



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN
GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD**

Modelo de gestión basado en la técnica six sigma para reducir las
pérdidas de energía en CNEL-Unidad de Negocio Guayaquil

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad

AUTOR:

Saldarriaga Coronel, Ubaldo Olmedo (ORCID: 0000-0003-4247-0484)

ASESORA:

Dra. Carbajal Llauce, Cecilia Teresita de Jesús (ORCID: 0000-0001-7480-2119)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión de Políticas Públicas y del Territorio

Piura – Perú

2022

DEDICATORIA

A mis padres: Ubaldo Saldarriaga Soriano y mi madre Isabel Coronel Martínez, por sus enseñanzas y sobre todo por los valores que me han inculcado desde pequeño.

A mis hermanos y demás familiares quienes siempre me han apoyado y han estado en los momentos difíciles.

A mi hijo Santiago quien es la fuente de inspiración y para quien van dedicado todos los logros que se puedan conseguir.

A todas aquellas personas que de una u otra manera han sido parte de este proceso de aprendizaje.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Cesar Vallejo y sus docentes por la oportunidad de seguir fortaleciendo mis competencias profesionales.

A mis compañeros de estudio del doctorado por su aprecio, cariño y amistad sinceras y sus invaluables contribuciones académicas.

Índice de Contenidos

	Pág.
Carátula.....	ii
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen.....	viii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	15
3.2 Variables y operacionalización.....	16
3.3 Población, muestra y muestreo.....	17
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	177
3.5 Procedimientos	18
3.6 Métodos de análisis de datos.....	19
3.7 Aspectos éticos.....	19
IV. RESULTADOS.....	21
V. DISCUSIÓN	37
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	42
VIII.PROPUESTA.....	43
REFERENCIAS.....	50
ANEXOS	56

Índice de tablas

Tabla 1. Resultado del cuestionario sobre la fase definir	21
Tabla 2. Resultado del cuestionario sobre la fase medir	23
Tabla 3. Resultado del cuestionario sobre la fase analizar	24
Tabla 4. Resultado del cuestionario sobre la fase mejorar.....	26
Tabla 5. Resultado del cuestionario sobre la dimensión controlar	27
Tabla 6. Resultado del cuestionario sobre la dimensión planificar	29
Tabla 7. Resultado del cuestionario sobre la dimensión eficiencia	30
Tabla 8. Resultado del cuestionario sobre la dimensión eficacia	32
Tabla 9. Prueba de hipótesis).....	32
Tabla 10. Correlación entre dimensiones de variables.....	32

Índice de figuras

Figura 1. Resultado del cuestionario sobre la fase definir	22
Figura 2. Resultado del cuestionario sobre la dimensión medir	23
Figura 3. Resultado del cuestionario sobre la dimensión analizar.....	25
Figura 4. Resultado del cuestionario sobre la fase mejorar	26
Figura 5 Resultado del cuestionario sobre la dimensión controlar	28
Figura 6. Resultado del cuestionario sobre la dimensión planificar.....	29
Figura 7. Resultado del cuestionario sobre la dimensión eficiencia	30
Figura 8. Resultado del cuestionario sobre la dimensión eficacia	33
Figura 9. Modelo de regresiones lineales entre dimensiones	35
Figura 10. Modelo de Gestión Basado en la Técnica Six Sigma para el control de la Pérdidas de Energía.....	45
Figura 11. Modelo del Procesos de Control de Energía e Interacciones.....	48

Resumen

El sector eléctrico enfrenta el aumento de las Pérdidas no Técnicas de Energía, el mismo que ha sido agravado por la crisis de salud y económica del COVID 19, por lo cual las empresas distribuidoras dejan de percibir importantes valores económicos, que se reflejan en la falta de inversión en la expansión y mejora de la infraestructura y que origina el deterioro de la calidad del servicio a los usuarios. En virtud de plantear una solución acreditada a esta problemática se desarrolló una investigación de tipo descriptivo propositivo apoyado en el modelo de gestión basado en la técnica six sigma. Este diseño innovador estableció como dimensiones de la variable independiente six sigma las fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, y a través de la aplicación de un instrumento se logró establecer como oportunidades el uso de herramientas de calidad como son: gestión por proceso; diagrama causa efecto, lluvia de ideas y plan de mejora entre otras, también se estableció como dimensiones de la variable dependiente las pérdidas no técnicas de energía, los elementos de calidad de este proceso como son: Planificación, eficiencia y eficacia; y a través de la aplicación de un instrumento se logró establecer oportunidades de mejora.

Palabras claves: Indicador/ Hurto de energía/ Six sigma/ Pérdidas No técnicas de energía eléctrica/ Mejora de procesos

Abstract

The electricity sector faces the increase in Non-Technical Energy Losses, the same that has been aggravated by the health and economic crisis of COVID 19, for which the distribution companies stop receiving important economic values, which are reflected in the lack of investment in the expansion and improvement of the infrastructure and that originates the deterioration of the quality of the service to the users. By virtue of proposing an accredited solution to this problem, a proactive descriptive investigation was developed, supported by the management model based on the six sigma technique. This innovative design established as dimensions of the six sigma independent variable the phases: Define, Measure, Analyze, Improve and Control, and through the application of an instrument it was possible to establish as opportunities the use of quality tools such as: management by process ; cause effect diagram, brainstorming and improvement plan among others, non-technical energy losses were also established as dimensions of the dependent variable, the quality elements of this process such as: Planning, efficiency and effectiveness; and through the application of an instrument it was possible to establish opportunities for improvement.

Keywords: Indicator / Energy theft / Six sigma / Non-technical electrical energy losses / Process improvement

I. INTRODUCCIÓN

Esta investigación pretende describir la importancia que tiene para la Unidad de Negocio Guayaquil de la Corporación Nacional de Electricidad, desarrollar un modelo metodológico que pueda mejorar los indicadores para la reducción de las pérdidas no técnicas de energía, para lo cual se seleccionó la metodología six sigma de acuerdo a la investigación de Guerra (2021) el mismo que además representa uno de los principales objetivos del plan estratégico de la Unidad de Negocio Guayaquil CNEL (2017).

Las pérdidas de energía eléctrica según Valero (2019) se pueden clasificar en dos: Las pérdidas técnicas de energía están asociadas a la energía que se disipa en el proceso de transformación, medición y transporte de la energía eléctrica principalmente por el efecto Joule, antigüedad de los equipos y demás componentes de la infraestructura eléctrica. Las pérdidas no técnicas de energía, éstas tienen su inicio en la falta de efectividad en los procesos administrativo, comercial y en el hurto de la energía eléctrica por parte del consumidor, lo que equivale a realizar fraude o conexiones ilegales, (Romero & Vargas 2010).

Según datos del Banco Interamericano de Desarrollo citado por Romero et al. (2018) en referencia a las pérdidas de energía manifiesta que en el mundo estas alcanzan alrededor de 290 teravatios horas por año. En América Latina y el Caribe en 2012 fueron de 100 teravatios horas por año, las que según estimaciones para el 2030 llegaran a 180 teravatios horas por año, dentro de este contexto una de las acciones recomendadas por el BID. Entonces por todo lo antes mencionado, existe una gran relevancia dentro del contexto energético, y la Unidad de Negocio Guayaquil no ha sido la excepción, por lo cual esta investigación pretende diseñar un modelo de gestión basado en la metodológica six sigma para reducir las pérdidas no técnicas de energía.

