

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Asuntos Públicos

Convocatoria 2021-2022

Tesina para obtener el título de Especialización en Ciencia, Tecnología y Sociedad

Trayectoria socio-técnica de la contratación pública por ínfima cuantía y su influencia en el mantenimiento de los activos industriales de la empresa pública Termopichincha

Edwin Alexander Sarango Sarango

Asesor: Ángel Gutiérrez

Lector: Jorge Rojas

Quito, noviembre de 2022

## **Dedicatoria**

A los motores de mi vida, Daniela y Gabriel. Esto es parte del ejemplo que deseo brindarles.

## Epígrafe

Cuando empieces a construir un producto, no asumas que sabes todas las respuestas.

Escucha a la comunidad y adáptate a ella.

—Chad Hurley

## Índice de contenidos

Resumen .....	7
Agradecimientos .....	8
Introducción .....	9
Capítulo 1. Definición de la situación problemática .....	10
1.1. Generalidades del mantenimiento en la organización .....	10
Capítulo 2. Marco Conceptual y metodológico .....	25
2.1. Conceptos utilizados en la construcción del documento .....	25
2.2. Metodología .....	30
Capítulo 3. Construcción de la trayectoria socio-técnica .....	32
3.1. Reseña histórica de la empresa .....	32
3.2. Primer momento: Periodo 2010-2012 .....	33
3.3. Segundo momento: Periodo 2012-2013 .....	34
3.4. Tercer momento. Periodo 2013-2017 .....	36
3.5. Cuarto momento. Periodo 2017-2020 .....	37
3.6. Quinto momento. Periodo 2020-2022 .....	39
Capítulo 4. Resultados .....	42
Conclusiones .....	47
Recomendaciones .....	49
Lista de referencias .....	51

## **Lista de ilustraciones**

### **Gráficos**

Gráfico 1.1. Relación entre los apoyos a la gestión de los activos físicos y el proceso de mantenimiento .....	12
Gráfico 3.1. Alianza socio-técnica, primer momento .....	34
Gráfico 3.2. Alianza socio-técnica, segundo momento .....	35
Gráfico 3.3. Alianza socio-técnica, tercer momento .....	36
Gráfico 3.4. Alianza socio-técnica, cuarto momento .....	38
Gráfico 3.5. Alianza socio-técnica, quinto momento .....	41
Gráfico 4.1. Cadena de Valor de CELEC EP .....	44

### **Tablas**

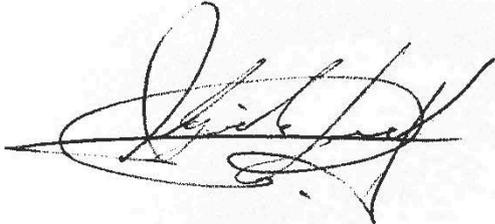
Tabla 3.1. Evolución de los requerimientos de ínfima cuantía en Termopichincha .....	37
Tabla 4.1. Matriz de discrecionalidad de Termopichincha .....	45

## **Declaración de cesión de derecho de publicación de la tesina**

Yo, Edwin Alexander Sarango Sarango, autor de la tesina titulada “Trayectoria socio-técnica de la contratación pública por ínfima cuantía y su influencia en el mantenimiento de los activos industriales de la empresa pública Termopichincha” declaro que la obra es de mi exclusiva autoría, que la he elaborado para obtener el título de especialización en Ciencia, Tecnología y Sociedad, concedido por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.

Cedo a la FLACSO Ecuador los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, bajo la licencia Creative Commons 3.0 Ecuador (CC BY-NC-ND 3.0 EC), para que esta universidad la publique en su repositorio institucional, siempre y cuando el objetivo no sea obtener un beneficio económico.

Quito, noviembre de 2022.



---

Edwin Alexander Sarango Sarango

## **Resumen**

La presente investigación construye, hace visibles y permite entender las relaciones que desde el año 2008 hasta la presente fecha se han establecido entre el proceso de contratación pública por ínfima cuantía y el mantenimiento de los activos industriales en la empresa

Termopichincha, empresa que se dedica a la generación de energía eléctrica y en la que sus áreas de mantenimiento se han visto afectadas por el no funcionamiento del mencionado proceso, llevando en varias ocasiones a tener pérdida de producción con la consecuente pérdida de ingresos y a disminuir los niveles de confiabilidad y disponibilidad de sus equipos.

Se exploran cinco periodos, y cada uno se analiza haciendo uso de conceptos y teorías provenientes de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). En cada etapa se grafican las alianzas socio-técnicas, y gracias a estas herramientas visuales se facilita el entendimiento del caso, se hacen visibles a los actores sociales relevantes, se observa la agencia de unos actantes sobre otros, la inclusión de algunos y la exclusión de otros; y al final se conoce su posición respecto al funcionamiento del proceso de contratación. En cuanto a la bibliografía, se consultan casos de construcción de trayectorias socio-técnicas, normas de mantenimiento de activos y casos de centralización de procesos. Se recurre también a entrevistas a actores con criterio experto dentro de la red socio-técnica, quienes proveen información que no se encuentra escrita en la documentación consultada.

Una vez conocidas las causas de la problemática, se proponen estrategias que de ser aplicadas permitirían el funcionamiento del proceso para sus usuarios. Estas estrategias buscan la convergencia de los actores de la red socio-técnica, la descentralización del proceso de contratación pública por ínfima cuantía y la co-construcción de una nueva versión del proceso escuchando la voz de los usuarios. Finalmente, se dan recomendaciones a la organización de que acoja las estrategias propuestas, en búsqueda de adoptar las herramientas del CTS para análisis de problemáticas similares y lograr el incremento de la eficiencia institucional.

## **Agradecimientos**

Agradezco a los seis profesores de la Especialización, quienes supieron transmitir de manera clara y paciente sus conocimientos y experiencias sobre el campo de los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad; y de manera especial a mi asesor de tesis, quien me guio con su valioso criterio para realizar la presente investigación y plantear una propuesta que permita incrementar la eficiencia de la institución, entendiendo las causas y los actores de una problemática que lleva ya varios años.

## **Introducción**

La presente tesina tiene por propósito aplicar conceptos y herramientas provenientes de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) a fin de construir, visualizar y entender las relaciones que existen entre el Proceso de Contratación Pública en su modalidad de ínfima cuantía, y el mantenimiento industrial de los activos físicos dentro de la Unidad de Negocio Termopichincha perteneciente a la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC EP). El proceso de contratación actualmente se percibe como ineficiente por parte de sus usuarios. Se revisa bibliografía de casos de construcción de trayectorias socio-técnicas, mantenimiento de activos físicos, discrecionalidad de funciones y metodología de investigación científica; además se utiliza aquella información pública disponible en los portales web tanto de la empresa Termopichincha como del Servicio Nacional de Contratación Pública.

En busca de criterio experto, se entrevista a quien fue Jefe de Adquisiciones de la empresa Termopichincha durante diez años y a dos servidores de la empresa quienes propusieron una solución temporal a la problemática detectada, a fin de conocer su percepción del funcionamiento o no funcionamiento del Proceso, y obtener información que no está escrita en otro lado, información que permita construir la trayectoria socio-técnica. Se espera conocer el momento en que el Proceso de Contratación por ínfima cuantía (sobre todo su fase preparatoria) se volvió ineficiente, qué actores cambiaron su posición o presentaron resistencia; y de esta manera tener los insumos que permitan proponer la construcción de nuevas alianzas socio-técnicas funcionales que busquen solucionar la problemática particular detectada en este caso.

El mantenimiento de los activos físicos es un proceso que permite el funcionamiento de la organización, agrega valor a la misma y le permite ser competitiva y eficaz. Mantenimiento depende e interactúa con otros procesos de la empresa, y necesita de ellos las entradas que le permitan cumplir con sus propósitos, si alguna entrada falla afecta el resultado esperado. El proceso de adquisiciones es un proceso de apoyo a mantenimiento, y su funcionamiento o no finalmente se verá reflejado en el desempeño de la organización y de sus usuarios.

## **Capítulo 1. Definición de la situación problemática**

### **1.1. Generalidades del mantenimiento en la organización**

La infraestructura del Sector Eléctrico Ecuatoriano está formada principalmente por tres componentes, centrales de generación, líneas de transmisión y empresas de distribución. En su informe estadístico de 2020, la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables (ARCERNR) menciona que en Ecuador:

La generación de energía eléctrica se produce a partir de fuentes renovables y no renovables. La generación con fuentes renovables se compone por centrales hidroeléctricas, fotovoltaicas, eólicas y termoeléctricas que consumen biomasa y biogás; mientras que la generación de tipo no renovable utiliza combustibles fósiles, estas centrales térmicas se clasifican en: turbogás, turbovapor y motores de combustión interna (AECERNR 2021, 47).

En su página web, la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC EP) indica que ella “es la responsable de la generación y transmisión de aproximadamente el 86 por ciento de la energía eléctrica que consume el país y que es producida por tecnología hidroeléctrica, termoeléctrica y eólica por las diferentes Unidades de Negocio ubicadas en todo el territorio ecuatoriano, y que dicha energía se inyecta al Sistema Nacional Interconectado” (CELEC EP 2021).

CELEC EP, a través de la Unidad de Negocio Termopichincha, opera 25 centrales de generación termoeléctrica y una hidroeléctrica, que se encuentran distribuidas en las cuatro regiones del país. Genera energía eléctrica tanto al sistema nacional interconectado como a poblaciones que se encuentran en zonas aisladas, además brinda el servicio de generación eléctrica a los campos petroleros en el bloque 43-ITT y en el bloque 60-Sacha. “Las centrales de generación en conjunto tienen instalada la capacidad de 412 mega vatios (MW)” (Termopichincha 2022), también entrega potencia reactiva a través de los compensadores sincrónicos ubicados en la Central Santa Rosa en la provincia de Pichincha en el rango de -18 a +72 mega voltio amperios reactivos (MVAR). Sus oficinas están ubicadas en la provincia de Pichincha, Av. Sebastián de Benálcazar y Pedro Fermín Cevallos, junto al reservorio de Guangopolo, sector la Rivera. CELEC EP y por ende Termopichincha están bajo la cartera del Ministerio de Energía y Minas.

Al tratarse de una empresa pública estratégica, la continuidad y calidad de su servicio está continuamente monitoreada por CELEC EP Matriz, por el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) en su calidad de administrador del Sistema Nacional Interconectado (SNI) y los órganos reguladores y de control como son la Agencia de Regulación y Control de

Energía y Recursos Naturales no Renovables (ARCERNNR) y la Contraloría General del Estado (CGE). Esto hace que dentro de su planificación estratégica se tengan como misión y objetivos la disponibilidad y la confiabilidad de todas las unidades de sus centrales de generación. La misión de CELEC EP (2021) indica: “Generamos bienestar y desarrollo nacional, asegurando la provisión de energía eléctrica a todo el país, con altos estándares de calidad y eficiencia, con el aporte de su talento humano comprometido y competente, actuando responsablemente con la comunidad y el ambiente”.

A su vez, en su Plan Estratégico 2017-2021 (aún vigente a la fecha de escritura de este informe) se menciona que: “El reto es que CELEC EP pueda fortalecer por una parte, sus capacidades de Operación, Mantenimiento e Ingeniería”. El mismo plan propone en su “Objetivo 1. Incrementar la calidad del servicio de suministro de energía eléctrica”, para lo que propone la estrategia “1.2 Formular e implementar un plan táctico corporativo de gestión de mantenimiento” mediante las iniciativas de “Alineamiento de los objetivos de mantenimiento a los objetivos institucionales” y la “Determinación y desarrollo de actividades específicas, en cada institución, que permitan alcanzar los objetivos de mantenimiento” (CELEC EP 2019, 37)

De lo hasta aquí expuesto, se nota que el funcionamiento de la Unidad de Negocio Termopichincha de CELEC EP depende del mantenimiento de sus activos físicos como estrategia para conseguir su misión y objetivos operativos y por ende los objetivos estratégicos. Para ello, en cada central de generación se cuenta con personal técnico para su operación y mantenimiento, ya que definido está que sea operación el responsable de la disponibilidad y mantenimiento lo sea de la confiabilidad de la maquinaria de las plantas de generación eléctrica. Ahora bien, para facilitar el manejo de mantenimiento, se lo ha dividido en tres áreas diferenciadas pero complementarias entre si: mantenimiento mecánico, mantenimiento eléctrico y mantenimiento electrónico. La norma UNE-EN 16646 2015 “Mantenimiento en la gestión de los activos físicos”, es una norma que propone visualizar la interacción entre una organización, los sistemas de gestión de los activos físicos y el sistema de gestión de mantenimiento. Esta norma en lo pertinente a contratación menciona:

#### Contribución al mantenimiento

Para realizar el mantenimiento se necesita apoyo logístico, que es proporcionado por el proceso de “provisión de apoyo a la gestión de activos físicos” ... Las siguientes entradas son necesarias:

- Personal cualificado de acuerdo a las actividades de mantenimiento requeridas. La cualificación del personal depende de la política de mantenimiento (por ejemplo, nivel de contratación externa)

- Lista de subcontratistas. Esta lista debería estar disponible para el personal de mantenimiento para facilitar la contratación.

