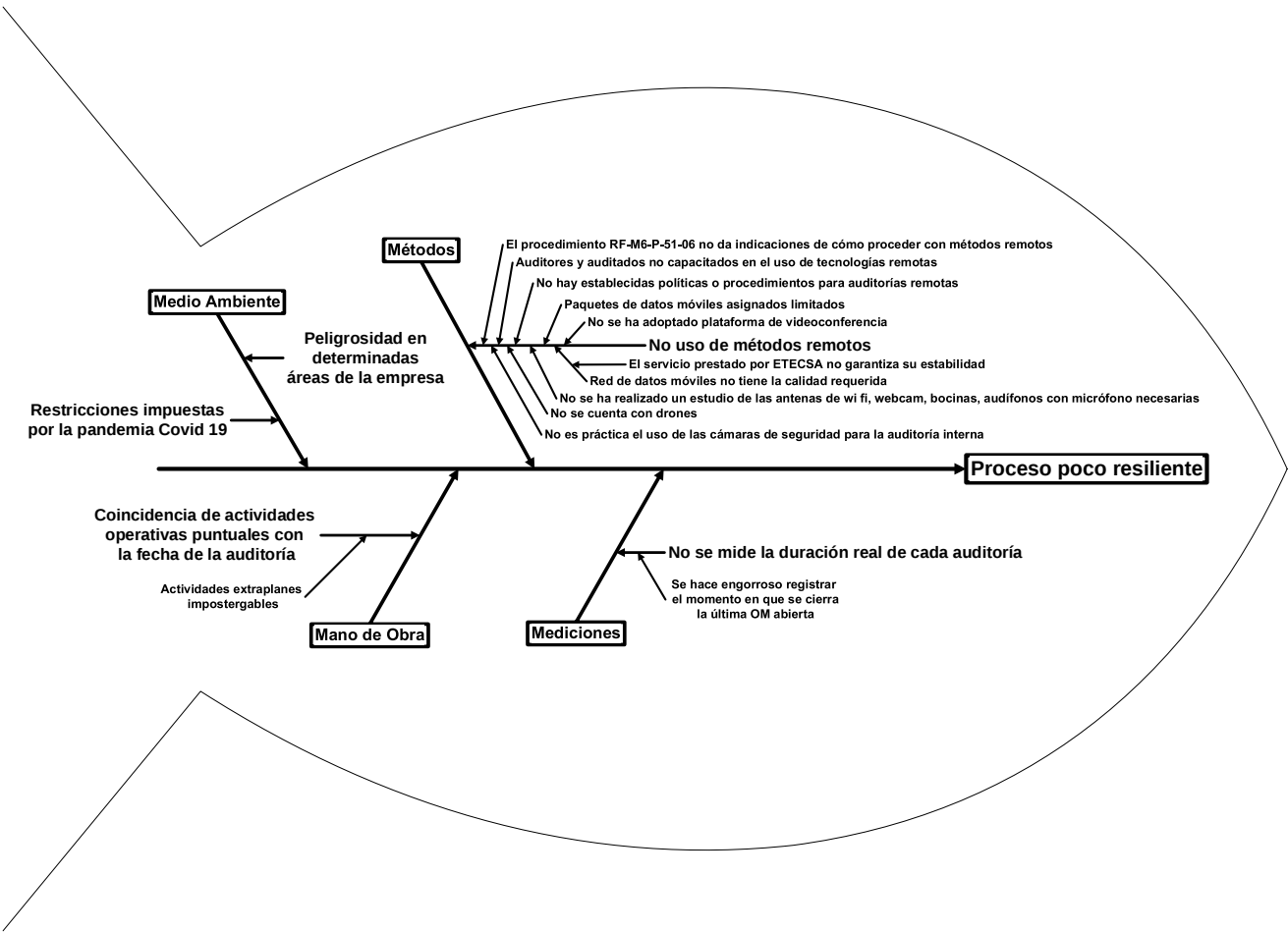
Anexo 24: Explosión Kaizen en la actividad de reportar las OM. **Fuente:** Elaboración propia.