Jimenez et al. (2014) citado por Muñoz (2019) describe los promedios del indicador de pérdidas de energía por grupos de países a nivel global como son: Norteamérica 8 por ciento; Europa 8 por ciento, Asia y Oceanía 12 por ciento; Medio Oriente 12 por ciento; Eurasia 13 por ciento; África 14 por ciento; América Latina

17 por ciento. Estos indicadores generan una serie de problemas para las empresas distribuidoras de energía eléctrica como son: la disminución de ingresos por la energía no facturada, aumento de los gastos por compra y transporte de energía, disminución de la capacidad instalada y en la vida útil de los equipos de la red de infraestructura.

Estados Unidos posee el 5,9% de pérdidas, su política según La Agencia Internacional de la Energía (2021) se ha enfocado en los incentivos a la generación de fuentes de energía más amigables con el medio ambiente, que las derivadas del petróleo, también a generar fuentes locales de generación que sean rentables, ya que uno de los principales problemas era tener una infraestructura de generación muy distante a la distribución, esta medida ha tenido incidencia en la disminución de las pérdidas de energía.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2019) se destaca que los países miembros del Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de Centroamérica tienen en promedio uno de los ratios más alto comparados con otras regiones de América Latina, el mismo que se ubica en 18,1 por ciento al 2017. Dentro de los cuales podemos citar a Costa Rica con 10,9 por ciento con el índice más bajo y a Honduras con el 32,5 por ciento como el más alto. Cabe mencionar que la composición de la matriz energética de esta región ha mejorado su infraestructura, cambiándolas a fuentes de carácter renovable más eficientes, de esto se puede dilucidar aún más el crecimiento sostenido en lo que corresponde a las pérdidas no técnicas de energía.

El MEER (2019) manifiesta que las estadísticas de pérdidas de energía en el Ecuador alcanzaron al año 2018, el 11,40 por ciento esto es 2.706,73 GWh, esta evidente disminución se alcanzo con base a: depuración de catastro, instalación intensiva de medidores, cambio de redes abiertas por redes pre-ensambladas, reforzamiento de los grupos de control, implementación de procesos coactivos para la recuperación de cartera vencida y campañas de concientización entre otras, lamentablemente según los datos de la plataforma Gobierno por Resultados (2020) esas pérdidas en la Unidad de Negocio Guayaquil han subido aproximadamente del 11 al 14 por ciento en la actualidad.

Para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2020) la pandemia del COVID 19 además de la emergencia sanitaria, también ha traído a nivel mundial problemas económicos sin precedentes. Las economías de las naciones cerraron y se paralizaron ante el confinamiento en muchos casos severos, todo esto afectó principalmente al empleo, esto incrementó la cartera vencida y motivó de igual forma el hurto de energía eléctrica, razón por la cual esto propicio un duro golpe al estado ecuatoriano dado que la compañía es una Empresa Pública y afectó la inversión para el desarrollo de nuevas fuentes renovables de energía, nueva infraestructura (expansión de sus redes) y la calidad del servicio.

Toda esta problemática planteada en los párrafos anteriores generó la siguiente interrogante: ¿el modelo de gestión basado en la técnica six sigma incidirá en la reducción de las pérdidas no técnicas de energía en la Unidad de Negocio Guayaquil de la Corporación Nacional de Electricidad?

El objetivo general de esta investigación fue diseñar un modelo metodológico de mejora de procesos basado en la técnica six sigma para reducir el porcentaje de pérdidas no técnicas de energía. Para cumplir con ello se establece como objetivos específicos: a) diagnosticar la situación actual del proceso de control de energía, en base al modelo de gestión basado en la técnica six sigma; b) analizar el proceso de control de energía y determinar cómo incidirá el modelo de gestión basado en la metodología six sigma en la reducción de las pérdidas no técnicas de energía.; c) diseñar la propuesta de mejora del proceso de control de energía, de acuerdo al modelo de gestión basado en la técnica six sigma.

En la investigación la hipótesis quedó formulada de la siguiente manera: El modelo de gestión basado en la técnica six sigma incidirá en la reducción de las pérdidas no técnicas de energía. Para Eckes (2004) la propuesta metodológica six sigma hace más eficaz y eficiente los procesos de la empresa, por lo cual esta metodología está orientada mediante su propuesta a disminuir las pérdidas no técnicas de la Unidad de Negocio Guayaquil.

II. MARCO TEÓRICO

Como aportes a la situación problemática de la investigación, se presentan las investigaciones previas y elementos generales y específicos que se realizaron dentro del ámbito de la distribución de energía eléctrica, específicamente en el campo del control de energía referente a las pérdidas no técnicas de energía, y de la metodología de calidad denominada six sigma, las mismas que se describen a continuación:

Según Reyes (2020) en su investigación, realizada en la Unidad de Negocio Los Ríos - Ecuador concluyó que las deficiencias en la gestión técnico-administrativo dentro del proceso control de energía y los demás procesos comerciales de valor agregado de la empresa que están relacionados dentro del servicio de energía eléctrica que se da al usuario, contribuyen al incremento del hurto de energía eléctrica. Ante la evidencia de problemas técnico administrativos se hace necesario desarrollar modelos de mejora ya probados con el objetivo de llevar la calidad hasta niveles cercanos a la perfección que ayuden al control y medición que minimicen los niveles de hurto de energía eléctrica.

En la investigación realizada en Bogotá-Colombia por Fuquen y Prada (2020) se determinó que la causa principal de las pérdidas no técnicas de energía son las fallas de medidas que registra el medidor de consumo eléctrico, las misma que pueden deberse a la existencia de medidores defectuosos, también infiere una probable ocurrencia de sobornos de los clientes a funcionarios a la hora de toma de medidas, la misma que se basó en que es imposible que exista un tan alto número de medidas erradas, además el estudio determina que hay reincidencia de hurto de energía por parte de los usuarios infractores, lo cual implica una falta de ejecución legal que castigue los hechos del hurto de energía con y sin servicio formal brindado por parte de la empresa. Entonces es necesario considerar los elementos de control y seguimiento para determinar el análisis del proceso de control de energía, sin alteraciones que perjudiquen en los haberes por concepto de consumo del servicio eléctrico a la Unidad de Negocio Guayaquil.

Para Delahoz (2020) en su investigación efectuada en Cartagena-Colombia estudia la valoración de la calidad del servicio por medio de six sigma en un centro de atención documental en una institución de educación superior, mediante la utilización de la

metodología six sigma obtuvo resultados mejor a los esperados, por lo que manifiesta el valioso aporte a la comunidad científica de la metodología, para lo cual realizó la utilización de un método ordenado que integre las dimensiones de calidad del servicio y permita evaluar de forma específica y al mismo tiempo integral el desempeño de un servicio. Pero así mismo destaca que lo más importante es el método six sigma, es ser reproducible y aplicable en todos los servicios a nivel nacional e internacional. De esto se resalta lo valioso que puede resultar aplicar un modelo metodológico ordenado que considere la aplicación del proceso e integración del cumplimiento de las características de calidad del servicio de control de energía y además sentar las bases para una aplicación general en todos los servicios de CNEL.

En la investigación realizada en Lima-Perú por Espinoza y Criollo (2021) manifiesta como logro una reducción en un 44 por ciento, en el incumplimiento en la entrega de pedidos, todo esto mediante el hallazgo de la causa identificada como el cuello de botella de la estación de pintura, para lo cual se basó en el uso de herramientas de calidad como son: Diagrama de Procesos Críticos, Ishikawa, herramientas de ponderación, Brainstorming y encuestas. Adicionalmente se recomendó mantener el plan de capacitación después de la culminación del proyecto. Entonces para la mejora de los procesos es necesario considerar la utilización de herramientas de calidad que ayuden en el análisis del proceso y a la toma de decisiones para la aplicación de planes de mejoras que permitan la consecución de las metas establecidas en la Unidad de Negocio Guayaquil.