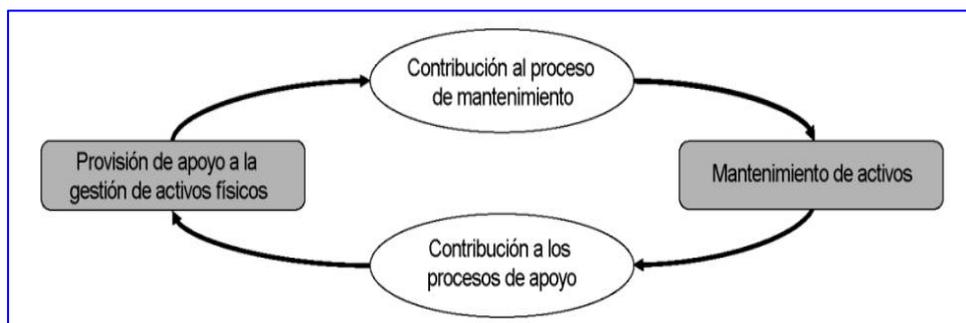
Contribución del mantenimiento

- La especificación de acciones de mantenimiento a contratar externamente se establece para hacer posible la contratación con el proveedor del servicio. (AENOR 2015, 32)

Como se ve, esta norma de mantenimiento indica que el proceso de mantenimiento y los de apoyo interactúan para cumplir con los objetivos de gestión de los activos de la empresa.

También se indica que el proceso de contrataciones es un proceso de apoyo a mantenimiento.

### Gráfico 1.1. Relación entre los apoyos a la gestión de los activos físicos y el proceso de mantenimiento



Fuente: AENOR (2015, 32).

Se menciona a esta norma por la razón de que es la que trata el mantenimiento en la gestión de los activos físicos de una empresa, y a su vez es complementaria a la norma ISO 55000 “Gestión de los activos físicos” de una organización durante todo su ciclo de vida, siendo que la ISO 55000 está siendo consultada por CELEC EP para plantear sus objetivos estratégicos. Dentro del Plan Estratégico 2017-2021, la tercera Iniciativa de la estrategia 1.2 CELEC EP (2019, 37) indica: “Estandarización de procesos con base en normas y estándares ISO 55000”. Por lo que, se entiende que CELEC EP y por ende Termopichincha pueden adoptar las recomendaciones que se dan en el artefacto tecnológico UNE-EN 16646, en el que se pueden encontrar metodologías de cómo ir construyendo alianzas socio-técnicas entre actores de los diferentes niveles de la organización.

De lo señalado en el Plan Estratégico de CELEC EP y de la norma UNE-EN 16646, se deduce que para realizar el mantenimiento de la infraestructura eléctrica, se tomarán los recursos que le sean provistos por los procesos de apoyo para ejecutar el plan de mantenimiento establecido en cada central de generación. Ejemplos de recursos son, el Talento Humano disponible, y los repuestos o servicios de mantenimiento necesarios para garantizar la continuidad del servicio y la confiabilidad del equipamiento. Para los casos de compra de repuestos y contratación de servicios, se entendería que el área de Adquisiciones de la empresa es la responsable de su realización, es decir que el área de compras se encargue de las compras; y sí que lo era, años atrás. Según el “Instructivo para contrataciones de ínfima cuantía unidad de negocio CELEC EP - Termopichincha I-03-P-06-02 Versión 0.0” vigente hasta el 23 de noviembre del 2017, el área de adquisiciones era responsable del proceso. En la fase preparatoria del proceso de contratación, los solicitantes (así se llamaba a los requirentes en ese instructivo) elaboraban las especificaciones técnicas o los términos de referencia (TDRs), luego estos documentos pasaban al área de adquisiciones quienes se encargaban de conseguir cotizaciones, realizar el estudio de mercado, ejecutar la compra observando que se cumpla con lo requerido y que ésta sea la más conveniente para los intereses de la empresa; y finalmente gestionaba la entrega en la central del solicitante.

Este flujo a toda vista parecía el más lógico ya que los requirentes entregaban por escrito su necesidad y el área de compras se encargaba de realizar las compras. No obstante, la manera en que fluía el proceso no estaba libre de controversias, las que se daban porque los requirentes en varias ocasiones se quejaban de que aquello que les llegó a sus bodegas no era lo que ellos habían solicitado en las especificaciones técnicas o en los términos de referencia, y por lo tanto no podían utilizarlo en las tareas de mantenimiento, debiendo empezar un nuevo proceso de contratación y perdiendo varios días por estas causas. Cabe adelantar aquí la definición, aunque de manera muy básica, de los dos conceptos que se acaban de mencionar, y que son tomados del portal de compras públicas (SERCOP): “... Las especificaciones técnicas se emplean para bienes y los términos de referencia para servicios” (SERCOP 2022). Estos documentos tienen un alto contenido técnico al tratarse de la descripción de las necesidades para mantenimiento en una empresa técnica dedicada a la generación de energía eléctrica, son construidas por personal con formación técnica.

Aplicando el concepto de flexibilidad interpretativa, se logra entender que las controversias se daban porque los trabajadores del área de adquisiciones indicaban que ellos *no son técnicos*, y que por lo tanto no pueden realizar un control o emitir criterio sobre aquello que se les oferta

y posteriormente se les entrega, eso desde su punto de vista. Por otro lado, desde el punto de vista de los requirentes se ha indicado que, si los trabajadores de adquisiciones están trabajando en una empresa técnica, deberían tener conocimientos al menos básicos de la tecnología que allí se usa, sumado a que varios trabajadores vienen laborando en la empresa ya por varios años. Para solventar este impasse, en la Versión 1.0 del mismo instructivo de contrataciones de ínfima cuantía ya se empieza a asignar más responsabilidades a las áreas requirentes. Cada vez que el área de adquisiciones obtenía una cotización, esta debía ser validada por el requirente a fin de determinar si cumplía con lo solicitado. Esta solución, funcionó bien por un tiempo, sin embargo, se dieron casos en que ninguna de las ofertas conseguidas por el área de adquisiciones cumplía con lo solicitado, y de esta manera el proceso no podía continuar su flujo. Estas situaciones particulares aún se dan, y es por el hecho de que los bienes y servicios que se utilizan en las áreas técnicas no siempre están normalizados, ni tampoco están contenidos dentro de un catálogo validado por el SERCOP. Si los requirentes tienen cierta dificultad para detallar las especificaciones técnicas de los bienes o los términos de referencia de los servicios que desean contratar, pues es de esperarse que esa situación se amplifique al momento que llega al área de adquisiciones de la empresa.

En reuniones mensuales del área de Producción, las áreas requirentes ponen en conocimiento al Subgerente de estas particularidades, quien toma decisiones y dispone el cómo actuar para solventar cada caso, en base a su experiencia, o a un consenso de todo el equipo de producción, si así lo ameritase el caso. Se utiliza mucho la delegación y transferencia de responsabilidades a ciertos actores del área de Producción. Este tipo de soluciones sirven solo para el momento, y no quedan asentadas por escrito como cambios dentro de los procedimientos administrativos e instructivos que se manejan en la empresa. Notamos que la Subgerencia de Producción es un actor con poder, y es la instancia responsable en lo técnico, del funcionamiento (disponibilidad y confiabilidad) de todas las Centrales de la empresa. Los intereses de esta Subgerencia están más enfocados en los resultados y no en el modo de cómo estos se consiguen. Conoce que el proceso de contrataciones es un sistema complejo y poco funcional sin embargo, no está en sus competencias ni atribuciones el influir sobre ese proceso ni modificarlo. No obstante, el Subgerente tiene los contactos y la autoridad para interactuar y dar a conocer la problemática a las otras Subgerencias, y en particular a la Subgerencia Administrativa, responsable del área de Adquisiciones o la Subgerencia Financiera responsable del área de Presupuesto.

A partir del año 2020, la CELEC EP Matriz empezó a estandarizar los procedimientos e instructivos de contratación que se deban utilizar en todas las Unidades de Negocio de la Corporación. Es así que el proceso de compras por ínfima cuantía, cuenta ya con una nueva versión, en la que la mayor parte del proceso de compras recae sobre el requirente, dejando a la propia área de adquisiciones únicamente como un revisor de lo que el requirente actúe. Esta situación ha llevado a que se varios actores le presenten resistencia, debido a la inconformidad de los usuarios ante lo lento del proceso, y por tener que desempeñar funciones diferentes a aquellas para las que ha sido contratado o sobre las que no tiene competencia ni formación, entre las más comunes.

Actualmente, al momento de preparar la contratación el requirente debe verificar la no existencia en ninguna bodega de la empresa de los bienes que debe adquirir, o justificar que el personal técnico de la empresa no está en la capacidad de realizar los servicios de mantenimiento necesarios. Luego se debe llenar el primero de un grupo de formatos, llamado Requerimiento Técnico de la Necesidad en donde se debe contar los antecedentes, y justificar de manera técnica, precisa y clara por qué se está realizando cada proceso de contratación, seguido se deben definir las Especificaciones Técnicas o Términos de Referencia dependiendo lo que se quiera contratar, a continuación debe elaborar el Estudio de Mercado, documento que tiene como objetivo validar las ofertas recibidas, para lo que el requirente debe ingresar a las páginas web del Servicio de Rentas Internas (SRI), al propio portal del SERCOP y a la Superintendencia de Compañías cuando se trate de personas jurídicas, a fin de verificar que cada uno de los oferentes no tenga causales que le impidan participar en el proceso de contratación; y como producto elaborar cuadros comparativos en los que se pueda visualizar la conveniencia de contratar con un determinado proveedor. Finalmente se elabora la Solicitud de Contratación, en la que se solicita a la Jefatura inmediata y a la Subgerencia de Producción que se autorice el inicio del requerimiento. Este proceso debe ser validado por el área de Adquisiciones, y en un gran porcentaje de casos, estas revisiones llevan a la detención del flujo de contratación y se da vuelta atrás del proceso. Esto implica un volver a comenzar, realizar nuevas consultas, actualizaciones, correcciones; solicitar nuevamente cotizaciones, autorizaciones y al fin llegar al punto en donde el proceso se detuvo, a la espera de que se valide si la información presentada en cada ocasión, y saber si cumple con lo requerido por el área de adquisiciones.

De aquellos documentos requeridos en la etapa preparatoria, el formato Estudio de Mercado, es el que más demoras presenta en su elaboración, ya que para su construcción se necesitan

conocimientos de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP), Reglamento a la Ley, Resoluciones vigentes del SERCOP, montos de contratación, tipos de contratación, garantías, anticipos, impuestos, clasificadores de producto central (CPC); también se debe esperar que los proveedores oferten lo requerido en los tiempos previstos por el operador del portal, caso contrario solicitar una nueva publicación, o las que fuesen necesarias, hasta conseguir al menos tres cotizaciones que permitan elaborar el formato. Como se ve, los requirentes de las áreas de mantenimiento deben adquirir competencias heterogéneas y diferentes a su formación técnica.

Hablando en un escenario temporal, se tienen entre 2 a 3 meses para que un proceso de contratación por ínfima cuantía culmine con éxito. Ahora pensemos que si un requirente tiene una necesidad en el mes de noviembre es muy probable que ya no lo pueda ejecutar ese año, ya que por los dos meses que se demora el proceso, quedaría para enero del siguiente año; pero en enero no se encuentran habilitadas todas las áreas ni los aplicativos informáticos que intervienen en el proceso, por lo que dicha compra estaría entrando recién desde febrero a la etapa de revisiones y con algo de suerte terminaría en abril. Se espera que con lo hasta aquí escrito se note lo ineficiente del actual sistema de contratación, y que también se note que la mayor parte del proceso en su parte preparatoria recae sobre el requirente.

Algo importante de acotar en este punto es que, previo a realizar cualquier contratación se debe solicitar el respectivo presupuesto, que también debe ser gestionado por el requirente, según consta en el “Procedimiento para formulación y aprobación de presupuesto M18-P01-S01” versión 01, donde en su punto 4.5 dice:

El requirente debe identificar, registrar y enviar a revisión en un Requerimiento presupuestario (REQPRS - F01-18.01.01), por cada necesidad de compra o pago, que considere pertinente para el normal funcionamiento de los procesos y proyectos definidos en la Unidad Administrativa, realizando una priorización inicial con base a la contribución estimada para el cumplimiento de los objetivos operativos definidos como parte del Plan Estratégico Corporativo. (CELEC EP 2019, 6)

Nótese que en el nuevo procedimiento de contratación por ínfima cuantía se aumenta la carga hacia el requirente y que un nuevo actor se hace visible, el área de presupuesto. Esta área no asignará recursos a menos de que se haya gestionado de manera previa una línea en el Sistema de Información y Seguimiento de Procesos Automatizados y Controlados (SISPAC). Los usuarios han detectado aquí una contradicción, por llamarlo de alguna manera. Se solicita que para crear un requerimiento en el aplicativo SISPAC se tenga a mano un estudio previo para

determinar el presupuesto referencial, estudio que para el caso de ínfima cuantía debe estar soportado por al menos tres proformas. Sin embargo, dentro del flujo de contratación, para llegar a la etapa en la que se solicitan proformas, se debe primero tener una línea en SISPAC...(se crea un bucle). Queda al requirente solventar también esta particularidad sin caer en inobservancias a la normativa de contratación pública.

Si al fin se concluye la fase preparatoria del proceso de contratación, se genera la correspondiente orden de compra, luego se ejecuta la contratación y se reciben los bienes o servicios. En ese momento el área requirente debe elaborar un informe de recepción a satisfacción previo a solicitar que se proceda con el pago. Aún en esta etapa final, han habido ocasiones en que el proceso tiene alguna observación por parte del área de Contabilidad, quienes solicitan se justifique (nuevamente) por qué se realizó la contratación, porqué con tal proveedor y porqué a tal precio. Nuevamente los requirentes, y en otra etapa del proceso, deben hacer tareas administrativas. Notamos a un nuevo actor dentro de la red, el área de Contabilidad, cuya influencia se siente en la etapa final del flujo de la contratación.