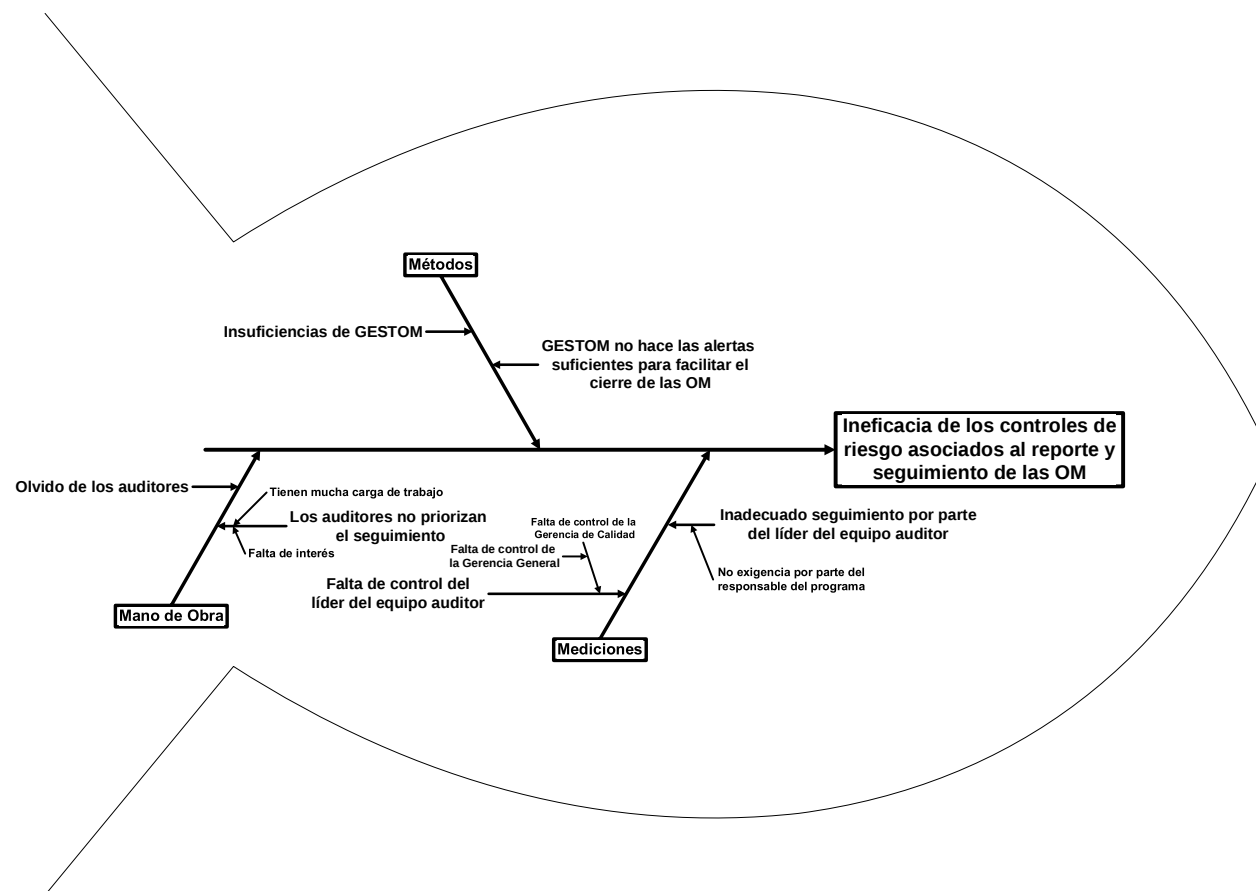
Anexo 25: Explosión Kaizen en la actividad de finalización y seguimiento de la auditoría.
Fuente: Elaboración propia.