En la investigación realizada en Huancayo-Perú por Muñoz (2019) manifiesta que las causa principal del hurto de energía es debido a la vulnerabilidad de las instalaciones y la falta de control por parte de los funcionarios de la empresa para la supervisión de las tareas ejecutadas por la empresa proveedora del servicio, además la desactualización de la información técnica y comercial, esto debido a que los medidores totalizadores se encuentran dañados, cambios en la topología de red y desactualización en el sistema informático, errores en la toma de lecturas, relación de transformación de transformadores incorrectos, todo esto contribuye al incremento de las pérdidas de energía. Por lo tanto es necesario considerar: la vulnerabilidad de la red de abastecimiento al cliente, el control de los procesos, especialmente el subproceso de inspecciones operativas y además insistir en el fortalecimiento de la

calidad de la información/registros y su análisis, a fin de determinar los sectores con mayor índice de pérdidas no técnicas de energía eléctrica.

Arce & Florez (2019) en su investigación realizada en Cali-Colombia manifiesta que la distribución de planta de la empresa no era la óptima, lo cual afectaba a la línea de calzado, los trabajadores no eran capacitados y sin experiencia, lo cual generaba retrasos en la producción de 20 días, el incumplimiento de los proveedores en la entrega de materia prima retrasaba los procesos, la falta de registros entrada ni de salida del inventario de materias primas, además no se controlaba el tiempo de vida útil de los insumos lo mismo que causaba un sobreinventario en todas las áreas. Entonces es necesario considerar el mantener un adecuado balance entre los subprocesos de planificación, inspecciones operativas y gestión de los trámites, así como asegurar el cumplimiento del perfil básico y programar su capacitación continua del personal de la empresa y los contratistas de pérdidas de la Unidad de Negocio Guayaquil.

La investigación realizada en Aguas Caliente-México por Martinez et al. (2019) acerca de la metodología six sigma, destaca que la interacción y la variabilidad de los procesos de la cadena de suministro es un problema importante para todo tipo de empresa, tanto de producción como de servicio. Ante esta perspectiva la metodología propone el uso de herramientas de procesos y calidad tanto en las actividades administrativas y productivas para superar la variabilidad entre los procesos de la cadena de suministro. Este trabajo permitió reducir la desviación estándar en el almacén de producto terminado, con ello se aseguró el éxito dentro del proyecto. Por lo tanto, es necesario incluir en el análisis de los procesos de forma general el abastecimiento logístico para la Unidad de Negocio Guayaquil, así como las empresas proveedoras de control de energía, siempre soportado por modelos metodológicos y el uso de herramientas de calidad que coadyuven a la mejora continua del proceso de control de energía.

Para Colque (2018) en su investigación realizada en Puno-Perú manifiesta que la buena identificación de la afectación que produce las pérdidas no técnicas de energía a los ingresos de la empresa, determina la magnitud de las medidas que se deben tomar para el control de las pérdidas no técnicas de energía, como son: Implementar campañas de sensibilización indicando las consecuencias y sanciones de este delito,

aumentar las seguridades de las redes antihurto, proponer reuniones gerenciales, a fin de evaluar los avances y cumplimientos de las metas propuestas y dar facilidades para que los clientes con conexiones clandestinas puedan formalizar su servicio además del oportuno cambio de los medidores defectuosos. Efectivamente es necesario considerar el establecer una relación costo – beneficio entre la afectación que se está generando por este rubro y lo que se invierte en controlar, entendiéndose que lo apropiado es mantener el equilibrio entre estas dos variables.

En la investigación realizada en Concepción-Chile por Chavez (2018) manifiesta la importancia de los sistemas informáticos en este caso la herramienta Business Intelligence que aportan al momento de analizar la información, a fin de coadyuvar a la identificación de las zonas/usuarios que hurtan energía y que permite incluso al personal operativo desde cualquier móvil que puede acceder a esta base de información, esto aporta en la toma de decisiones en tiempo real. Por lo tanto, este sistema informático alimentado con información oportuna, veraz y relevante tiene gran influencia en el control necesario para lograr disminuir las pérdidas no técnica de energía en la Unidad de Negocio Guayaquil.

Para Gastelum et al. (2018) en su artículo de investigación acerca de la metodología six sigma en universidades de México, en la cual se presenta la metodología six sigma como una alterativa viable a las estrategias de mejoras de procesos de las instituciones educativas mexicanas. Los resultados demuestran que es factible incorporarla, ya que las mismas utilizan muchas herramientas de calidad compatibles con la metodología six sigma, con la cual se obtienen beneficios de mejora, por lo que este autor propone redirigir los esfuerzo hacia el talento humano y considerar elementos adecuados para implementar la metodología y también promulgar las buenas relaciones con los proveedores de servicios. los factores claves de éxito vinculan al personal capacitado tanto de la empresa como de los proveedores en el desarrollo de la metodología six sigma. Entonces es necesario considerar como clave que la Unidad de Negocio Guayaquil realice el control de energía a través de inspecciones realizadas por los proveedores bajo la supervisión de la empresa.

En el estudio realizado en el Ecuador por Pérez et al. (2018) refiere a la satisfacción de clientes en el sector turístico menciona el predominio de aplicaciones de los proyectos de mejora six sigma en los procesos de producción industrial, pero que no

por esto se puede dejar de lado la valiosa aportación que pueden realizar en los procesos en empresas de servicios, no solamente respecto a variable tiempo o a la aceptación de insumos, sino que se puede implementar en la medición de la satisfacción de los clientes. Para la aplicación en los procesos de servicios se requiere realizar las adecuaciones pertinentes, pero esto permitió validar que la implementación de la metodológica de six sigma puede conducir a lograr niveles de excelente desempeño en las instalaciones turísticas, como son los hoteles estudiados. De esto se concluye que la aplicación se la puede realizar en cualquier tipo de servicio que se requiera mejorar.

La investigación realizada en Bogotá-Colombia por Vargas (2018) acerca de la metodología six sigma, destaca los siguientes logros alcanzados: bajo nivel de fallas en los productos, cultura organizacional empoderada y muchos beneficios más, destacando el aumento de ganancias y ahorros financieros, disminución de los costos y mejorar la satisfacción al cliente. Entonces podemos considerar que la aplicación correcta de la metodología six sigma busca generar en base a las necesidades del cliente, planes de acción que mejoren el proceso de control de energía de la Unidad de Negocio Guayaquil y las empresas proveedoras que realizan las inspecciones de control de energía, además de impulsar una adecuada cultura organizacional conforme a las exigencias actuales y una disminución de las quejas de los clientes, todo esto enfocado en la satisfacción del cliente.

En su investigación realizada en Milagro-Ecuador realizada por Cedeño (2019) se estableció mediante el uso de instrumentos dirigidos a identificar las principales causas que originan las pérdidas de energía dando como resultados los siguientes: el hurto de energía realizado por usuarios y no usuarios de la empresa, la mala facturación a los clientes por errores de varios tipos, redes de distribución desnudas y personal técnico y operativo con falencias técnicas y de valores. Ante esta evidencia presentada en esta investigación se hace necesario incluir para la consideración y el análisis determinar la causa raíz de estos problemas para generar planes de acción que ayuden a controlar esta situación en la Unidad de Negocio Guayaquil y para ello es necesario contar con personal capacitado en metodologías probadas de mejoras en la gestión de los procesos.

Para Del Castillo y Noriega (2018) en su investigación realizada en Nuevo Chimbote-Perú con la aplicación de la metodología six sigma se pudo aumentar la productividad en el proceso de elaboración de harina de pescado, teniendo como eje principal la utilización de herramientas de calidad como son: diagrama causa-efecto y la matriz AMFE del acrónimo análisis modal de fallos y efectos. Entonces es de vital importancia la utilización de este tipo de herramientas en los procesos de la Unidad de Negocio Guayaquil, ya que los mismos permiten identificar la causa raíz del problema y generar un plan de acción que logre eliminar o disminuir el problema, con lo cual se gana en calidad, productividad y eficiencia de los procesos.