Ahora bien, la modalidad más utilizada en la empresa es la de contratación por ínfima cuantía, misma que se puede consultar en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública:

Art. 52.1.- Contrataciones de ínfima cuantía. - Se podrá contratar bajo este sistema en cualquiera de los siguientes casos:

- 1.- Las contrataciones para la adquisición de bienes o prestación de servicios no normalizados, exceptuando los de consultoría, cuya cuantía sea inferior a multiplicar el coeficiente 0,0000002 del presupuesto inicial del Estado del correspondiente ejercicio económico;
- 2.- Las contrataciones para la adquisición de bienes o prestación de servicios normalizados, exceptuando los de consultoría, que no consten en el catálogo electrónico y cuya cuantía sea inferior a multiplicar el coeficiente 0,0000002 del presupuesto inicial del Estado del correspondiente ejercicio económico; y,
- 3.- Las contrataciones de obras que tengan por objeto única y exclusivamente la reparación, refacción, remodelación, adecuación, mantenimiento o mejora de una construcción o infraestructura existente, cuyo presupuesto referencial sea inferior a multiplicar el coeficiente 0,0000002 del presupuesto inicial del Estado del correspondiente ejercicio económico. Para estos casos, no podrá considerarse en forma individual cada intervención, sino que la cuantía se calculará en función de todas las actividades que deban realizarse en el ejercicio económico sobre la construcción o infraestructura existente. En el caso de que el objeto de la contratación no sea el señalado en este numeral, se aplicará el procedimiento de menor cuantía.

Las contrataciones previstas en este artículo se realizarán de forma directa con un proveedor seleccionado por la entidad contratante, sin que sea necesario que esté habilitado en el Registro Unico de Proveedores. [en el texto consultado la palabra Unico está así escrita, sin tilde] (Asamblea Constituyente 2008, 26)

Traduciendo lo anterior, se usa la modalidad de contratación por ínfima cuantía para atender aquellas compras que no fueron planificadas y por lo tanto no constan dentro del Plan Operativo Anual institucional POA, que son producto de las necesidades detectadas durante las rutinas diarias de operación y mantenimiento, y que para el presente año 2022 no deben superar el valor de \$ 6,779.95 (seis mil setecientos setenta y nueve dólares con noventa y cinco centavos de dolar de los Estados Unidos de Norteamérica) sin contar con el impuesto al valor agregado IVA que en Ecuador es del 12%. Llama sin embargo la atención, que aunque el último párrafo dice “Las contrataciones previstas en este artículo se realizarán de forma directa con un proveedor seleccionado por la entidad contratante, sin que sea necesario que esté habilitado en el Registro Unico de Proveedores.”, la empresa dispone a los requirentes a chequear que los contratistas bajo esta modalidad se encuentran Habilitados en el SERCOP. Se ha realizado la consulta a los Especialistas del Área de Adquisiciones, mencionando a ese articulado de la Ley, y la respuesta recibida por parte del entrevistado fue que “es mejor que el proveedor esté habilitado en el SERCOP así se evita molestias por ello”.<sup>1</sup> No obstante, queda la posibilidad de que en alguna resolución actual se encuentre esta disposición y que no sea conocida por los actores involucrados en el proceso.

Hasta aquí, se ha mencionado lo compleja e ineficiente que se ha vuelto la contratación de bienes y servicios por ínfima cuantía, pero aún no se ha mencionado el efecto que esto tiene sobre el proceso productivo de la empresa. Por ello, mencionaremos nuevamente que las tareas de mantenimiento en el sector eléctrico industrial se ejecutan con la oportuna compra de repuestos y con la contratación de servicios externos especializados de mantenimiento. Ese, junto con el Talento Humano; son los principales insumos con los que cuentan las áreas técnicas para garantizar la disponibilidad y confiabilidad de las máquinas. Si no se cuenta con alguno de estos insumos el mantenimiento de los activos físicos de la planta está en peligro de no cumplirse.

---

<sup>1</sup> Conversación telefónica con trabajador del área de adquisiciones, noviembre de 2021

Imaginemos el escenario en que se daña una máquina generadora de energía eléctrica, y luego del análisis de causa-raíz se logra determinar el componente que se averió de manera *súbita e imprevista* –utilizando terminología de las aseguradoras de bienes–. Ese componente cuesta \$ 6000.00 (seis mil dólares de los Estados Unidos de América) ya entregada en la bodega de la empresa. Hasta aquí todo bien, pero si analizamos que por cada día de indisponibilidad esa máquina deja de producir en energía eléctrica el equivalente a \$ 40,000.00 (cuarenta mil dólares) ya pasa a ser un problema notable que amenaza a las finanzas de la empresa. Aunque el repuesto que se necesite sea relativamente barato comparado con el costo de la misma máquina o con la pérdida de producción durante el tiempo de indisponibilidad, se debe seguir todo el flujo de compra, que como ya lo hemos mencionado tomará entre uno y tres meses. Pues contando en meses, los valores en contra se vuelven bastante elevados, comienzan a generarse multas y sanciones por la indisponibilidad de las Unidades de generación y otros procesos administrativos que pueden llegar a instancias de control gubernamental, en donde se volverá desgastante el demostrar cual proceso administrativo presentó mal funcionamiento. Como complemento del imaginario anterior, se pone en conocimiento el siguiente caso real. Una central entera de la zona Oriente estaba indisponible porque el controlador electrónico del compresor de arranque estaba averiado. Este equipo fue enviado una de las Centrales de la provincia de Pichincha para revisión. Personal técnico pudo detectar su mal funcionamiento y se pudo conseguir su repuesto que por su bajo valor fue adquirido mediante caja chica y se consiguió poner en línea nuevamente a la Central. Al realizar las consultas al responsable del mantenimiento electrónico de esa Central, este mencionó que “el proceso de compra de ese controlador ya lleva alrededor de un año, y que actualmente se había *nuevamente caído*”,<sup>2</sup> su flujo se truncó cuando llegó al área de adquisiciones. Para muestra un botón, claro ejemplo de lo que ha venido pasando y seguirá pasando si el proceso de compras continúa como actualmente está. Queda por indagar cuál fue la pérdida económica las y multas en las que cayó esa planta por ese periodo de indisponibilidad.

---

<sup>2</sup> Mensaje de texto enviado por el supervisor de mantenimiento eléctrico de centrales zona oriente al autor, abril de 2022

Mirando el escenario global, la empresa administra 26 Centrales de generación, y cada Central tiene varias unidades de generación, se nota por lo tanto, que si el sistema de contratación y el proceso de contratación por ínfima cuantía no se lo traduce y dimensiona a la realidad de la empresa, podría continuar ralentizando las operaciones, acumulando la problemática en el tiempo hasta que llegará un punto de no retorno donde podría volverse inmanejable. A esto se suma que cada una de las centrales manejan diferente tecnología de generación y diferentes marcas de equipos, por lo que no es posible estandarizar las características de sus requerimientos.

Ya que se ha mencionado la agencia del área de Adquisiciones en la problemática, debemos echar una mirada al área como tal. En esta área trabajan actualmente seis personas, en el siguiente organigrama: Una Jefe de Adquisiciones (encargada), y cinco Especialistas de Adquisiciones. Seis personas en total para atender los múltiples requerimientos de las 26 centrales de generación. Las funciones que desempeña el área, están especificadas en los procedimientos e instructivos corporativos vigentes desde el 2020. Están bajo la supervisión de la Subgerencia Administrativa y su horario de trabajo es de lunes a viernes de 08:00 a 16:30.

Para la gestión de sus procesos utilizan aplicativos corporativos como el ya mencionado SISPAC, el Industrial and Financial Systems (IFS) el correo electrónico corporativo, y el aplicativo LOTUS, este último utilizado actualmente como repositorio digital. Los servidores del área tienen formación en campos administrativos, y a pesar de que en su mayoría llevan años trabajando en la empresa, aún tienen dificultad en asimilar la parte técnica de la cual ellos son los revisores en cuanto a su contratación se refiere. Aquí se genera la siguiente controversia entre las áreas de mantenimiento y el área de adquisiciones: Los servidores del área de Adquisiciones indican que ellos no pueden realizar especificaciones técnicas ni TDRs, ni tampoco realizar control sobre los bienes o servicios ofertados ya que ellos no son técnicos, pero en contra parte dejan que las áreas de mantenimiento tengan una importante carga administrativa sin ser personal administrativo. No se aplica el mismo criterio para las partes, no existe simetría. Este último análisis es posible a la luz del concepto de flexibilidad interpretativa de los actores.

El personal que trabaja en las áreas de operación y mantenimiento es personal con formación técnica, entre estos: bachilleres técnicos, tecnólogos e ingenieros en las ramas de la mecánica, electricidad y electrónica. Se ha dispuesto que sean los supervisores de mantenimiento los que deban realizar las especificaciones técnicas o los TDRs de ser el caso, pero tal como se ha

mencionado terminan haciendo la mayor parte de la fase preparatoria del proceso de contratación, claro está con las limitaciones que su formación y propias funciones lo establecen. Recordemos que para involucrarse en el proceso se deben conocer las leyes, normativas, resoluciones, terminología y demás documentos, en al menos los campos de contratación pública, finanzas y seguros; ya que no conocer la ley no los exime de responsabilidades.

A modo de capacitación, se han dictado seminarios de compras públicas, y cursos sobre administración de contratos, pero el contenido es a un nivel general y no a la particularidad de una empresa de generación de energía eléctrica. Las últimas jornadas de capacitación se realizaron en el año 2022 vía telemática a través del comité ecuatoriano de la comisión de integración energética regional (ECUACIER). En abril de 2022, se realizó una capacitación interna, sobre el flujo del proceso de contratación como tal y el uso del aplicativo informático SISPAAC.

Es importante el mencionar que las contrataciones de bienes y/o servicios no son actividades esenciales de los supervisores de mantenimiento, ya que no están dentro de sus funciones, como si lo es en cambio garantizar el correcto funcionamiento de la maquinaria a su cargo. Según lo indicado en el “Manual de descripción de cargos y perfiles por competencias de CELEC EP CEL-DAF-0001” Revisión 03, una actividad no esencial de los supervisores de mantenimiento es “Participar en la realización del listado de repuestos y materiales” (CELEC EP 2019, 927). Es lo único referente a contratación pública en lo que deberían participar los Supervisores de mantenimiento en su calidad de requirentes. El mismo manual asigna más responsabilidades de contratación a los analistas de mantenimiento y jefes de mantenimiento, situación que no siempre se cumple.

El Sistema Nacional de Compras Públicas (SNCP), es un sistema dinámico, continuamente está adaptándose a la realidad política y económica de los gobiernos de turno. Actualmente la aplicación del sistema se percibe compleja por parte de sus usuarios, y un punto a considerar es que la normativa es cambiante y no es socializada, a eso se suma la falta de capacitación continua al personal involucrado en las diferentes etapas del proceso, desinterés de los usuarios por aprender el funcionamiento del sistema, excesiva burocratización del proceso, asignación de responsabilidades del manejo del proceso a personal que no tiene la competencia, entre las más notables.

## 1.2. Justificación

La presente tesina busca construir la trayectoria socio-técnica del procedimiento de contratación por ínfima cuantía en la empresa Termopichincha, y así encontrar el momento en el que este se volvió poco eficiente, y el modo en que está afectando al mantenimiento de la empresa al punto de generar en ciertos casos indisponibilidad prolongada y pérdida de producción de varias centrales de generación. Esto permitirá a los niveles jerárquicos de la empresa conocer en qué espacio y sobre que actores deberán diseñar las estrategias y formar nuevas alianzas que permitan mejorar el desempeño del sistema, y por lo tanto contribuir a que las áreas de mantenimiento puedan cumplir los objetivos de recuperar la disponibilidad y garantizar la continuidad de servicio de las unidades de generación que están bajo administración de la empresa, lo que finalmente se reflejará en recuperar producción e incrementar el bienestar para los beneficiarios del sistema eléctrico. Un indicador del cumplimiento de las metas es el porcentaje de presupuesto ejecutado por cada Central de generación, pero si no hay compras, tampoco hay presupuesto ejecutado. Va todo de la mano.

En cuanto a la conveniencia, se resalta que si bien todos los actores socio-técnicos están conscientes de que la problemática existe, cada uno lo ve desde su perspectiva, lo que se puede anotar como flexibilidad interpretativa de los actores acerca del procedimiento de compras por ínfima cuantía. Es importante, por lo tanto, tener una única visión de la problemática, en la que la mayoría de actores tengan consenso y conocimiento de que está causando que la problemática y que hace que se mantenga en el tiempo. El actual procedimiento de contrataciones lleva en uso alrededor de dos años, y no ha conseguido estabilizarse, precisamente por la cantidad de controversias que se generan entre sus usuarios.

La problemática también repercute en el desempeño laboral de los usuarios de tal manera que se vuelven indiferentes, molestos ante la situación, y no contribuyen con soluciones si no que insisten en hacer lo mismo que han venido haciendo por años aún a sabiendas que no es lo más eficaz ni eficiente. En gestión pública se debe hacer únicamente lo que está escrito, y ante esta premisa siguen lo que dictan sus respectivos procedimientos sin tomar en cuenta que estos no se encuentran coordinados ni alineados. Por tal razón, se pretende que con esta investigación se pueda sentar la base para identificar y reformar aquel artefacto que esté causando controversia, y que se realicen los cambios necesarios que tengan el impacto entre los usuarios del sistema.