Anexo 26: Diagrama Causa-Efecto para la poca resiliencia del proceso. **Fuente:** Elaboración propia.



Anexo 27: Diagrama Causa-Efecto para la ineficacia de los controles de riesgo. **Fuente:** Elaboración propia.



Anexo 28: Verificación de las causas más probables. **Fuente:** Elaboración propia.

Causas probables	Verificación de las causas	Oportunidades de mejora
Restricciones impuestas por la pandemia Covid 19	Medidas de confinamiento aplicadas en todo el país	Incorporar métodos remotos de auditoría
Peligrosidad en determinadas áreas de la empresa	Levantamiento y evaluación de riesgos por áreas	Evaluar la factibilidad de uso para las auditorías internas de las cámaras que se encuentran ubicadas en la empresa
No uso de métodos remotos	Entrevista realizada al responsable del programa de auditorías	Desarrollar un programa de acciones para el empleo de métodos remotos
No se ha adoptado ninguna plataforma de videoconferencia de código abierto	Mediante entrevista realizada al Jefe de Área Informática	Incluir la acción de adoptar una plataforma de videoconferencia de código abierto en el programa de acciones para el empleo de métodos remotos
La red de datos móviles no tiene la calidad requerida		Incluir en el programa de acciones para el empleo de métodos remotos la acción de exigir la adecuada calidad del servicio al proveedor del mismo (ETECSA) o de evaluar la factibilidad de uso de red wi fi
Los paquetes de datos móviles asignados son limitados		Incluir la acción de aumentar el paquete de datos móviles de auditores y auditados en el programa de acciones para el empleo de métodos remotos
No se ha realizado un estudio de las antenas de wi fi necesarias		Incluir la acción de realizar un estudio de las antenas wifi necesarias en el programa de

		acciones para el empleo de métodos remotos
webcam (con o sin micrófono incorporado), audífonos con micrófono que se necesitan comprar para la comunicación a través de videoconferencias , bocinas		Incluir en el programa de acciones para el empleo de métodos remotos la acción de realizar un estudio de las webcam, audífonos con micrófono, bocinas que se necesitan comprar,
No se cuenta con drones		Incluir en el programa de acciones para el empleo de métodos remotos evaluar la factibilidad de uso de drones para las auditorías internas
No es práctica el uso de las cámaras de seguridad de la empresa para la auditoría		Incluir en el programa de acciones para el empleo de métodos remotos evaluar la factibilidad de uso para la auditoría de las cámaras de seguridad de la empresa
No hay establecidas políticas o procedimientos para auditorías remotas	Mediante entrevista realizada al responsable del programa de auditorías	Incluir en el programa de acciones para el empleo de métodos remotos elaborar políticas o procedimientos para realizar auditorías remotas
El procedimiento RF-M6-P-51-06 Auditorías Internas no da indicaciones de cómo proceder en caso de auditoría realizada a través de métodos remotos		Incluir en el programa de acciones para el empleo de métodos remotos añadir en el procedimiento RF-M6-P-51-06 indicaciones de cómo proceder en caso de auditoría remota
Tanto auditores como auditados no se encuentran capacitados sobre la utilización de tecnologías remotas		Incluir en el programa de acciones para el empleo de métodos remotos organizar capacitaciones para auditores y auditados sobre la utilización de las nuevas tecnologías a implementar, aprovechando las

	prestaciones de la plataforma Moodle implementada
No se mide la duración real de cada auditoría	Realizar cambios en GESTOM para que se pueda medir el indicador que represente la duración real de cada auditoría
Inadecuado seguimiento a las OM / Los auditores no se esfuerzan en alertar al auditado / la gerencia no controla lo suficiente	Realizar cambios en GESTOM para que muestre con mayor frecuencia avisos de seguimiento de OM
Insuficiencias de GESTOM / Inadecuado seguimiento por parte del líder auditor / No exigencia por parte del responsable del programa de auditorías / olvido por parte de los auditores	Realizar cambios en GESTOM para que este tome del informe de auditoría las informaciones relativas a las OM detectadas y las reporte automáticamente en un perfil independiente por cada auditoría

Anexo 29: Análisis del nivel de riesgo. Fuente: Elaboración propia.