En la investigación realizada por Medina et al. (2017) en Perú para la aplicación de la metodología six sigma se concluyó que se pudo mejorar la productividad del proceso productivo de la empresa a través del uso de las herramientas de calidad como son: el desarrollo de la cadena de valor, el diagrama de operaciones por proceso y el diagrama de actividades por proceso. En el uso de esta herramienta se incorpora un nuevo criterio para la evaluación de las actividades del proceso, el cual nos permitirá analizar si cada actividad que se ejecuta dentro de los subprocesos de planificación de las zonas con mayor índice de pérdidas no técnicas de energía, la ejecución de las inspecciones operativas y la gestión administrativas del proceso de control de energía están agregado valor al cliente y por ende a la empresa.

Para Felizzola & Luna (2014) en su investigación realizada en Barranquilla-Colombia menciona que la metodología six sigma permitió realizar cambios en la organización para identificar los proyectos de mejoras y su implementación, logrando beneficios financieros y operativos, la metodología brinda un soporte robusto que permite identificar, definir, priorizar y ejecutar los proyectos alineados a la planeación estratégica, sin embargo también se debe considerar insistir en el mayor compromiso de parte de la Dirección y del personal, implementar programas de capacitación, crear políticas de incentivos, implementar sistemas de medición de indicadores claves, inspecciones adecuadas en las características de calidad, hacer eco en la mejora continua. En tal sentido enfocar los procesos de mejora basado en esta metodología consideramos que es de vital importancia para generar una base sólida en el desarrollo de los proyectos de mejora en uno de los procesos críticos de la empresa.

Navarro et al. (2017) menciona que la metodología six sigma fue creada por el ingeniero de la empresa Motorola Mikel Harry en la década de los ochenta. A su vez es una metodología proactiva de mejora de procesos que involucra a todos los niveles de la empresa, orientada en la disminución de la variabilidad de los mismos, persigue de manera continua reducir o eliminar los defectos en la entrega de un producto o servicio al cliente a través de la identificación de las causas de la variación del proceso. Esto significa que pueden haber seis desviaciones estándar entre la media de una característica de calidad y la especificación respectiva del cliente, lo cual tiende a que la variación sea tan solo de 3.4 defectos por cada millón de oportunidades. También para Martínez & Morales (2022) six sigma es un sistema de gestión por procesos orientado a la mejora de la calidad, para lo cual se basa en estadísticas para medir la capacidad del proceso. Entonces la aplicación adecuada de esta metodología ayuda a disminuir el indicador de pérdidas de energía y sentar las bases de futuras aplicaciones en otros procesos de la empresa.

Para Jano (2017) en su estudio realizado en la ciudad de Puno-Perú, las Pérdidas no técnicas de energía es la energía consumida no reflejada en la medición del cliente que se da por diversos motivos: Falta de precisión en equipos de medición, errores en la toma de lecturas, hurto de energía por parte del usuario y estimaciones de consumo por falta de lectura. Dentro de esta investigación se resaltó como principal problema de la Unidad de Negocio Guayaquil el hurto de energía donde los clientes y no cliente de manera premeditada se conectan a las redes de la empresa y en otros casos tratan de manipular los equipos de medición generando no solo problemas económicos, sino también en algunos casos generando riesgos en su propia seguridad y la de su comunidad. Entonces ante la evidencia de problemas en las mediciones y el hurto por parte del usuario se hace necesario desarrollar modelos de mejora de procesos y calidad que ayuden al control y medición y que además reduzcan los niveles de hurto de energía eléctrica.

En su investigación realizada en la ciudad de Milagro-Ecuador por Solís et al. (2019) la metodología six sigma consiste en la aplicación de un método científico de mejora de procesos de producción, es decir reducción de la variación de los procesos, a través de la identificación de las causas que originan la mala calidad y su posterior ejecución de un plan de acción que permita la disminución o eliminación de la causa

raíz del problema. Para usar esta metodología se usa las fases: Definir, medir, analizar, mejorar y controlar que según Garza et al. (2016) es un proceso iterativo con un formato estructurado y disciplinado descrito a continuación:

- ✓ Para Nina (2022) la definición es la fase en la cual se constituye claramente el objetivo de la mejora de un proceso, limitaciones, restricciones de todo tipo y el plazo para su terminación. El resultado de establecer adecuadamente los objetivos es la perfecta definición de que es lo que se persigue con el proyecto de mejora y cuáles son las características críticas para la calidad. También Arias et al. (2008) menciona que en esta fase se trata de conocer el proceso, actividades, las personas, a fin de buscar satisfacer los requisitos del cliente. Entonces para poder establecer las características críticas de la calidad del proceso de control de energía es necesario determinarlos a través de un adecuado diagnóstico de la situación actual de los principales elementos de calidad que interviene en el proceso.
- ✓ La medición según Mantilla & Sánchez (2012) es la fase en la que se resuelve cómo medir el proceso, las variables seleccionadas para la medición, los instrumentos tecnológicos para medir y métodos de medición que serán utilizados. Como resultado se obtendrá la capacidad real del proceso, es decir la proporción de veces que el proceso arroja resultados dentro de los límites de calidad establecidos. La determinación de las mediciones acorde a los diagnósticos realizados conforme a la problemática que plantea el proyecto, será de vital importancia para la consecución de los objetivos planteados.
- ✓ Para Zuluaga (2018) el análisis es la fase en que, con ayuda de las herramientas de calidad y estadísticas, se identifica el problema, analizando todas las variables que han sido medidas, al objeto de determinar cuáles son las críticas del proceso. El resultado es el subconjunto de variables asociadas al proceso que se consideran vitales para determinar las salidas del mismo. Un correcto análisis de las variables críticas en la Unidad de Negocio Guayaquil permite optimizar los recursos asignados para maximizar los mejores resultados posibles del proceso de control de energía.

- ✓ La mejora según Escobedo & Socconini (2021) es la fase donde se va a establecer más allá de la duda razonable la relación causa-efecto entre las variables de entrada y salidas del proceso y en función del entendimiento del proceso se podrá establecer los cambios a las variables de entrada críticas, que aseguren que las salidas se mantienen en torno a los valores deseados por los dueños del proceso. Entonces como resultado dentro de esta etapa la Unidad de Negocio Guayaquil realizó propuestas de cambio al proceso, justificada y razonada a partir del conocimiento adquirido.
- ✓ Para Hoyos & Montalvo (2017) el control es la fase final del proyecto de mejora, el control de cada variable se deberá realizar con todo rigor para de este modo asegurar las salidas de interés que se reflejen en los resultados. Este resultado estableció un conjunto de acciones de mejora que aseguren el resultado dentro de la Unidad de Negocio Guayaquil dentro de los rangos admisibles en función de los objetivos planteados por el proyecto.

Panta et al, (2017) define el Six Sigma como una medida de la calidad cuyo propósito es buscar la perfección, la cual se realiza a través de datos, que busca la eliminación de defectos, además de mostrar cuantitativamente como se está realizando un proceso.

En la investigación efectuada por Villacrez & Villanueva (2019), mencionan como principales herramientas de esta metodología: SIPOC, Voz del Cliente, Diagrama de Ishikawa, Plan de recolección de datos, Gráfico de Pareto, Control Estadístico de Procesos entre otras.

Uriarte (2019) citado por Falero & Tafur (2021), menciona que, implementar Six Sigma significa una situación de ganar-ganar, puesto que a través de esta se crean estrategias y un adecuado ambiente para el flujo y la eliminación de desperdicios.