Si los niveles jerárquicos de la empresa ponen en práctica las recomendaciones resultantes de este estudio, se puede mejorar la manera como se ejecuta el proceso de contrataciones, permitiendo que las contrataciones por ínfima cuantía demoren menos que en la actualidad, sin perder el orden legal que se busca con el actual modelo. Luego de la construcción de la trayectoria socio-técnica, se maneja la estrategia de empezar a inducir a los actores con la temática y terminología de CTS, y se les dará a conocer los beneficios que se pueden conseguir al aplicar sus conceptos. Otra estrategia que se usa es la de traducir los conceptos CTS utilizados en la tesina al lenguaje natural de los actores, con el propósito de que no lo descarten de entrada por no poder comprenderlo. Se espera que a mediano plazo se puedan diseñar nuevas alianzas que permitan ejecutar las tareas de mantenimiento de acuerdo a su planificación, y que las contrataciones dejen de ser una causa para el desvío de los objetivos planteados por la institución, o al menos conseguir que el impacto negativo del proceso de contrataciones disminuya sobre el producto final.

Vale notar que, para los propósitos de este informe, si se cuenta con la información para realizar la investigación, misma que proviene principalmente de textos en los que se presentan casos de construcción de trayectorias socio-técnicas, y en los que además se manejan conceptos CTS aplicables como son coordinación, alineamiento, funcionamiento, no funcionamiento; y se complementa con entrevistas a actores con criterio experto a fin de conocer sus puntos de vista respecto al funcionamiento o no del proceso de contratación por ínfima cuantía. También se hará uso de información pública, que se encuentra en los portales institucionales de acuerdo a lo dispuesto por la Ley orgánica de transparencia y acceso a la información pública LOTAIP. Otros documentos consultados serán las leyes, normas, reglamentos que estén vigentes en materia de contratación pública; y como se mencionó en líneas precedentes se utilizarán algunos conceptos que acerca del mantenimiento de activos físicos se mencionan en la norma UNE-EN 16646 y en la norma ISO55000.

En el Ecuador no se ha tratado el tema de la contratación pública bajo la visión de los conceptos de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad, por lo que la presente tesina será una referencia para que los interesados puedan ir familiarizándose con estos conceptos, terminología, teorías; y de esta manera se pueda contribuir con un marco teórico CTS aplicado a las compras públicas por ínfima cuantía. De la misma manera, la metodología que se aplicará estará basada en los conceptos de investigación cualitativa propuestos por Hernández, Fernández y Baptista (2014) en su libro Metodología de la investigación sexta edición, y servirá como ejemplo de un marco metodológico para futuras investigaciones sobre

el tema o similares que se puedan desarrollar dentro de la empresa, o fuera de ella en instituciones que puedan identificarse con la problemática aquí planteada.

### **1.3. Pregunta de investigación**

¿Cómo construir la trayectoria socio técnica de las compras públicas por ínfima cuantía y cómo visualizar su relación con la gestión de mantenimiento de equipos industriales en la empresa Termopichincha?

## Capítulo 2. Marco Conceptual y metodológico

### 2.1. Conceptos utilizados en la construcción del documento

En la definición de la situación problemática se mencionaron algunos términos propios de la contratación pública. En este espacio se darán las definiciones formales de acuerdo a lo mencionado en la normativa pertinente.

En su página web, el SERCOP (s.f.) da la siguiente definición acerca del Sistema Nacional de Contratación Pública:

Es el entorno que reúne a todas las «partes interesadas» de la contratación pública del país, es decir a los contratantes o compradores, a los oferentes o contratistas, al organismo de control, a los organismos de planificación, de presupuesto, y de control, los que son articulados a través de los principios, normativa, procedimientos y demás relaciones establecidas por la LOSNCP.

Utilizando terminología de CTS, por la definición de SNCP dada arriba, este entra en la categoría de sistema tecnológico:

b) definición de sistema tecnológico por sus elementos componentes: los sistemas tecnológicos contienen diversos, complejos componentes orientados en términos de problema-solución. Son construidos y moldeados socialmente. Los componentes de los sistemas tecnológicos son artefactos físicos, incluyen organizaciones (firmas manufactureras, empresas de servicios, banco de inversiones), y componentes usualmente denominados científicos (libros, artículos, programas universitarios de enseñanza e investigación). Artefactos legislativos, tales como leyes regulatorias, también pueden formar parte de los sistemas tecnológicos, porque son socialmente construidos y adaptados con el objeto de funcionar en sistemas, los recursos naturales, como minas de carbón, también califican como artefactos del sistema. (Thomas 2008, 5)

Dado que la propuesta de tesina tiene por objetivo construir la trayectoria socio-técnica entre el Proceso de contratación Pública en su modalidad por ínfima cuantía y el mantenimiento de las Centrales de generación, se explora precisamente el concepto de trayectoria socio-técnica, como lo mencionan Andrade y Jiménez (2016, 35):

Una trayectoria socio-técnica es un proceso de co-construcción de productos, procesos productivos y organizacionales, instituciones, relaciones usuario - productor, procesos de aprendizaje, relaciones problema-solución, procesos de construcción de funcionamiento y

*utilidad* de una tecnología, racionalidades, políticas y estrategias de un actor determinado o, asimismo, de un marco tecnológico concreto.

Interesa en una primera instancia, extraer de este concepto las nociones de co-construcción de relaciones problema-solución y los procesos de construcción de funcionamiento, ya que “...los problemas” y las relaciones de correspondencia “problema-solución” pueden ser abordados como construcciones socio-técnicas (Thomas y Gianella, 2006; Fresnoli, Thomas y Aguiar, 2007)” en (Thomas 2008, 22). Es así que, haciendo uso de esta herramienta CTS, se pueden ir haciendo visibles a los actores involucrados en la problemática, sus relaciones y su postura a favor o en contra del funcionamiento del sistema, y finalmente proponer estrategias mediante nuevas alianzas que permitan controlar y minimizar la desviación que se detecte.

La idea de que la tecnología sirve para mejorar las condiciones de trabajo (determinismo tecnológico), lleva a pensar que los artefactos creados para el uso del Sistema de Contratación Pública en Ecuador son los necesarios y suficientes para que éste funcione. Por otro lado, se ha detectado que su aplicación no está socializada entre todos los actores y usuarios del sistema; por lo que, de cierto modo, cada actor lo interpreta y lo usa en función del conocimiento que tenga sobre el mismo. Esto ha causado controversias entre actores, mismas que deben manejarse mediante la aplicación de estrategias de alineamiento y coordinación, conceptos contenidos dentro de lo que Callon llama Convergencia.

Para Callon, la convergencia se refiere al grado de acuerdo producido entre una serie de traducciones y por los intermediarios de todo tipo que las operan. La convergencia trabaja a través del alineamiento y la coordinación...

Una red es posible una vez que tiene por lo menos tres actores alineados, cuando A traduce a B y B traduce a C (esta alineación corresponde a una situación de complementariedad); pero también puede darse cuando A traduce a B, y también a C; y C produce una definición similar de A y de B (esta alineación corresponde a una situación de sustituibilidad).

La coordinación, en cambio, se trata de un proceso de regulación y restricción del universo de actores posibles, a través de la organización de sus atribuciones y de la limitación del número de traducciones que pueden estabilizarse. De algún modo constituyen grupos de convenciones que definen los regímenes de traducción...

Las redes adquieren grados de convergencia que nos permiten describir los niveles de cohesión entre los diferentes grupos de actores, sus controversias y conflictos de intereses, y la dinámica de sus resoluciones. Los grados de convergencia resultan del índice combinado de

los grados de alineamiento y coordinación de la red. (Albornoz, Bustamante y Jiménez 2012, 11)

Para ir construyendo las relaciones entre los actores heterogéneos, se exploran 5 momentos dentro de la trayectoria, y que en tiempo van desde el 2008 hasta la presente fecha, ya que desde ese año entró en vigencia la actual Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación LOSNCP y el Reglamento para su aplicación, además de una serie de resoluciones de estricto cumplimiento emitidas por el Servicio Nacional de Contratación Pública, SERCOP. La empresa tiene una estructura basada en procesos, en la que cada proceso tiene su procedimiento o instructivo. Desde el año 2013 hasta febrero del año 2020 se utilizaban versiones propias de la empresa, de estos documentos, se menciona al Instructivo de Contratación de Ínfima Cuantía en sus versiones V0 del 2013 y V1 del 2017. Desde febrero del 2020, CELEC EP Matriz empezó a homologar todos los procedimientos e instructivos de contratación pública, a fin de que todas sus unidades de negocio utilicen formatos estandarizados y que a nivel corporativo se *hable un mismo lenguaje* en esa materia. Hemos mencionado aquí algunos periodos de tiempo para analizar las relaciones problema-solución que se han presentado en cada etapa; y los resultados del análisis servirán como insumos para construir la trayectoria socio-técnica.

El concepto de flexibilidad interpretativa propuesto por Pinch y Bijker (1987) permitirá conocer los variados puntos de vista de los usuarios acerca del proceso de contratación en su modalidad de ínfima cuantía. Es importante conocer como los diferentes actores ven su utilidad, su complejidad, si están de acuerdo en mantenerlo como está, conocer a su criterio si antes era mejor o no de que en la actualidad es. Cabe la siguiente acotación, se da por sentado que la LOSNCP está diseñada para alinear a los diferentes actores involucrados en el SNCP, pero al menos los usuarios han manifestado que no tienen el conocimiento acerca de la mencionada ley, por lo tanto no tienen el criterio para su correcta aplicación y no se tienen claras las responsabilidades que se deriven de la acción u omisión de lo contenido en ella. Ahora bien, dentro de los actores nombrados en la definición de la situación problemática, se puede ver que pertenecen a diferentes áreas de la empresa y no son exclusivamente del área de adquisiciones; así mencionamos a los niveles jerárquicos, al área de presupuesto, aseguradora, requirentes, proveedores, organismos de control, entre los principales. Hablamos entonces de actores heterogéneos.

También se busca entender la agencia, explicada por Larrión (2019), que el Sistema Nacional de Contratación Pública y el poder, definido por Winner (1985), que ejercen algunos actores

sobre otros durante los diferentes momentos de la trayectoria socio-técnica. Como ya se ha mencionado, la LOSNCP y su reglamento dan los lineamientos a seguir por los actores involucrados en las diferentes etapas y modalidades de contratación pública es así que la Asamblea Constituyente (2008) sobre la ley menciona: “... Esta Ley establece el Sistema Nacional de Contratación Pública y determina los principios y normas para regular los procedimientos de contratación para la adquisición o arrendamiento de bienes, ejecución de obras y prestación de servicios, incluidos los de consultoría, ...”; y la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado LOGGE da las directrices para realizar control sobre lo realizado por los usuarios del sistema de contratación, donde en su Artículo 1 se indica:

La presente Ley tiene por objeto establecer y mantener, bajo la dirección de la Contraloría General del Estado, el Sistema de Control, Fiscalización y Auditoría del Estado, y regular su funcionamiento, con la finalidad de examinar, verificar y evaluar el cumplimiento de la visión, misión y objetivos de las instituciones del Estado y la utilización de recursos, administración y custodia de bienes públicos.

Las disposiciones de esta Ley rigen para las instituciones del sector público determinadas en los artículos 225, 315 y a las personas jurídicas de derecho privado previstas en el artículo 211 de la Constitución. (Congreso Nacional 2002, 1)

A nivel interno, también existen procedimientos por cada área de la empresa, procedimientos que, como ya se ha mencionado, desde el 2020 son suministrados por la Matriz. Estos documentos tienen similar agencia que las leyes citadas, pero al venir de diferentes áreas se deberá determinar si entre ellas están alineados y coordinadas a fin de conseguir los objetivos operativos y estratégicos en lo referente al mantenimiento de los activos físicos.

Se debe indagar también si el mantenimiento de los activos funciona o no funciona aplicando los conceptos definidos por Thomas, Becerra y Bidinost (2019), y cuales actores causan de que así suceda. Recordemos que el funcionamiento es la aceptación por parte de los grupos sociales relevantes, de que un artefacto cumple con sus expectativas o les es útil. De una manera objetiva, se puede medir el funcionamiento del sistema, analizando los indicadores de gestión de mantenimiento y de ejecución presupuestaria. Se espera también visibilizar uno o más puntos de paso obligado en la red socio-técnica que se construye.

Al momento de construir propuestas de solución, será útil lo definido por Thomas (2008, 8) en sus conceptos de alineamiento y coordinación. A priori, se puede pensar que la problemática tiene su origen en que los diferentes actores *jalan el agua a su propio molino*, cada quien, elaborando procedimientos de acuerdo a su entendimiento de la normativa o

conveniencia, pero perdiendo el *todo*, sin mirar la agencia que la misión, la visión y los objetivos estratégicos tienen en la parte que corresponde al mantenimiento de la infraestructura técnica. Se conoce que cada actor del proceso de contratación quiere involucrarse lo menos posible en la contratación, por el temor a que alguna acción culposa pueda ser observada por la Contraloría General del Estado con sus consecuentes sanciones y responsabilidades.

Dentro de un marco temático, se explorarán conceptos contenidos en la bibliografía de mantenimiento, y que ayudarán a traducir, —según el concepto de Albornoz, Bustamante y Jiménez (2012)— la propuesta para los beneficiarios de la empresa. La terminología utilizada en las normas ISO 55000 “Gestión de Activos Físicos” y UNE-EN 16646 “Mantenimiento en la gestión de los activos físicos” ha sido incorporada a los planes, procedimientos e instructivos de la empresa; y su personal en mayor o menor medida están familiarizados con esos términos. Es así, que al momento de redactar el informe de investigación se tendrá presente que los conceptos manejados en CTS deben ser traducidos a los conceptos de las mencionadas normas. Esto permitirá que los potenciales lectores del informe interpreten el mensaje que se pretende construir. Otra traducción que se debe dar, es aquella que se deriva de los instrumentos legales que se utilicen, ya que su terminología puede aparecer confusa en un primer momento, o en casos más complejos, prestarse a interpretaciones subjetivas.