RIESGO	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO
Caídas de personas a distinto nivel (pasillo)	Media	Media	Riesgo Tolerable
Bajos niveles de iluminación	Media	Media	Riesgo Tolerable
Radiaciones Ionizantes	Media	Media	Riesgo Tolerable
Fatiga postural (jornada laboral frente a la PC, altura de las mesas por encima de los codos, no cumple con la normativa)	Media	Media	Riesgo Tolerable
Pantallas de Visualización	Media	Media	Riesgo Tolerable
Posturas inadecuadas	Media	Media	Riesgo Tolerable
Uso inadecuado de la tecnología de la información y las comunicaciones	Media	Media	Riesgo Tolerable
Violaciones de seguridad y confidencialidad	Media	Media	Riesgo Tolerable
Altas temperaturas (por rotura de equipos de climatización)	Alta	Baja	Riesgo Tolerable
No detectar oportunidades de mejoras en las auditoría, aún cuando éstas existen	Baja	Alta	Riesgo Tolerable
Inadecuada definición de los objetivos de las auditorías pertinentes del programa, así como al determinar la extensión, número, duración, ubicación	Baja	Alta	Riesgo Tolerable
No se concede el tiempo suficiente para desarrollar el Programa de Auditorías	Baja	Alta	Riesgo Tolerable
Baja calidad de la comunicación	Baja	Alta	Riesgo Tolerable
Caída de drones	Baja	Alta	Riesgo Tolerable
Veracidad de los datos	Baja	Alta	Riesgo Tolerable
Inadecuado seguimiento a las oportunidades de mejora identificadas en la auditoría	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Contactos con sustancias químicas peligrosas	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Caídas de personas a distinto nivel (en escaleras)	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Caídas de personas al mismo nivel (pérdida de equilibrio por diferencia brusca nivel piso)	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Caídas de personas al mismo nivel (tropezar o pérdida de equilibrio)	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Pisadas sobre objetos (objetos abandonados o irregularidades del suelo)	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Choque contra objetos inmóviles (descuido del personal o pérdida de equilibrio)	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Exposición al ruido	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Deslumbramientos	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Fatiga postural (adquirir posturas inadecuadas)	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Enfermedades Virales (personal infestado en las áreas)	Media	Baja	Riesgo Tolerable
Estrés	Media	Baja	Riesgo Tolerable
Fatiga mental	Media	Baja	Riesgo Tolerable
Disminución de la calidad de la información recopilada	Baja	Media	Riesgo Tolerable
Caídas por objetos desprendidos (elementos que constituyen las estructuras, mecanismos y accesorios de aparatos, maquinas, instalacion,etc.)	Muy Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Atrapamiento por vuelco de vehículos	Muy Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Atropellos o golpes con vehículos	Muy Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Contacto con conductores energizados (cables energizados en el suelo, aterramientos defectuosos en los equipos, etc)	Muy Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Inhalación de gases y sustancias químicas	Muy Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Explosión (gases inflamables)	Muy Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Explosión (equipos de alta presión)	Muy Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Incendios (presencia de materiales sólidos combustible en las áreas)	Muy Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Incendios (líquidos combustibles)	Muy Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Incendios (gases inflamables)	Muy Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Incendios eléctricos (equipos en corto circuito, cables pelados, etc)	Muy Baja	Muy Alta	Riesgo Tolerable
Incumplimiento total o parcial de la auditoría debido a situación excepcional	Muy Baja	Alta	Riesgo Aceptable
No reportar en GESTOM oportunidades de mejora que se habían detectado	Muy Baja	Alta	Riesgo Aceptable
No contar con auditores y/o expertos competentes para desarrollar el Programa de Auditoría	Muy Baja	Alta	Riesgo Aceptable
Inadecuada selección del equipo auditor (competencia global insuficiente para realizar auditorías eficazmente)	Muy Baja	Alta	Riesgo Aceptable
Fallos en el seguimiento y mejora del Programa de Auditorías	Muy Baja	Alta	Riesgo Aceptable
Insuficiencias en la elaboración del Plan de Auditoría	Muy Baja	Alta	Riesgo Aceptable
Vibraciones (globales)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Caídas de objetos por desplome (rotura de un estante)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Caídas de objetos en manipulación (pérdida de control de las manos)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Caídas de objetos en manipulación (pérdida de control de las manos, objetos sujetos a las manos en el ascenso de escaleras)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Caídas por objetos desprendidos (de falso techo)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Pisadas sobre objetos (obstáculos en el piso)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Choque contra objetos inmóviles (por no existir espacio establecido entre cada puesto de trabajo)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Contacto con conductores energizados (terminales sin protección, toma eléctrica desprendida)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Sobreesfuerzos físico o mental	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Enfermedades Virales (personal infectado en el área)	Baja	Baja	Riesgo Aceptable
Choque contra objetos móviles	Muy Baja	Media	Riesgo Aceptable
Golpes por objetos o herramientas	Muy Baja	Media	Riesgo Aceptable
Proyección de fragmentos o partículas	Muy Baja	Media	Riesgo Aceptable
Cortes por objetos filosos	Muy Baja	Media	Riesgo Aceptable
Contactos térmicos	Muy Baja	Media	Riesgo Aceptable
Altas temperaturas (ventilación escasa y exposición a rayos del sol)	Muy Baja	Media	Riesgo Aceptable
Incendios (sólidos combustibles acumulados)	Muy Baja	Media	Riesgo Aceptable
Incendios eléctricos (corto circuito)	Muy Baja	Media	Riesgo Aceptable
Caídas de objetos por desplome (rotura de equipamiento tecnológico)	Muy Baja	Baja	Riesgo Aceptable