Para el desarrollo de la variable de pérdidas no técnicas de energía es necesario establecer el diseño conceptual en el que se basa el proceso de control de energía el mismo que está enmarcado en los siguientes elementos de la administración de calidad como son: Planificación, eficiencia y eficacia definidos a continuación:

En su estudio realizado en Colombia para la planificación educativa Carriazo et al. (2020) establece que la planificación puede partir de una problemática o de la anticipación de las necesidades del proceso y sus soluciones. En el caso de esta dimensión analizada dentro de esta investigación se evalúa el establecer si se cuenta con las herramientas tecnológicas y administrativas adecuadas para una correcta planificación del área de control de energía, que permita la identificación de las zonas con más alto índice de pérdidas no técnicas de energía, remarcando que este es de vital importancia y que en este caso ningún grado de eficiencia reemplaza una buena planificación basada con información confiable. Muchas empresas tienen que enfrentar grandes pérdidas y desechos cuyo problema principal radica en las deficiencias en el proceso de planificación, Juran (1988).

Para Moreno et al. (2021), en su estudio realizado en la ciudad de Quevedo-Ecuador describe que la eficiencia significa poder cumplir con los objetivos trazados utilizando la menor cantidad de recursos. También Mokate (2001) define a la eficiencia como el nivel con que se cumplen los objetivos, pero al más bajo costo. Por lo tanto, el no poder cumplir con los objetivos y el desperdicio de recursos hacen que la empresa pueda ser ineficiente. En el presente estudio se establece esta dimensión de eficiencia y se evalúa algunos aspectos como: la vulnerabilidad de la red, el contar con el talento humano adecuado, la selección oportuna y conveniente de los proveedores, además del control eficiente de las empresas contratista de inspecciones operativas, todos estos puntos se han considerado de vital importancia para poder desarrollar un modelo eficiente de trabajo en el área de Control de Energía.

En su estudio realizado en Perú por Aranda et al. (2018) en el que define la eficacia como el cumplimiento de los planes y programas establecidos por la empresa y al logro de estos resultados. También la eficacia según Rojas et al. (2018) es la capacidad que se tiene para cumplir los objetivos. Entonces en esta investigación define la dimensión de eficacia y evalúa el cumplimiento de los estándares definidos como el tiempo de atención en los trámites que se siguen en los informes de pérdidas, donde tanto el cumplimiento de los estándares de tiempo, como la idoneidad del trámite son de vital importancia para la recuperación de la energía no facturada.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Dado que el objetivo trazado en esta investigación fue proponer un modelo de gestión basado en la metodología six sigma que incida en la disminución de las pérdidas no técnicas de energía, se recurrió a una investigación básica, descriptiva-propositiva con un enfoque cuantitativo.

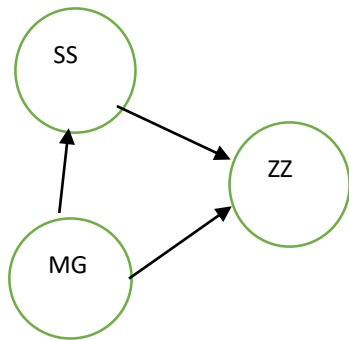
Según Hernández et al. (2014) este tipo de investigación básica tiene el propósito fundamental de producir conocimiento y teorías y por lo tanto se ajusta de manera adecuada a las necesidades de la Unidad de Negocio Guayaquil, ya que se puede desarrollar una propuesta integral, analizando todas las perspectivas del proceso de control de energía sin restricciones y poder presentarlo a la Administración de la organización.

Para Bernal (2010) la investigación descriptiva se deben describir los aspectos característicos relevantes de las personas, situaciones o cosas que los hacen reconocibles antes los ojos de los demás. A través de este tipo de investigación entonces hemos podido reconocer el estilo administrativo a través del modelo de gestión del Área de Control de Energía de la Unidad de Negocio Guayaquil.

De acuerdo a lo manifestado en los párrafos anteriores el diseño que se utilizó es el descriptivo – propositivo porque busca cumplir con la hipótesis planteada de describir la necesidad de establecer un modelo de gestión basado en la técnica metodológica six sigma que incidirá en la reducción de las pérdidas de energía en la Unidad de Negocio Guayaquil.

Esta investigación se realizó bajo el planteamiento metodológico del enfoque cuantitativo, porque según Hernández et al. (2014) se emplea la recolección de datos estadísticos con cantidades numéricas, es decir, que las variables son evaluadas porcentualmente para definir su tendencia y comportamiento.

Esta investigación utilizó el siguiente gráfico:



Dónde:

SS: Diagnóstico de la situación actual.

MG: Modelo de gestión basado en la técnica six sigma.

ZZ: Propuesta válida.

La parte inicial del diseño consiste en identificar el diagnóstico de la situación actual representada por (SS) y en base al modelo de gestión basado en la técnica metodológica six sigma representada por (MG), generar una propuesta que incida en la reducción del indicador de pérdidas de energía (ZZ). Este diseño está dado, porque según Hernandez et al. (2014) el investigador podrá definir su propio diseño.

3.2 Variables y operacionalización.

Variable independiente: Para Segura (2017) un modelo de gestión basado en la técnica six sigma es una metodología de mejora de calidad, en la cual se utilizan un sin número de herramientas de calidad y estadísticas, la misma que consta de 2 partes: el problema que se aborda dentro de las fases: definir, medir y analizar el proceso y la segunda parte que es donde se soluciona el problema que está dentro de las fases mejorar y controlar el proceso. En el caso de esta investigación descrita en nuestro trabajo se siguió como modelo para analizar las cinco fases de la metodología, a fin de alcanzar los objetivos propuestos.

Variable dependiente: Las pérdidas no técnicas de energía tiene sus orígenes administrativos comerciales y principalmente por el hurto de energía. El hurto de energía es un delito en el cual la persona realiza conexiones clandestinas a la red de distribución eléctrica, manipula a su conveniencia los equipos de medición o realiza conexiones con el fin de evitar el registro del medidor de electricidad, (Enel 2018).

(Ver anexo 1. Matriz de operacionalización de las variables).

3.3 Población, muestra y muestreo.

Dado las características de los requerimientos de información que estuvieron sujetas al desarrollo de esta investigación se consideró aplicar un instrumento de recojo de información al tamaño de la muestra descrita a continuación:

Se aplicó el anexo 2. Instrumento de control de las pérdidas no técnicas de energía, bajo un plan de muestreo probabilístico porque según Hernández & Carpio (2019) lo define como “Subgrupo de la población en el que todos los elementos tiene la misma posibilidad de ser elegidos. En la presente investigación se conoce el número de elementos involucrados, por lo tanto, la muestra es finita, en este caso, debido a que la población de funcionarios es de 71 se aplicó la siguiente formula:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Datos:

- Población (N) = 71 funcionarios.
- Nivel de confianza (Z) = 1,96
- Error (d) = 5% = 0,05
- Probabilidad de verdadero (p) = 50% = 0,5
- Probabilidad de falso (q) = 50% = 0,5 (Bernal, 2017).

Desarrollando la ecuación, se obtiene un n=61 funcionarios a ser encuestados

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Instrumento de recojo de datos que aplicó esta investigación es la técnica de la encuesta, porque el estudio es cuantitativo y descriptivo, además según Hernández et al. (2015), la encuesta “es una herramienta que facilita la recopilación de información concreta, donde el encuestado elige una opción ante una interrogante clara y precisa”.