Los conceptos de centralización y descentralización de funciones permitirán conocer si la problemática tiene su origen en el diseño organizacional implementado en la empresa. Se desea saber si el área de adquisiciones atiende a varios usuarios, o si se tienen trabajadores de esta área dedicados a atender a grupos de usuarios de manera distribuida. Al respecto, la Guía para la implementación del Modelo Estándar de Control Interno (MECI) con enfoque sistémico indica:

Es común abordar el tema de la centralización o descentralización institucional como si estos términos constituyeran un dualismo, como si fueran dos polos opuestos difíciles de reconciliar. Como resultado de este planteamiento las políticas institucionales pueden fluctuar entre uno y otro polo dependiendo de cuál sea la posición mayoritaria del momento. Podría decirse, en cierto sentido, que el punto se plantea como un problema ideológico o como un estilo de dirección. (Veeduría Distrital 2007, 144)

Las propuestas de solución están relacionadas en la construcción de nuevas alianzas socio-técnicas entre los actores socio-técnicos relevantes. Cabe entonces definir que una alianza socio-técnica, tomando lo anotado por Thomas (2019, 17), es un:

Movimiento de alineamiento y coordinación ... de artefactos, ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, condiciones ambientales, materiales, etc. que viabilizan o impiden la generación, producción, adopción, uso, estabilización de una tecnología y la construcción de su funcionamiento / no-funcionamiento (Maclaine Pont y Thomas, 2007; Thomas y Fressoli, 2011; Thomas, Fressoli y Becerra, 2012).

## **2.2. Metodología**

Se siguió el enfoque de investigación cualitativa descrito por Hernández, Fernández y Baptista (2014), mismo que presenta características que lo hacen compatible con el objeto de investigación, entre otras: “El proceso de indagación es más flexible y se mueve entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Su propósito consiste en ‘reconstruir’ la realidad, tal como la observan los actores de un sistema social definido previamente...” Se usó la afirmación de que “El método cualitativo se ha empleado más bien en disciplinas humanísticas como la Antropología, la Sociología y la Psicología Social”. También se siguieron los lineamientos de forma dados por la Guía para la presentación de la tesis de FLACSO Ecuador (2015), el Instructivo para el formato de tesis y otros textos académicos de FLACSO Ecuador (2022) y la “Guía Tesina: Documento de apoyo” entregado en el curso de Especialización en Ciencia, Tecnología y Sociedad dictado por FLACSO Ecuador en 2021.

La colección de información se realizó mediante la revisión bibliográfica de textos sobre trayectorias socio-técnicas, sugeridos por los investigadores de FLACSO durante las sesiones de realimentación de los módulos 4 y 5 de la especialización. Además, cuando fue pertinente se revisaron los conceptos CTS suministrados durante las clases de los tres módulos de la especialización. Por otro lado, para hablar de mantenimiento se mencionó lo contenido en las normas ISO 55000 y UNE-EN 16646. Lo referente a investigación científica se tomó del libro “Metodología de la Investigación” sexta edición de Hernández, Fernández y Baptista (2014); libro que es recomendado como guía para realizar investigaciones de posgrado en las diferentes ciencias y disciplinas. Se utilizó información pública disponible en el portal institucional de la empresa Termopichincha y en el portal de compras públicas y en los buscadores de Internet.

Se realizaron sesiones de trabajo con los usuarios del sistema, y se aplicaron entrevistas semi estructuradas a actores expertos, en las que se tomó nota de la manera como perciben el funcionamiento del mantenimiento de los activos físicos de la empresa y la influencia que el proceso de contratación por ínfima cuantía tiene sobre él. Sabiendo que algunos actores tienen

poco tiempo libre para atender este tipo de requerimientos, se preparó un cuestionario muy puntual. Se debe tomar en cuenta que durante las entrevistas se tienen algunas ventajas, como que “Los participantes pueden proveer información histórica. El investigador realmente está utilizando dos herramientas: la propia entrevista y la observación. Permite cierto control del entrevistador sobre los temas por incluir y excluir, mediante preguntas” pero también desventajas, así “Los datos están ‘filtrados’ por los puntos de vista de los participantes. A veces el ambiente no es el natural de los participantes. No todos los participantes tienen las mismas habilidades para expresarse verbalmente y por otros medios.” (Hernández, Fernández y Baptista 2014).

Ya con la información colectada y analizada, se enlazaron todos estos actores utilizando el enfoque de la Teoría del Actor-Red (TAR) usando como base el texto Computadores y cajas negras de Albornoz, Bustamante y Jiménez (2012) para ir visualizando sus relaciones y agencias. Se escogió la TAR en virtud de que sus conceptos son los que se han venido utilizando en la definición de la situación problemática y en el marco conceptual, entre los más relevantes: funcionamiento / no funcionamiento, coordinación, alineamiento y alianzas socio - técnicas. A partir de la red se pudo visualizar y entender las relaciones entre actores, y si están a favor o en contra de la hipótesis de que el proceso de contratación en su modalidad por ínfima cuantía ha venido influenciando a la gestión de mantenimiento en la empresa.

### **Capítulo 3. Construcción de la trayectoria socio-técnica**

Para la elaboración de este capítulo —entre otras fuentes— se utiliza información obtenida mediante entrevista del autor al Ing. Juan Cornejo (ex jefe de adquisiciones de la empresa Termopichincha), realizada vía Microsoft TEAMS en febrero de 2022.

#### **3.1. Reseña histórica de la empresa**

La Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP se crea el 14 de enero del 2010 mediante Decreto Presidencial No 220, y estaba formada por las Unidades de Negocio: Hidroagoyán, Hidropaute, Termoesmeraldas, Electroguayas y Termopichincha. La unidad de Negocio Termopichincha tiene por giro de negocio la producción de energía termoeléctrica activa y reactiva para sus clientes, Centro Nacional de Control de Energía CENACE, organización que es se encarga de la administración del Sistema Nacional Interconectado SNI, Petroecuador y aquella población de las zonas no atendidas por el SNI. Opera y mantiene 26 Centrales de generación y varias pequeñas centrales en las 4 regiones del país, utiliza motores de combustión interna y turbinas a gas. El presupuesto asignado para su operación y mantenimiento en el año 2022 es de \$ 36.500.000,00.

El mantenimiento de sus activos físicos está considerado dentro del Plan estratégico y es ejecutado a cargo y responsabilidad de personal con formación técnica en los campos de la electricidad, la electrónica y la mecánica. Según UNE-EN 16646 (2015), son insumos básicos para mantenimiento la compra de repuestos y la contratación de servicios especializados que no se puedan atender con personal propio, todo esto bajo los lineamientos que en materia de contratación pública dispone el Servicio Nacional de Contratación Pública SERCOP, teniendo como bandera a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública publicada en el Registro Oficial Suplemento 395 de 04 de agosto del 2008 y cuya última actualización data el 17 de febrero del 2021. Quién controla el uso de los recursos financieros de la entidad es la Contraloría General del Estado, mediante auditorías de control a las operaciones de la empresa.

Dentro de la estructura orgánica de la empresa, la Subgerencia de Producción es la responsable de la operación y mantenimiento de todas las centrales de generación de la empresa. Actualmente —año 2022— se está trabajando en la instalación de 3 nuevas centrales en la zona oriente para atención a los bloques petroleros.

Para facilitar la construcción de la trayectoria socio-técnica se van a explorar cinco periodos de tiempo bien diferenciados, cada uno con sus particularidades.

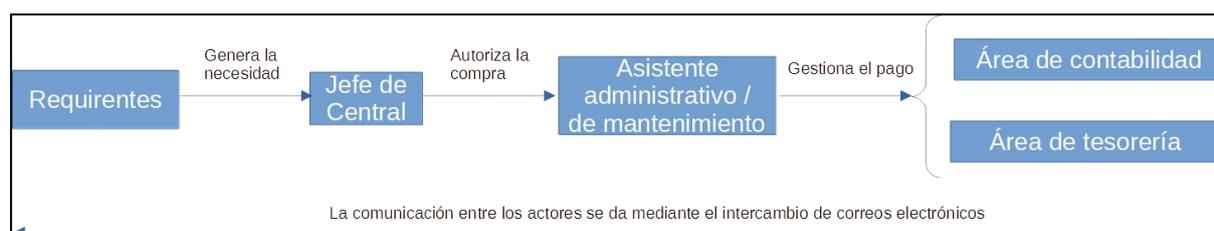
### **3.2. Primer momento: Periodo 2010-2012**

Se crea la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP en enero del 2010, con la Unidad de Negocio Termopichincha como una de sus integrantes. A su vez, la Unidad de Negocio Termopichincha estaba formada por dos centrales de generación termoeléctrica, las Centrales Guangopolo en el Cantón Quito y Santa Rosa en el Cantón Mejía, ambas en la provincia de Pichincha, de ahí su nombre. Las contrataciones se las realizaba de manera sencilla, mediante solicitudes por correos electrónicos y autorizaciones por el mismo medio. Las compras públicas eran relativamente fáciles, a tal punto de que ante una eventual necesidad, se podía acceder a los proveedores geográficamente más cercanos a cada Central de generación y adquirir de manera directa los materiales, repuestos o servicios que se necesitaban para llevar a cabo las actividades de mantenimiento.

La Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP) se publica en el Registro Oficial Suplemento 395 de 04 de agosto de 2008, aunque esta Ley no estuvo referenciada dentro de las actividades de contratación pública en la empresa en sus primeros años de creación; tampoco existía un procedimiento para aplicar esta Ley, su reglamento y resoluciones. Cabe notar que en esos años el SNCP era un sistema que estaba recién empezando, no se había consolidado y mucho menos había alcanzado inercia. Era un sistema poco socializado entre sus usuarios, a tal punto que las funciones que desempeñan los actores en las diferentes etapas del proceso de contratación eran comunicadas de manera verbal, o de manera más formal y evidente, por escrito mediante el uso de correos electrónicos.

La única verificación de control que tenían las compras por ínfima cuantía, era la revisión y posterior autorización del Jefe inmediato ante el requerimiento de contratación de bienes o servicios por parte de alguno de sus subordinados. Al final del proceso, se disponía al Asistente administrativo que se encargue del pago para lo que debía interactuar con las áreas de contabilidad y tesorería. Se puede pensar que en este primer momento se actuaba bajo el principio de buena fe, y que esto era suficiente para poder sobrellevar las contrataciones por ínfima cuantía. Una práctica común, “era trabajar *pos-pago* con lo que primero se adquirían los bienes o servicios y de manera posterior, se tramitaban los pagos respaldados en informes que justificaban la contratación”.

### Gráfico 3.1. Alianza socio-técnica, primer momento



Elaborado por el autor con información del trabajo de campo.

El gráfico 3.1. nos permite visualizar y entender un proceso sencillo, lineal sin realimentación y que funcionaba para los usuarios.

### 3.3. Segundo momento: Periodo 2012-2013

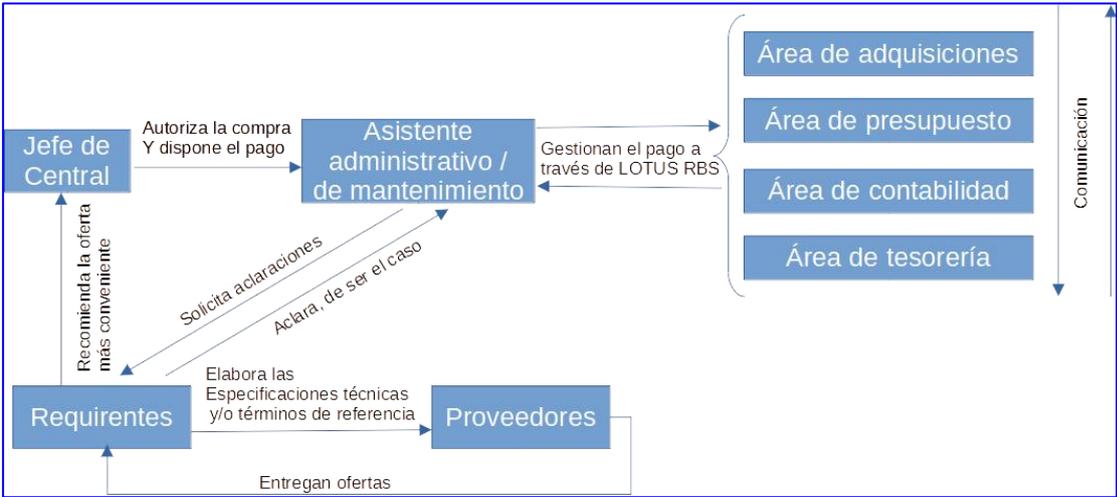
Entre 2007 y 2011 se incorporan más centrales de generación más a las dos ya existentes dentro de la Unidad de Negocio Termopichincha; la central La Propicia en la provincia de Esmeraldas, las centrales Miraflores I y Manta II en la provincia de Manabí, Central Quevedo II en la provincia de Los Ríos, centrales Jivino y Sacha en la provincia de Sucumbíos. Este incremento de centrales trajo un obvio incremento de requerimientos de contratación. Se creó el departamento de Adquisiciones para que pueda coordinar los pedidos de las diferentes centrales. El Jefe del flamante departamento de adquisiciones empieza a conocer y adoptar partes de la LOSNCP y disposiciones del SERCOP (aunque no por escrito) dentro de los procesos que maneja en su área. A fin de automatizar este proceso, el Jefe de Adquisiciones encargó al departamento de sistemas informáticos de la empresa, el diseño y puesta en funcionamiento de un repositorio interactivo para llevar de manera documentada, y por lo tanto controlada, a las contrataciones por ínfima cuantía. Es así que en el 2012 *nace* el aplicativo informático para Requerimiento de Bienes y Servicios, LOTUS-RBS.