Anexo 30: Plan de mejoras del proceso. Fuente: Elaboración propia.

Oportunidad de Mejora: Mejorar la resiliencia del proceso					
Meta: Proceso con capacidad de adaptarse a situaciones adversas como la Covid incorporando métodos remotos para la realización de las auditorías					
¿Qué?	¿Quién?	¿Cómo?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?
Implantar plataforma de videoconferencia de código abierto para uso interno con diferentes funcionalidades y compatible para el uso en los distintos dispositivos	Gerencia AIT	Adaptar una de las plataformas de código abierto existentes a las condiciones de la Refinería Cienfuegos	Porque por cuestiones de seguridad de la información, en Refinería no es posible utilizar plataformas gratuitas disponibles en INTERNET.	En Servidor de la Refinería Cienfuegos	30-12-2022
Realizar una evaluación en relación al uso de wi fi o datos móviles durante videoconferencia	Gerencia de AIT, Gerencia de Compras, Gerencia de Inversiones	A través de un análisis costo-beneficio	Para poder elegir la opción más conveniente	Plan de Inversiones y Plan de Compra	30-3-2023
Efectuar un levantamiento, webcams (con o sin micrófono incorporado), audífonos con micrófono y bocinas necesarias para el desarrollo de las videoconferencias	Gerencia de AIT	Plantillas Excel para realizar el levantamiento por áreas	Para poder establecer el alcance real para el empleo de métodos remotos	En cada área	30-12-2022
Analizar factibilidad de uso de drones y las cámaras que se encuentran ubicadas en la empresa	Dirección de MCP, Gerencia de Inversiones y Dirección de Seguridad y Protección	Estudios de factibilidad	Para potenciar los métodos de seguimiento remoto	En las áreas de Tanques, tuberías y oleoducto	30-06-2023
Elaborar documentos de hoja de verificación conjunta y del informe de auditoría por los auditores a partir del acceso compartido de lectura y escritura en red	Gerencia de Calidad	Con plantilla en Excel, de forma colaborativa, añadiéndoles valor	Para el ahorro de recursos (agendas, bolígrafos, papel, toner), orientación al valor y garantizar la calidad	En carpeta compartida en red	30-12-2022