El instrumento recoge información sobre dos variables. La primera el análisis de la variable del modelo de gestión basado en la metodología six sigma, la misma que se divide en cinco dimensiones; esta herramienta le permitirá evaluar a nivel general la administración a través de directivos, mandos medios y profesionales del proceso control de energía. La segunda variable pérdidas no técnicas de energía se divide en 3 dimensiones; esta herramienta le permitirá evaluar las pérdidas no técnicas de energía desde las perspectivas de la Planificación, Eficiencia y Eficacia del área de Control de Energía.

Validez y confiabilidad.

Oviedo & Campo (2005) indican que el coeficiente alfa de Cronbach es la forma más sencilla y popular para medir la validez de los datos. También Villacís et al. (2018) la validez de un instrumento refleja una situación verdadera o se acerca a la verdad, por eso esta validación y confiabilidad del instrumento se dio con la participación de cinco expertos, con el grado de Doctor, (Ver anexo 3). a quienes se les envió la siguiente información: La ficha de evaluación del cuestionario, operacionalización de las variables y matriz de consistencia, los mismos que presentaron las valoraciones correspondientes a los instrumentos de las variables del modelo de gestión basado en la técnica six sigma y las pérdidas no técnicas de energía de la Unidad de Negocio Guayaquil, CNEL EP.

En esta investigación en lo referente a la confiabilidad se ha utilizado la técnica de Alfa de Cronbach, así el valor para la variable modelo de gestión basado en la técnica six sigma obtenido fue de 0,901 y el valor para la variable pérdidas no técnicas de energía fue de 0,854; y el resultado obtenido para las dos variables en su conjunto fue de 0,901, Lo que indica que tiene un nivel excelente de confianza según Tuapanta et al. (2017) y en tal sentido los instrumentos fueron aptos para su aplicación.

3.5 Procedimientos de recolección de datos

El procedimiento utilizado en esta investigación es la aplicación del instrumento, a través de una encuesta estructurada a expertos que influyen directa e indirectamente en la administración, por lo que podría considerarse una autoevaluación, Según Bernal (2010) la investigación descriptiva se soporta en las encuestas o entrevistas principalmente. Este cuestionario se realizó vía remota a través de la herramienta

google Forms. Para lo cual se contó con el permiso de la Gerencia General (Ver anexo 4), y se coordinó internamente con un asignado de la Gerencia Comercial del área de Control de Energía de la Unidad de Negocio Guayaquil de CNEL EP.

3.6 Métodos de análisis de datos

Una vez recopilada la información en los instrumentos seleccionados (Ver anexo 4) a nivel de directivos y funcionarios ejecutores, se la aplicó utilizando el programa Excel y luego el software SPSS, del acrónimo Statistical Package for the Social Sciences. Luego se analizan los resultados e interpretan para responder a los objetivos planteados.

3.7 Aspectos éticos

La ética es una parte fundamental en el desarrollo de todas las actividades del ser humano, y mucho más si se trata del desarrollo de una investigación científica, por lo tanto, este proyecto de tesis cumplió con todos los requerimientos descritos en el código de ética del CONCYTEC (2019), organismo que regula los procedimientos de calificación, clasificación y registro de las investigaciones en el Perú, así mismo se cumple con los principios de integridad y honestidad principalmente, los mismos que están enmarcados en el Código de Ética de la Universidad Cesar Vallejo (2020), para lo cual se ha respetado de forma integral todos los derechos de autores, realizando las referencias conforme al estándar internacional de normas de la Asociación de Psicología Americana (APA) séptima edición.

De igual manera, se gestionó el permiso de autorización para el desarrollo de la tesis ante la Gerencia General de la Corporación Nacional de Electricidad, la misma que fue concedida mediante memorando interno. Adicionalmente durante la aplicación de los instrumentos de encuestas realizados al personal de la Unidad de Negocio Guayaquil, se les explicó a los funcionarios la privacidad y anonimato de las encuestas, a fin de garantizar su colaboración y además se les informó que el objetivo de las encuestas es para fines de estudio. Cabe mencionar que se hizo énfasis también en el cumplimiento del Código de Ética de CNEL EP, resaltando los principios éticos de Integridad, honestidad y colaboración principalmente. Por lo tanto, la socialización de estos principios a los directivos y profesionales del área de Control

de Energía fue de gran ayuda al momento de asegurar la confiabilidad de la información requerida para el desarrollo del proyecto.

IV. RESULTADOS

En este capítulo se presenta los resultados de los instrumentos aplicados a través de las encuestas utilizadas en el proceso de investigación, cuyos resultados presentan en términos generales la información de la gestión administrativa de calidad aplicada por la Unidad de Negocio Guayaquil en el proceso de control de energía.

Cabe mencionar que para una mejor ilustración de los datos se han realizado las equivalencias de las categorías a niveles, por lo que se definió: muy de acuerdo y de acuerdo como nivel alto; ni de acuerdo ni en desacuerdo como nivel medio y en desacuerdo y muy en desacuerdo equivale a nivel bajo.

Tabla 1

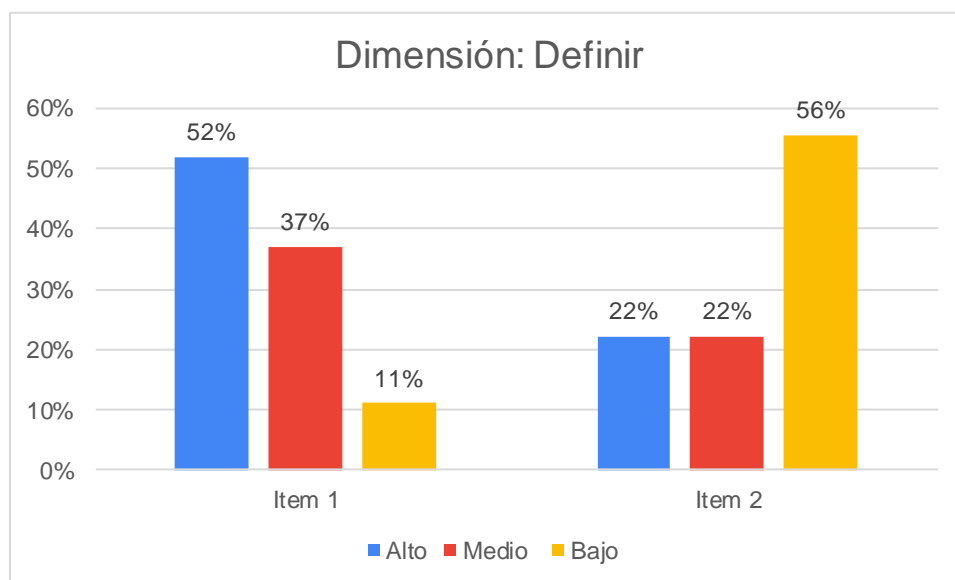
Resultado del cuestionario sobre la fase definir

Nivel	¿Considera que se han establecido adecuadamente las características críticas de la calidad del servicio de control de energía?		¿Los objetivos planteados por el Área de Control de Energía responden a las necesidades institucionales respecto a la disminución de las pérdidas de energía?	
	F	%	F	%
Alto	32	52%	21	34
Medio	26	43%	22	36
Bajo	3	5%	18	30
Total	61	100%	61	100%

Nota: Cuestionario aplicado a la muestra de estudio

Figura 1

Resultado del cuestionario sobre la fase definir



Nota: Tabla 1

Interpretación

De la información obtenida de los servidores sobre los niveles de suficiencia para establecer de forma adecuada las características críticas de calidad del servicio de control de energía; los resultados nos muestran que el nivel alto (muy de acuerdo/de acuerdo) representa un 52% equivalente a 32 funcionarios, el nivel medio (ni de acuerdo ni en desacuerdo) representa el 37% un total de 26 funcionarios y el nivel bajo (en desacuerdo/muy en desacuerdo) 11% equivalente a 7 funcionarios. Esta situación indica que la mayoría del personal del área de control de energía de la empresa percibe que la definición de los objetivos se hace de forma adecuada.