En LOTUS-RBS, cada usuario registraba la información relevante que le correspondía en el flujo del proceso de contratación. Las áreas requirentes se encargaban de elaborar las especificaciones técnicas en el caso de bienes, o los términos de referencia en el caso de servicios, dando de esta manera inicio al proceso de contratación. Luego, los mismos requirentes contactaban a los proveedores, les indicaban la necesidad, conocían las ofertas y luego de un análisis técnico y económico adquirían los bienes o servicios. Una vez llegada la

factura, esta era tramitada por el(la) asistente administrativo(a), quien se ponía en contacto con las áreas de contabilidad y tesorería a fin de concluir con el trámite de la adquisición.

La contratación por ínfimas cuantías fue bastante utilizada, tanto que en el año 2012 se elaboraron 8329 de estos requerimientos, y en el 2013 fueron 6599; no todos llegaron a finalizarse (por varios motivos), pero se nota la inclinación de los usuarios por esta modalidad de contratación, por otro lado también se nota falta de planificación en las contrataciones. En este periodo, si bien el proceso de contratación por ínfima cuantía no estaba listo, ya que no contemplaba la aplicación completa de la normativa de contratación pública, funcionaba para los usuarios ya que sus actores estaban coordinados. La comunicación entre los diferentes actores se iba dando por medio de correos electrónicos y llamadas telefónicas, de esta manera se podían ir completando las diferentes etapas de los procesos de la contratación, y en el aplicativo LOTUS-RBS se documentaba cada movimiento.

**Gráfico 3.2. Alianza socio-técnica, segundo momento**



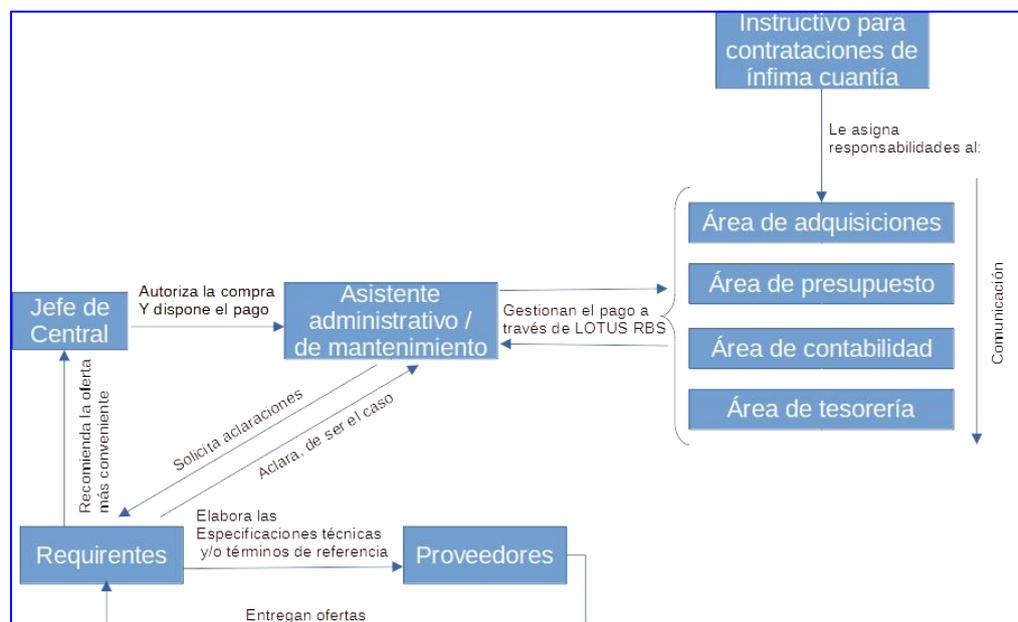
Elaborado por el autor con información del trabajo de campo.

En el gráfico 3.2. se puede ver que el proceso estaba repartido de manera igual entre los diferentes actores. No había sobrecarga de funciones ni responsabilidades hacia un actor en particular, y esto permitía que el proceso funcione.

### 3.4. Tercer momento. Periodo 2013-2017

A medida que se va utilizando el proceso de contratación, se va conociendo y aplicando la normativa de contratación pública. Así en el 2013 se publica el “Instructivo para contrataciones de ínfima cuantía unidad de negocio CELEC EP - Termopichincha I-03-P-06-02 Versión 0.0”. En este instructivo para uso interno de la organización, se mencionan a dos nuevos actores: el área de bodega (aunque no se le asigna responsabilidades) y al Sistema Nacional de Contratación Pública (SNCP), y se indica que el Instructivo está en conformidad con lo dispuesto por la LOSNCP, su Reglamento y resoluciones del SERCOP. En ese Instructivo se deja por escrito el uso del aplicativo LOTUS-RBS para documentar y llevar control sobre las contrataciones por ínfima cuantía, siendo los servidores del área de adquisiciones los responsables de su utilización. Aparte de la incorporación de la Ley como nuevo actante, la alianza socio-técnica es prácticamente la misma del segundo momento. Las áreas requirentes, en su calidad de usuarios, mantienen la percepción de que el sistema aún funciona; sin embargo se empieza a visualizar que cada actor toma su rol y únicamente su rol, a la luz de aquello delegado por el instructivo.

**Gráfico 3.3. Alianza socio-técnica, tercer momento**



Elaborado por el autor con información del trabajo de campo.

El gráfico 3.3. resalta el hecho de que el naciente instructivo tiene agencia sobre varios actores, acotando sus interacciones dentro de la red socio-técnica.

Desde este tercer periodo se nota una tendencia a la baja en el número de requerimientos por ínfima cuantía, tendencia que se mantiene a medida que el instructivo va adquiriendo inercia. Esto puede verse en la tabla 3.1. Por parte de la Gerencia se exhorta (aunque finalmente se dispone) a los requirentes a no adquirir bienes y servicios por ínfima cuantía ya que su uso sin control recae en las así llamadas compras recurrentes, situación que finalmente es observable por el organismo de control, la Contraloría General del Estado. Este control en cuanto a las compras recurrentes es incorporado al aplicativo LOTUS-RBS por medio de alarmas que advertían de que se había sobrepasado el máximo valor permitido para una contratación con determinado CPC (Clasificador de Producto Central).

Los históricos obtenidos del aplicativo LOTUS-RBS facilitaban la revisión de indicadores y facilitaban la labor de auditores cuando CGE realizaba un examen a las operaciones de la empresa.

**Tabla 3.1. Evolución de los requerimientos de ínfima cuantía en Termopichincha**

<b>Año</b>	<b># de RBS en Termopichincha</b>
2012	8329
2013	6599
2014	5959
2015	3707
2016	2343
2017	1413

Elaborada por el autor con información del trabajo de campo.

### **3.5. Cuarto momento. Periodo 2017-2020**

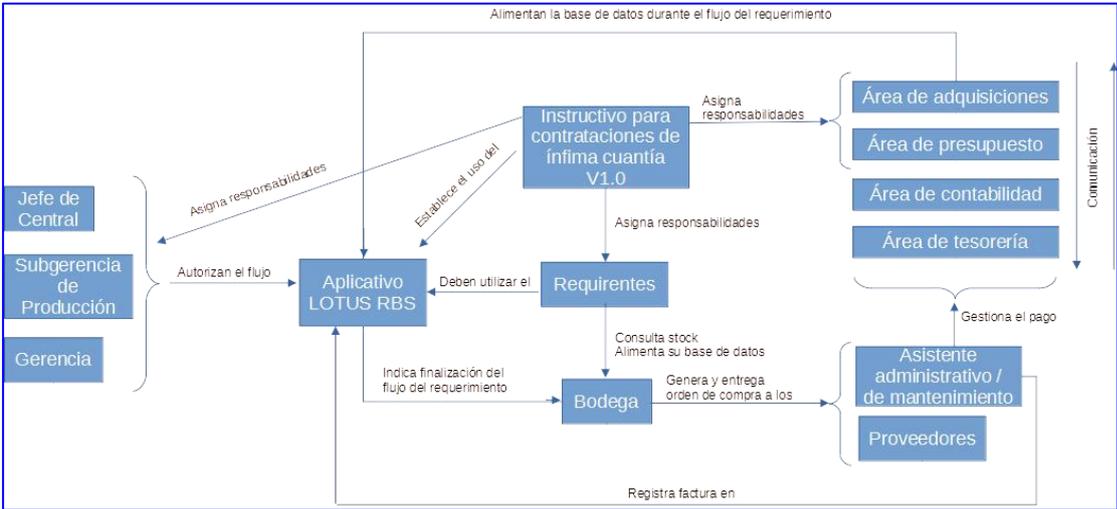
El ex jefe de adquisiciones de la empresa Termopichincha, Juan Cornejo (2022) menciona que “durante las capacitaciones realizadas en 2017 por parte del SERCOP para aquellos servidores que iban a fungir como Operadores del SNCP; esa Secretaría indicó a su audiencia los roles y responsabilidades que cada usuario tenía dentro del proceso de contratación”. Con base en esa información, en el 2017 se crea el “Instructivo para contrataciones de ínfima cuantía unidad de negocio CELEC EP-Termopichincha I-03-P-06-02 Versión 1.0”. Aquí ya se empieza a delegar varias responsabilidades a las áreas requirentes y vale recordar que las

áreas de mantenimiento son áreas requirentes. El Instructivo prácticamente cambia la forma como se venía gestionando la contratación hasta ese momento.

Se empiezan a solicitar más controles por medio de autorizaciones de las Jefaturas inmediatas, departamentales, Subgerencias y Gerencia. Es así que para que una contratación se concrete, se necesitaba la revisión y autorización de 4 actores. Durante este flujo, el proceso de contratación podía verse truncado; algo común era que las autorizaciones tomaran demasiado tiempo y en ese lapso las proformas que se utilizaron para elaborar el estudio de mercado perdieran vigencia, o que llegado al control del Área de Adquisiciones (después de varios días) se detectase un error en los formatos, mismo que debía ser corregido antes de proseguir.

Era una práctica común que el requirente deba contactarse con aquel actor en el que se haya quedado retenido el flujo del proceso, y pedirle que revise y autorice esa etapa para que el proceso continúe su flujo. También se actuaba de esa manera cuando la realimentación a los formatos por parte de alguna de las áreas de apoyo no quedaba clara para los requirentes, debiendo realizarse las consultas por vía telefónica o correo electrónico. En todo caso, estas acciones tomaban su tiempo y en suma afectaban a los tiempos planificados por los usuarios.

**Gráfico 3.4. Alianza socio-técnica, cuarto momento**



Elaborada por el autor con información del trabajo de campo.

En esta alianza se puede notar que el aplicativo informático LOTUS-RBS se vuelve un punto de paso obligado dentro de la red socio-técnica que se crea, además de volverse en traductor para los diferentes actores. También vale mencionar la agencia que sigue ejerciendo el

Instructivo sobre los actores humanos, moldeando y acotando su actuación durante el flujo del proceso.

### **3.6. Quinto momento. Periodo 2020-2022**

Desde el 2020, la Corporación Eléctrica del Ecuador empieza a estandarizar sus procesos de contratación, incluidos los de ínfima cuantía, para que sean utilizadas por todas sus Unidades de Negocio y su Matriz. Esto se lee en el Plan estratégico 2017-2021; plan que en su objetivo 4, estrategia 4.9 indica la siguiente iniciativa: “Implementar el proceso corporativo de contratación pública en todas las Unidades de Negocio y Matriz” (CELEC EP 2019, 39).

En la empresa se deja de utilizar el aplicativo informático LOTUS-RBS, y en su lugar se dispone el uso del Sistema de Información y seguimiento de Procesos Automatizados y Controlados (SISPAC) a nivel de toda la corporación. El uso de este nuevo aplicativo informático fue socializado mediante capacitaciones internas, en donde de manera general se hizo referencia al ciclo de vida y flujo de un requerimiento de contratación.

Se crea el Procedimiento Corporativo “M17.P02.S02 Contratación por ínfima cuantía”, en lugar del Instructivo para contrataciones de ínfima cuantía unidad de negocio CELEC EP-Termopichincha I-03-P-06-02 Versión 1.0, el cuál era utilizado a la interna de la Unidad de Negocio Termopichincha. Este Procedimiento M17.P02.S02 se apalanca en subprocedimientos, por ejemplo en el “M17.P01.S03 Preparación de la Contratación”, o el “M17.P01.S03-IG02 Instructivo para elaborar y aprobar el estudio de mercado”. En el M17.P02.S02 se asigna responsabilidades a los servidores de las áreas de adquisiciones de cada Unidad de Negocio, no obstante en los subprocedimientos anotados los principales responsables son los servidores de las áreas requirentes.

Se nota que este nuevo sistema tecnológico está en su etapa inicial, y por lo tanto, en proceso de estabilización, por lo que es temprano para conocer si funciona o no funciona para sus usuarios. En febrero del 2022 se lanzó la versión 2 del mencionado Procedimiento, pero llama la atención que a la fecha de elaboración del presente informe, el subprocedimiento M17.P01.S03 Preparación de la Contratación esté ya por su versión 7, o que el M17.P01.S03-IG02 Instructivo para elaborar y aprobar el estudio de mercado esté ya en su versión 3, lo que deja ver la inestabilidad del nuevo sistema en sus dos primeros años de puesta en marcha.