Otorgar acceso (mediante el sistema de control de acceso protegido con contraseña y roles) a los auditores a los documentos, plantillas y sistemas de la intranet de la empresa para su revisión y consulta, otorgándoles el permiso de lectura correspondiente, en el caso de las plantillas de hoja de verificación e informe de auditoría también el permiso de edición.	Gerencia de Seguridad y Protección y Gerencia de AIT	Otorgar los permisos de acceso mediante solicitudes en el sistema correspondiente	Par que los auditores puedan consultar información documentada de manera remota, sin la necesaria presencia del auditado	Auditores en sus puestos de trabajo	30-03-2023
Elaborar la hoja de verificación de manera conjunta por los miembros del equipo auditor (mediante plataforma de video conferencia)	Equipo Auditor	Mediante Plataforma de Video Conferencia y Plantillas Excel	Para mejorar la calidad de las fichas de verificación	Auditores en sus puestos de trabajo	30-03-2023
Uso del calendario colaborativo de la plataforma Zimbra (establecida en la empresa) para elaborar el plan de auditoría	Equipo Auditor	Mediante Plataforma Zimbra	Para unificar la manera de realizar el Plan de Auditoría y que el mismo sea compartido con los auditados	Auditores y auditados en sus puestos de trabajo	30-03-2023
Organizar capacitaciones para auditores y auditados sobre la utilización de las nuevas tecnologías a implementar, aprovechando las prestaciones de la plataforma Moodle establecida en la empresa	Gerencia de Recursos Humanos	Cursos internos mediante plataforma Moodle	Para capacitar a los auditores y a los auditados en las nuevas tecnologías asociadas a los métodos remotos	Auditores y auditados en sus puestos de trabajo mediante aulas virtuales	30-03-2023
Organizar capacitaciones para el personal de TI (Tecnología de la Información)	Gerencia de Recursos Humanos	Cursos internos mediante plataforma Moodle	Para capacitar al personal de TI en métodos remotos	Personal de TI	30-03-2023

sobre el proceso de auditoría remota					
Establecer políticas, así como hacer variaciones en el procedimiento RF-M6-P-51-06 Auditorías Internas relativas a cómo se efectuaría la auditoría de forma remota	Gerencia de Calidad	A través del sistema de revisión y aprobación	Para que el nuevo procedimiento se actualice con los nuevos métodos de auditoría	Sistema de revisión y aprobación en la intranet	30-03-2023

Anexo 31: Plan de mejoras para hacer más eficaces los controles de riesgo del proceso.

Fuente: Elaboración propia.

Oportunidad de Mejora: Hacer más eficaces los controles de riesgo del proceso					
Meta: Controles de riesgo asociados al reporte y seguimiento de las OM menos vulnerables a partir de la disminución de los niveles de riesgo correspondientes					
¿Qué?	¿Quién?	¿Cómo?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?
Realizar cambios en GESTOM	Gerencia de AIT a solicitud de la Gerencia de Calidad	Mediante el Sistema de Solicitudes de Servicios TI	Para mejorar la eficacia del proceso de auditorías en las fases de reporte y seguimiento de las OM	Sistema GESTOM disponible en la intranet	30-06-2023
Modificar el procedimiento RF-M6-P-51-07 Gestión de No Conformidades y Acciones Correctivas	Gerencia de Calidad	Mediante el sistema de revisión y aprobación	Para alinear el procedimiento con las nuevas modificaciones realizadas a GESTOM	Sistema de Revisión y Aprobación en intranet	30-06-2023