Se observa también que los objetivos planteados por el área de control de energía responden a las necesidades institucionales respecto a la disminución de las pérdidas de energía; los resultados nos muestran que el nivel alto tiene un 22% un total de 14 funcionarios, el nivel medio representa el 22% representa 14 funcionarios y el nivel bajo mantuvo el 56% un total de 36 funcionarios. Esta situación evidencia que el personal del área percibe que existe una respuesta adecuada respecto a las necesidades institucionales para la disminución de las pérdidas de energía.

Tabla 2

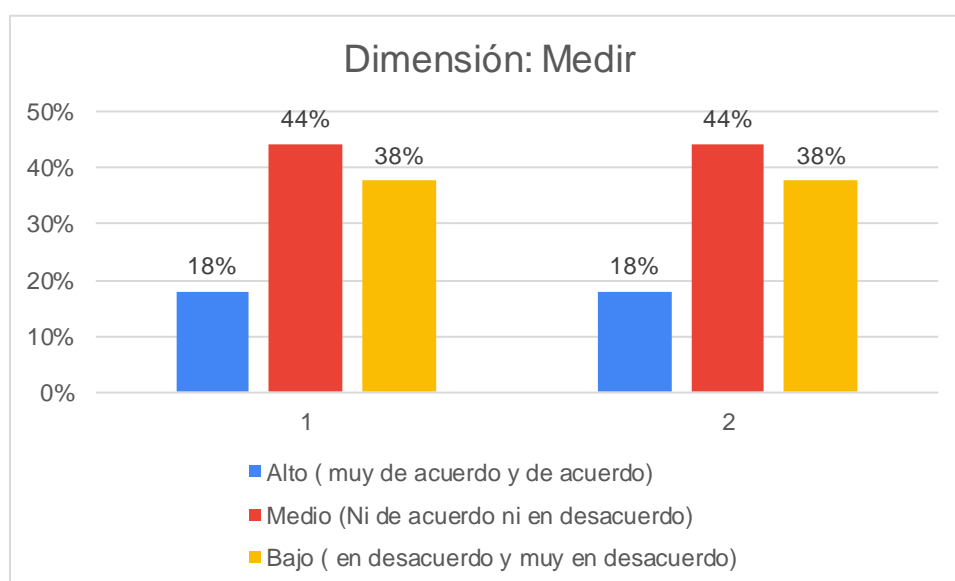
Resultado del cuestionario sobre la fase medir

Nivel	¿Los indicadores planteados por el Área de Control de Energía están acorde a las exigencias de la disminución de las pérdidas de energía?		¿La Unidad de Negocio Guayaquil plantea mediante parámetros técnicos y estadísticos las metas?	
	F	%	F	%
Alto	11	18%	11	18
Medio	27	44%	27	44
Bajo	23	38%	23	37
Total	27	100%	61	100%

Nota: Cuestionario aplicado a la muestra de estudio

Figura 2

Resultado del cuestionario sobre la dimensión medir



Nota: Tabla 2

De los resultados obtenidos en las encuestas referentes a la determinación de suficiencia de los indicadores planteados por el Área de Control de Energía están acorde a las exigencias de la disminución de las pérdidas de energía; los resultados nos muestran que el nivel alto representa el 18% equivalente a 11 funcionarios, el nivel medio representa el 44% con un total de 27 funcionarios, el nivel bajo representa el 38% equivalente a 23 funcionarios. Esta situación nos evidencia que el personal de la empresa percibe que las mediciones del proceso no se las realiza de forma adecuada o no cumplen su función de permitir visualizar los resultados de la gestión del área de control de energía.

También se observa sobre los niveles de suficiencia para determinar si la Unidad de Negocio Guayaquil plantea mediante parámetros técnicos y estadísticos las metas, nos muestra que el nivel alto obtuvo el 18% equivalente a 11 funcionarios, el nivel medio representa el 44% equivalente a 27 funcionarios, el nivel bajo equivale al 38% con 23 funcionarios. Todo esto indica que los servidores de la empresa consideran que las metas de los indicadores están planteadas de forma adecuada.

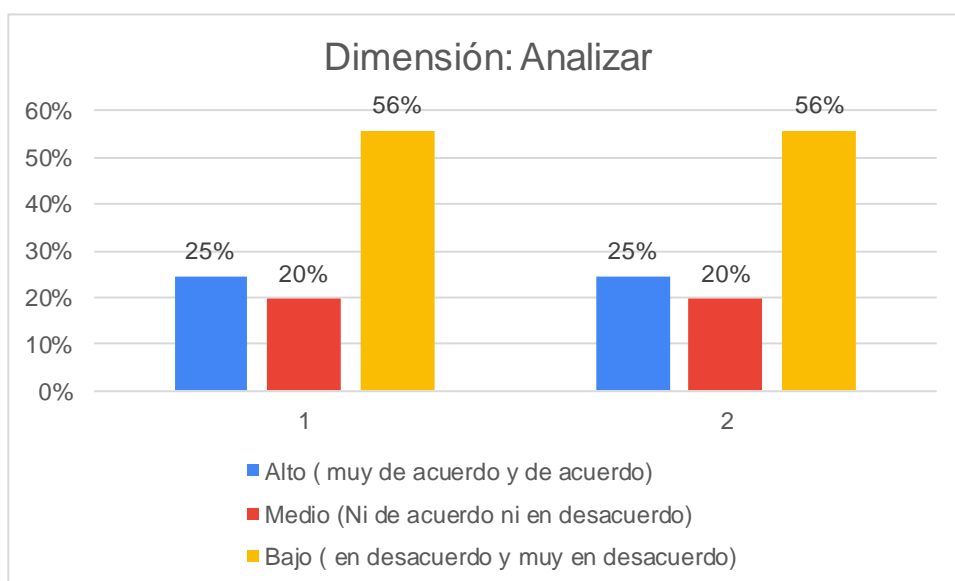
Tabla 3
Resultado del cuestionario sobre la fase analizar

Categoría	¿Ante las quejas, denuncias e incumplimientos de los indicadores de pérdidas de energía se realiza un análisis causa raíz?		¿La UN GYE ante las quejas, denuncias e incumplimientos de los indicadores de pérdidas de energía atribuidas al contratista, le exige presentar un análisis causa raíz?	
	F	%	F	%
Alto	15	25%	15	25%
Medio	12	20%	12	20%
Bajo	34	56%	34	56%
Total	61	100%	61	100%

Nota: Cuestionario aplicado a la muestra de estudio

Figura 3

Resultado del cuestionario sobre la dimensión analizar



Nota: Tabla 3

Los resultados obtenidos de los servidores acerca de los niveles de idoneidad para establecer si ante las quejas, denuncias e incumplimientos de los indicadores de pérdidas de energía se realiza un análisis causa raíz; los resultados nos muestran que el nivel alto corresponde al 25% equivalente a 15 funcionarios, el nivel medio representa el 20% equivalente a 12 funcionarios, el nivel bajo representa el 56% equivalente a 34 funcionarios. Esta situación nos evidencia que el personal de la empresa percibe que no se realizan los análisis de las situaciones negativas que afectan el proceso de control de energía de manera técnica a través de herramientas de calidad o estadísticos.

Con relación a si la Unidad de Negocio Guayaquil ante las quejas, denuncias e incumplimientos de los indicadores de pérdidas de energía atribuidas al contratista, le exige presentar un análisis causa raíz; los resultados nos muestran que el nivel alto corresponde al 25% equivalente a 15 funcionarios, el nivel medio corresponde al 20% equivalentes a 12 funcionarios, el nivel bajo representa el 56% equivalente a 34 funcionarios. Lo que indica que los servidores de la empresa consideran que no existen un adecuado análisis de las situaciones negativas que afecten al proceso de control de energía.