Esto se debe a que existen varias controversias que obligan a que el artefacto tecnológico sea continuamente ajustado y actualizado.

Los movimientos de personal que se han dado en la empresa afectan a cada proceso, y claro, el área de adquisiciones también se ha visto afectada por esta causa; se ha dado cambio de Jefatura, movimientos de su personal a otras áreas y jubilación de otros servidores. Esto también influye en la forma como actualmente se vienen manejando los procesos de adquisiciones dentro de la empresa. Actualmente el área de adquisiciones cuenta con seis servidores, una Jefe (encargada) y cinco Especialistas; ese número de trabajadores se nota insuficiente para atender todos los requerimientos de contratación en todas las modalidades de las diferentes Centrales de la empresa.

Si bien los procedimientos que en materia de contratación viene elaborando CELEC EP tienen por finalidad la estandarización de formatos y el alineamiento de los procesos con la normativa de contratación pública, se debe mencionar que estos no han sido co-construidos con los usuarios finales del sistema, simplemente se han dado a conocer y se ha dispuesto su uso, es decir han sido impuestos por actores con poder. Como lo demuestran los estudios CTS, la tecnología, sus artefactos y sistemas tecnológicos deben ser co-construidos socialmente para tener mayor probabilidad de que funcionen para sus usuarios y beneficiarios.

La Contraloría General del Estado realiza controles periódicos por medio de auditorías a las operaciones de la empresa. Lo que los auditores buscan son desviaciones o inobservancias a los procedimientos, leyes y normas que rigen la contratación pública, causadas por los actores da cada etapa del flujo de contratación. Es así que Contraloría tiene la capacidad de mirar a los actores heterogéneos y medir su desempeño. Si se encontrasen dichas novedades, se pueden seguir procesos de responsabilidad administrativa, civil y en casos más complejos hasta penal. Es por esta razón, que los actores del proceso de contratación hacen únicamente la parte del proceso que les corresponde, no buscan involucrarse más allá ya por el temor de ser observados por el ente de control.



## Capítulo 4. Resultados

Lo que resalta de entre los cinco momentos de la trayectoria socio-técnica, es que en un principio el sistema de contratación por ínfima cuantía se percibía sencillo ya que la empresa únicamente tenía dos centrales de generación en la provincia de Pichincha, y el número de requerimientos era manejable con el personal existente, mediante solicitudes y autorizaciones por correo electrónico.

Luego, se incrementan el número de centrales de generación y por ende el número de requerimientos de contratación, además se empieza a conocer los requerimientos que hace el SERCOP y que obliga a documentar y controlar los procesos de contratación, dando lugar al diseño y puesta en marcha del aplicativo informático LOTUS-RBS para uso interno de la Unidad de Negocio. Durante su tiempo de vida, este aplicativo se volvió un punto de paso obligado dentro de las redes socio-técnicas de las que formó parte.

A continuación, y con el objetivo de cumplir lo requerido en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, su reglamento y resoluciones; se crearon los Instructivos internos para contrataciones por ínfima cuantía, de la cual hubieron dos versiones. En ellas se empieza a asignar responsabilidades a cada uno de los usuarios del sistema de contrataciones, y por propio pedido de la Gerencia de Unidad de negocio, esta autoridad es incluida dentro del flujo como autorizador de cada proceso, según lo menciona el ex jefe de adquisiciones de la empresa. El requirente empieza a adquirir más responsabilidades dentro del flujo de contratación y se nota una disminución de los requerimientos por ínfima cuantía a medida que pasan los años. Actualmente, “en promedio, una ínfima cuantía toma alrededor de 3 meses en cumplir su ciclo de vida”.

Finalmente, la corporación alineada a su Plan Estratégico institucional empieza a estandarizar los procedimientos de contratación que serán utilizadas por todas las unidades de Negocio y su Matriz. Estos procedimientos *llaman* a otros subprocedimientos para que en conjunto puedan construir un artefacto útil para los usuarios. Llama la atención el hecho de que estos procedimientos vayan algunos ya por una séptima versión en apenas dos años desde su implementación, lo que hace notar poca estabilidad. En ningún momento de esta trayectoria socio-técnica fueron tomada en cuenta la voz de los usuarios, en ninguna de las fases del procedimiento de contratación pública.

A medida que crecía la red de actores, estos se iban dispersando y descoordinando. El Departamento de Adquisiciones de la empresa fue dejando de ser un punto de paso obligado de la red socio-técnica, en un principio fue funcional para sus usuarios, cumpliendo el rol de traductor dentro de la red; pero al final la percepción de los usuarios es que el proceso y por ende el departamento que lo coordina no funcionan. Llegados a este punto, vale acotar lo mencionado en (Veeduría Distrital 2007, 144) que categóricamente indica: “Una inadecuada centralización genera problemas como: cuellos de botella; burocracia ... la existencia de cargos que no agregan valor”. Lo ahí anotado es similar a lo percibido por los usuarios acerca del área de adquisiciones de la empresa, por lo que se puede pensar que nos encontramos ante un problema de centralización del Área de Adquisiciones dentro de la estructura organizacional de la empresa.

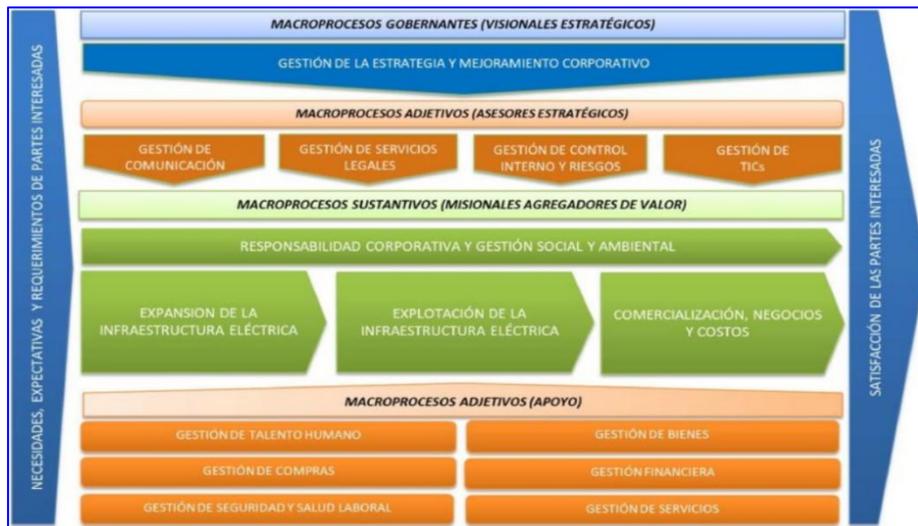
Para entender mejor la diferencia entre centralización y descentralización se debe conocer el concepto de discrecionalidad.

Discrecionalidad es igual a delegación más capacidad de acción, es decir; “un servidor tiene discrecionalidad para ejercer una función si esta le ha sido delegada y a la vez tiene capacidad para ejecutarla” (Veeduría Distrital 2007, 144), o sea si tiene voz y voto. Entiéndase entonces que la simple delegación no otorga discrecionalidad. A su vez, el servidor tiene capacidad de ejecución si cuenta con el conocimiento suficiente y con los recursos necesarios.

En estos términos el problema de centralización o descentralización funcional se puede plantear como “un problema de distribución de discrecionalidad de funciones a lo largo de la estructura organizacional de la entidad”. (Veeduría Distrital 2007, 145)

En base a los conceptos aquí mencionados, se realiza un primer análisis de discrecionalidad de la empresa Termopichincha, cuyo objetivo es visualizar si el Área de Adquisiciones de la empresa está centralizada o no. Se deben conocer los procesos misionales y los procesos de apoyo de la empresa, para lo que se revisa la cadena de valor de la empresa.

## Gráfico 4.1. Cadena de Valor de CELEC EP



Fuente: CELEC EP (s.f.)

En el gráfico 4.1. se puede visualizar que:

- Se tienen cuatro procesos misionales. El “Mantenimiento de la infraestructura eléctrica” es un subproceso del proceso misional Explotación de la infraestructura eléctrica.
- Se tienen seis procesos de apoyo. Gestión de compras (adquisiciones) es un proceso de apoyo.

Por lo tanto, el mantenimiento de los activos físicos de la empresa debe apoyarse en el departamento de compras para cumplir con sus objetivos operativos.

- Estos procesos trabajan en cascada, los procesos misionales requieren de los procesos de apoyo para ser realizados y a su vez, los procesos de apoyo requieren de recursos (Talento Humano, sistemas informáticos, presupuesto, entre otros) para funcionar.

De darse que los recursos de un proceso de apoyo sean compartidos por varios procesos misionales, nos encontramos ante un caso de centralización. Un ejemplo común, y parafraseando a (Veeduría Distrital 2007, 145), es que el área de sistemas informáticos brinde soporte técnico a varios departamentos de la organización. Por otro lado, si cada departamento tiene sus propios recursos para dar soporte a sus sistemas de información, se trataría de un esquema descentralizado.

Para analizar la centralización o descentralización del área de adquisiciones de la empresa se utilizará la siguiente matriz de recursión/función, misma que fue construida basado en el texto

de Veeduría Distrital (2007, 148-152) y teniendo como insumos el mapa de procesos y la cadena de valor de la empresa Termopichincha.

**Tabla 4.1. Matriz de discrecionalidad de Termopichincha**

<div style="text-align: center;">Procesos de apoyo</div> <div style="text-align: center;">Procesos misionales</div>	M15 Gestión de Talento Humano	M16 Gestión de Bienes	M17 Gestión de Compras	M17.P01-Gestión de la planificación y preparación de las compras	M17.P02-Gestión de las compras e importaciones	M17.P03-Gestión del contrato y garantías	M18 Gestión Financiera	M19 Gestión de Seguridad y Salud Laboral	M20 Gestión de Servicios
CELEC EP - UN TERMOPICHINCHA	•	•	•	•	•	•	•	•	•
M01 Responsabilidad Corporativa y Gestión Social y Ambiental		•							•
M02 Expansión de la infraestructura eléctrica		•							•
M03 Explotación de la infraestructura eléctrica		•						•	•
M03.P04 Mantenimiento de la infraestructura eléctrica		•						•	•
M04 Comercialización, desarrollo de negocios y costos		•							•

Elaborada por el autor con información del trabajo de campo.

En la tabla 4.1. se puede ver que los procesos de apoyo Gestión de Talento Humano, Gestión de compras (incluidos sus tres subprocesos) y Gestión Financiera están centralizados, lo que quiere decir que:

- a. Los tres procesos de apoyo se realizan a nivel más alto de la empresa.
- b. No existe discrecionalidad en ninguno de los cuatro procesos misionales para realizar esos tres procesos de apoyo
- c. Los recursos necesarios para realizar los tres procesos de apoyo son compartidos por los cuatro procesos misionales de la empresa.

Y se puede completar diciendo que el mantenimiento de los equipos de la empresa depende fundamentalmente de las compras públicas que se realice. Las deficiencias del proceso de compras tienen alto impacto en el proceso de mantenimiento.

Se puede entender la relación del proceso de mantenimiento con el de adquisiciones, apoyándose en los siguientes aspectos:

1. El proceso de adquisiciones es fundamental para el proceso de mantenimiento de los activos de la empresa.
2. Por el giro de negocio de la empresa, el proceso de adquisiciones tiene sus marcadas particularidades cuando debe atender al proceso de mantenimiento.
3. El proceso de mantenimiento demanda un alto compromiso y acción por parte del proceso de adquisiciones.

Para complementar lo anterior, se debe mencionar que en el “Manual de descripción de cargos y perfiles por competencias de CELEC EP” versión 4 se lee que los servidores de las áreas de adquisiciones deben interrelacionarse con todos los departamentos de la Unidad de Negocio.

Se hace visible que el proceso de apoyo *Gestión de Compras*, dentro del que está el Departamento de Adquisiciones de la empresa; está centralizado.

Una vez identificadas las causas que generan la problemática detallada en este documento, queda definir estrategias que permitan corregir lo causado por esta particularidad, por ejemplo, tener un servidor del área de adquisiciones trabajando de manera permanente en el área de mantenimiento de cada central de generación eléctrica de la empresa podría ayudar a descentralizar este proceso y permitir un mejor flujo. Al respecto, dos servidores del Laboratorio de Control Químico de Termopichincha mediante conversación con el autor en enero de 2022,<sup>3</sup> indicaron que ellos aplicaron una estrategia en años anteriores, que consistía en designar a uno de ellos como responsable de las contrataciones del Laboratorio. El resto del equipo le entregaba sus necesidades en forma de especificaciones técnicas o de términos de referencia y el servidor designado se encargaba de supervisar la elaboración correcta de los formatos y de interactuar con las diferentes áreas involucradas en el proceso de contratación.

Esta forma de trabajar (que de cierto modo logró descentralizar el área de adquisiciones) les permitió finalizar varios procesos de contratación, hasta que limitados por el actual procedimiento, no pudieron mantener esa metodología de trabajo. En todo caso, esa experiencia sirve para saber que un esquema descentralizado tiene buenas posibilidades de corregir la problemática de las contrataciones.

---

<sup>3</sup> Comunicación personal entre el autor con dos trabajadores del laboratorio de control químico de la empresa Termopichincha, enero de 2022.

## **Conclusiones**

### **Para la organización**

A medida que la red socio-técnica del Proceso de Contratación por ínfima cuantía iba creciendo, esta se fue dispersando y sus actores se fueron descoordinando. Al principio era fácil coordinarlos, por lo pequeña que era la red, denotando de que se trataba de un sistema aislado que podía manejarse con pocos recursos. Pero con el paso del tiempo y la inclusión de más actantes o la exclusión de otros, esa coordinación se fue perdiendo y si bien los Instructivos para contratación por ínfima cuantía pudieron alinear a los actores con los objetivos estratégicos corporativos y con la normativa de contratación, no lograron volver a coordinarlos lo que se ve reflejado en que cada actor trabaja por su lado haciendo únicamente la parte del proceso que le corresponde. Esta situación se vio incrementada por la influencia de la Contraloría General del Estado en su calidad de ente sancionador. Entonces, una primera conclusión que podemos señalar es que actualmente los actores socio-tecnicos relevantes identificados en la red socio-técnica no están coordinados.

Otro aspecto visualizado gracias al análisis socio-técnico es el hecho de que el área de adquisiciones de la empresa tiene actualmente pocos servidores y además es un área centralizada, ya que tiene que atender a las demás áreas de la empresa y no únicamente a las áreas misionales, como es el caso de mantenimiento. Estas situaciones hacen que finalmente no pueda cumplir con su misión como área de compras de manera eficiente ni eficaz.

Si bien, hubo disponibilidad y facilidad para acceder a la la información escrita para realizar la investigación, también se debe mencionar que no se dispuso de tiempo suficiente para desarrollar las entrevistas a los actores con criterio experto, dificultad dada en parte por las ocupaciones propias de sus jornadas de trabajo y que obligaron al entrevistador a replantear las preguntas a un nivel más general. Una mejor planificación para ejecutar las entrevistas acompañada con los permisos *por escrito* de las jefaturas inmediatas puede ayudar a mitigar estos inconvenientes y así obtener información más precisa.

### **Respecto a CTS**

Los conceptos y terminología utilizada en el presente estudio y que está relacionada con los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad CTS, permiten analizar problemáticas tanto de tipo tecnológico como de tipo social, y entender que espacio y que actor está causando controversias o presentando resistencia hacia los demás. A la luz de revisión bibliográfica relacionada a CTS se puede pensar en soluciones que permitan alinear y coordinar a los

actantes. Conceptos como el de alianzas socio-técnicas permiten ver las relaciones que se forman entre los actores heterogéneos de una red socio-técnica en un determinado momento.

Es de esperar, que el presente informe al ser un caso que incluye actores heterogéneos tenga la potencialidad de servir como referencia y adaptarse a diferentes campos de conocimiento con problemáticas similares.

La construcción de la trayectoria socio-técnica permitió conocer las diferentes alianzas socio-técnicas que los actores iban generando en el tiempo, y su análisis permitió hacer visibles a las relaciones entre actores socio-technicos relevantes, así como conocer las controversias que fueron desatando la problemática en el proceso de contratación por ínfima cuantía. Si bien todos los usuarios del sistema están conscientes de que este no funciona, no pueden definir exactamente donde está el problema, este solo se hace visible a la luz de la trayectoria socio-técnica y de los gráficos explicativos de las alianzas que permiten de manera visual entender cuáles actores cambiaron para que el proceso cambie. De esta manera, los conceptos provenientes de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad muestran su potencialidad al visibilizar problemáticas y gracias a ello pensar en soluciones que disminuyan las controversias entre los actores y que de esa manera se permita el funcionamiento del sistema para sus usuarios.

Si bien en un primer momento se relaciona a la tecnología como una aplicación de la ciencia para su uso en la industria, los estudios CTS permiten utilizarla para analizar también el componente social. Es decir, se puede trabajar de manera simétrica la problemática detectada, y no enfocarse en el determinismo tecnológico como única vía de solución. CTS permite también entender que no se pueden hacer a priori o supuestos de las causas de una problemática en particular, sino que se deben aplicar las herramientas disponibles para hacer un análisis que permita identificar los actores en controversia.

Bajo los conceptos de alineamiento y coordinación, se pudo entender que parte de la problemática tenía su origen en que varios actores se fueron descordinando con el tiempo, esta situación fue fácil de percibir al mirar los gráficos de las alianzas socio-técnicas y ver la dispersión que se iba dando entre los actores heterogéneos relevantes. Si bien se intentó alinear a los actores, apoyándose en la agencia que pudieran tener los procedimientos, no se logró volverlos a coordinar. También el concepto de discrecionalidad permitió visualizar la otra parte de la problemática, esto es que el proceso de adquisiciones está centralizado y tiene pocos trabajadores en el área.

El uso gradual de conceptos CTS por parte de los actores de la organización, permitirá a corto plazo la comprensión de procesos de construcción de funcionamiento o no funcionamiento de los artefactos tecnológicos que se aplican en la institución, y en esa misma línea construir las alianzas socio-técnicas adecuadas, y que esta sea una práctica dentro de su planificación estratégica institucional.

El uso de CTS permitió también entender que los artefactos pueden ser impuestos por aquellos actores que tengan el poder para hacerlo, y que no siempre son co-construidos socialmente. Es el caso del proceso de contratación, mismo que fue diseñado en la Matriz de la Corporación y del cual fue dispuesto su uso por parte de todos quienes estén involucrados en procesos de contratación.

### **Recomendaciones**

Trabajar sobre el análisis completo de discrecionalidad de la empresa como una estrategia para atacar a la problemática aquí señalada, definir un nuevo diseño que permita centralizar algunos procesos y descentralizar otros tantos, para finalmente conseguir una correcta distribución de la discrecionalidad. Se debe construir una tabla integral de discrecionalidad, siguiendo lo pertinente del texto: “Guía para la implementación del Modelo Estándar de Control Interno (MECI) con enfoque sistémico”.

Toda vez que se obtenga la tabla de discrecionalidad, a continuación, se deben construir nuevas alianzas socio-técnicas entre los actores relevantes identificados en el nuevo diseño organizacional, y se espera que esta alianza logre coordinar a los actores y en consecuencia se logre el funcionamiento del sistema de contratación por ínfima cuantía en la empresa pública Termopichincha. Estas alianzas deben ser diseñadas y puestas en marcha por aquellos actores con poder dentro de la organización, por lo que estará a cargo de las Subgerencias pertinentes y la Gerencia.

Revisar las responsabilidades y la carga del proceso que actualmente en su fase preparatoria recae mayormente sobre las áreas técnicas requirentes. Esto terminaría con la co-construcción de una nueva versión del procedimiento de contrataciones por ínfima cuantía, en el que se tome en cuenta la voz de las áreas de mantenimiento en su calidad de usuarios. Conocida su voz, se puede construir un artefacto tecnológico que tome en cuenta la realidad de la empresa.

Ampliar la nómina del departamento de adquisiciones, contratando personal especializado en contratación pública y como valor agregado que tengan experiencia en áreas técnicas relacionadas con la mecánica y la electricidad. A su vez, especializar al actual personal del

área en contratación pública y en temas técnicos, para disminuir la brecha que presentan por desconocimiento del tipo de tecnologías que se utilizan en la empresa. Esto permitirá a mediano plazo pensar en estrategias de descentralización del área.

Motivar, promover y facilitar investigaciones dentro de la institución, utilizando los conceptos y las teorías provenientes de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad para el análisis de problemáticas de las diferentes áreas de la organización, ya que en todas se tienen controversias que involucran al componente social y que pueden ser tratadas mediante la aplicación a medida de tecnologías pertinente. Con esta estrategia se conseguirá introducir este campo a la gestión de la empresa e incrementar el desarrollo de su Talento Humano.

## Lista de referencias

- Albornoz, María Belén, Bustamante Salamanca, Mónica y Jiménez Becerra, Javier. 2012. *Computadores y cajas negras*. Quito: FLACSO, Sede Ecuador. ISBN: 978-9978-67-378-2
- Andrade-Sastoque, Ernesto y Jiménez Becerra, Javier. 2016. “Trayectoria socio-técnica de las relaciones entre extractivismo y desarrollo sostenible: el caso de La Colosa en Colombia”. *Redes*, 22(43), 33-64. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes. <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/1124>
- AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación. 2015. *UNE-EN 16646 Mantenimiento en la gestión de los activos físicos*. Norma. Madrid.
- ARCERNR, Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables. 2021. “Estadística anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano 2020”. <https://www.controlrecursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/09/Estadistica-2020-baja.pdf>
- Asamblea Constituyente. 2008. *Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública*. Reforma 17-feb.-2021.
- CELEC EP, Corporación Eléctrica del Ecuador. 2019. *Plan Estratégico 2017 - 2021*, versión: actualización. Quito.
- CELEC EP, Corporación Eléctrica del Ecuador. 14 de enero de 2021. “CELEC EP genera y transmite más del 90 por ciento de la energía eléctrica limpia que consume el país y exporta a los países vecinos”. <https://www.celec.gob.ec/hidroagoyan/index.php/sala-de-prensa/noticias/722-celec-ep-genera-y-transmite-mas-del-90-por-ciento-de-la-energia-electrica-limpia-que-consume-el-pais-y-exporta-a-los-paises-vecinos> (último acceso: 20 de 04 de 2022)
- CELEC EP. Corporación Eléctrica del Ecuador. 2022. “CADENA DE VALOR”. <https://www.celec.gob.ec/termopichincha/index.php/heh-ecuador/estrategia> (último acceso: 20 de 04 de 2022)
- CELEC EP. Corporación Eléctrica del Ecuador. 2019. *M18-P01-S01 Procedimiento para formulación y aprobación de presupuesto*. Versión: 01.
- CELEC EP, Corporación Eléctrica del Ecuador. 2019. *Manual de descripción de cargos y perfiles por competencias de CELEC EP*. Revisión: 03.

- CELEC EP, Corporación Eléctrica del Ecuador. 2021. “Misión y Visión”.  
<https://www.celec.gob.ec/electroguayas/index.php/quienes-somos-2/mision-y-vision#:~:text=%E2%80%9CGeneramos%20bienestar%20y%20desarrollo%20nacional,la%20comunidad%20y%20el%20ambiente%E2%80%9D> (último acceso: 31 de 03 de 2022)
- CELEC EP. Corporación Eléctrica del Ecuador. 2022. “Solicitud de visita”.  
[https://www.celec.gob.ec/termopichincha/index.php?option=com\\_content&view=article&id=215&catid=2#:~:text=Las%20centrales%20tiene%20capacida%20instalada%20de%20387%20MW%20de%20energ%C3%ADa.&text=Las%20visitas%20a%20la%20centrales%20son%3A%20t%C3%A9cnicas%20%20no%20t%C3%A9cnicas](https://www.celec.gob.ec/termopichincha/index.php?option=com_content&view=article&id=215&catid=2#:~:text=Las%20centrales%20tiene%20capacida%20instalada%20de%20387%20MW%20de%20energ%C3%ADa.&text=Las%20visitas%20a%20la%20centrales%20son%3A%20t%C3%A9cnicas%20%20no%20t%C3%A9cnicas) (último acceso: 31 de 03 de 2022)
- Congreso Nacional. 2002. *Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado*. Reforma: 7-VII-2017.
- FLACSO, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales sede Ecuador. 2015. “Guía para la presentación de la tesis”. Quito.
- FLACSO, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales sede Ecuador. 2021. “Guía Tesina: Documento de apoyo”. Quito.
- FLACSO, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales sede Ecuador. 2022. “Instructivo para el formato de tesis y otros textos académicos de FLACSO Ecuador”. Quito.
- Hernández Roberto, Fernández Carlos y Baptista Pilar. 2014. *Metodología de la investigación*. Sexta Edición. Mc Graw Hill. México. ISBN: 978-607-15-0291-9
- ISO, International Organization for Standardization. 2012. *ISO 55000:2014 Asset management — Overview, principles and terminology*. Ed. 1
- Juan Cornejo (ex Jefe del área de Adquisiciones de la Unidad de Negocio Termopichincha), en conversación con el autor del 22 de febrero del 2022 vía Microsoft TEAMS. Quito.
- Larrión, Jósean. 2019. “Teoría del actor-red. Síntesis y evaluación de la deriva postsocial de Bruno Latour”. *Revista Española de Sociología*, 28 (2). DOI: <http://dx.doi.org/10.22325/fes/res.2019.03>
- Pinch, Trevor y Wiebe Bijker. 2008. “La construcción social de hechos y artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la tecnología pueden beneficiarse mutuamente”. En *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, coordinado por Hernán Thomas y Alfonso Buch, 19-62. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes Editorial.

- SERCOP, Servicio Nacional de Contratación Pública. 2022. “¿Qué es el Sistema Nacional de Contratación Pública?”. <https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/sistema-nacional-de-contratacion-publica/> (último acceso: 28 de 04 de 2022)
- Thomas, Hernán. 2008. “Estructuras cerradas vs. procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico”. Ferrograf. Buenos Aires.
- Thomas, Hernán, Becerra, Lucas y Bidinost, Agustín. 2019. “¿Cómo funcionan las tecnologías? Alianzas socio-técnicas y procesos de construcción de funcionamiento en el análisis histórico”. *Pasado Abierto*. Revista del CEHis. N°10. Mar del Plata. ISSN N°2451-6961. <http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pasadoabierto>
- Torres Ripa, Javier, adap., y ed. 2013. Manual de estilo Chicago-Deusto. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Veeduría Distrital. 2007. *Guía para la implementación del Modelo Estándar de Control Interno (MECI) con enfoque sistémico*. Bogotá. Equilátero Diseño Impreso
- Winner, Langdon (1985). “¿Tienen política los artefactos?” en *The Social Shaping of Technology*. Philadelphia: Open University Press