Tabla 4

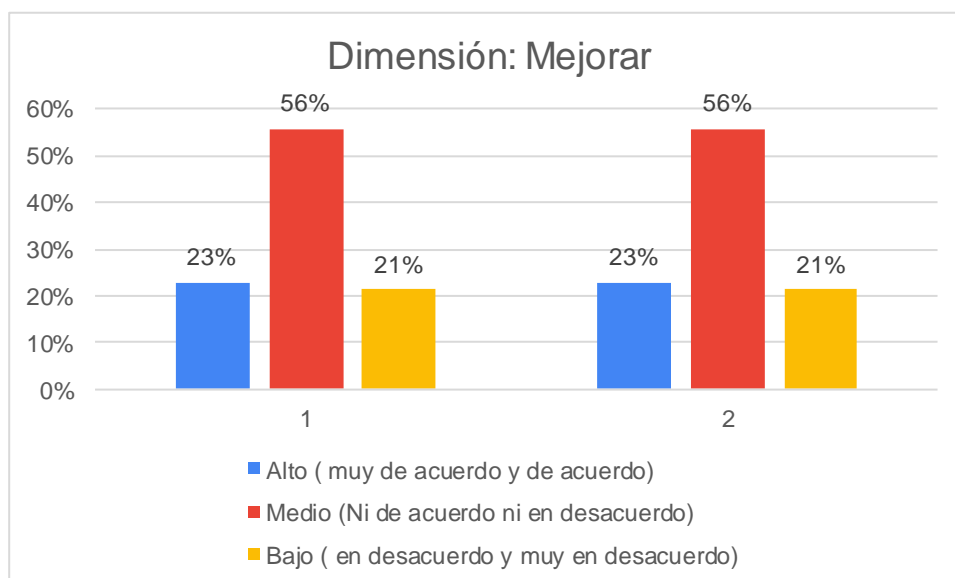
Resultado del cuestionario sobre la fase mejorar

Categoría	¿Con base en el análisis causa efecto se ejecutan planes de acción ante quejas, denuncias y el incumplimiento de indicadores?		¿La UN GYE con base en el análisis causa efecto presentada por el proveedor, le exige la ejecución de planes de acción ante quejas, denuncias y el incumplimiento de indicadores?	
	F	%	F	%
Alto	14	23%	14	23%
Medio	34	56%	34	56%
Bajo	13	21%	13	21%
Total	27	100%	27	100%

Nota: Cuestionario aplicado a la muestra de estudio

Figura 4

Resultado del cuestionario sobre la fase mejorar



Nota. Tabla 4

De los resultados obtenidos para medir los niveles de idoneidad que indica con base en el análisis causa efecto se ejecutan planes de acción ante quejas, denuncias y el incumplimiento de indicadores; los resultados que nos muestran que el nivel alto corresponde al 23% equivalente a 14 funcionarios, el nivel medio corresponde al 56% equivalente a 34 funcionarios, el nivel bajo representa el 21% equivalente a 13 funcionarios. Esta situación nos evidencia que el personal de la empresa percibe que se realizan los planes de acción de forma adecuada que contrarresten las situaciones negativas que afectan el proceso de control de energía de manera técnica a través verdaderos planes de acción orientados a la mejora de los resultados.

Se observa también que la Unidad de Negocio Guayaquil con base en el análisis causa efecto presentada por el proveedor, le exige la ejecución de planes de acción ante quejas, denuncias y el incumplimiento de indicadores; los resultados nos muestran que el nivel alto corresponde al 23% equivalente a 14 funcionarios, el nivel medio representa el 56% equivalente a 34 funcionarios, el nivel bajo equivale al 21% equivalente a 13 funcionarios. Lo que indica que los servidores de la empresa consideran que existe un adecuado análisis de las situaciones negativas que afecten al proceso de control de energía.

Tabla 5

Resultado del cuestionario sobre la dimensión controlar

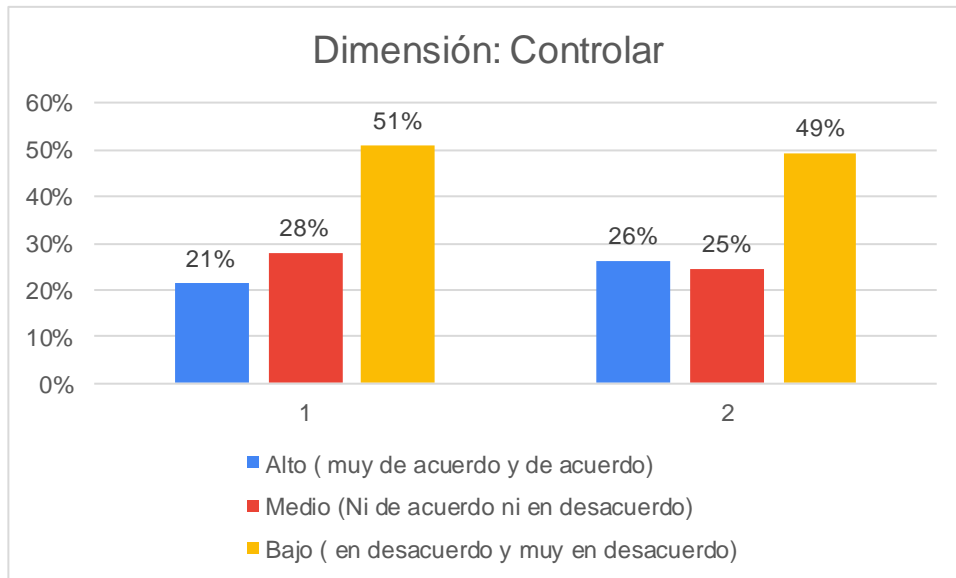
Categoría	¿Considera que la UN GYE realiza de forma adecuada el control del cumplimiento de las metas y su retroalimentación?		¿La UN GYE ha establecido los mecanismos adecuados de Control interno del Área de Control de Energía?	
	F	%	F	%
Alto	13	21%	26	26%
Medio	17	28%	25	25%
Bajo	31	51%	49	49%

Total	61	100%	61	100%
-------	----	------	----	------

Nota. Cuestionario aplicado a la muestra de estudio

Figura 5

Resultado del cuestionario sobre la dimensión controlar



Nota: Tabla 5

Con relación a los resultados obtenidos para establecer los niveles de idoneidad para conocer si la Unidad de Negocio Guayaquil realiza de forma adecuada el control del cumplimiento de las metas y su retroalimentación; los datos de las encuestas muestran que el nivel alto corresponde a 21% equivalente a 13 funcionarios, el nivel medio corresponde a 28% equivalente a 17 funcionarios, el nivel bajo corresponde a 51% equivalente a 31 funcionarios. Este resultado nos evidencia que el personal de la empresa percibe que el control del cumplimiento de las metas y los cambios a los procesos no se hace de forma adecuada.

Con relación a si la Unidad de Negocio Guayaquil ha establecido los mecanismos adecuados de Control interno del Área de Control de Energía; los resultados muestran que el nivel alto representa el 26% equivalente a 16 funcionarios, el nivel medio corresponde al 25% equivalente a 15 funcionarios, el nivel bajo representa el 49% equivalente a 30 funcionarios. Lo que indica que los servidores de la empresa consideran que no existen un adecuado control interno de los puntos críticos de control que afectan el buen desarrollo de la empresa.

Tabla 6.

Resultado del cuestionario sobre la dimensión planificar

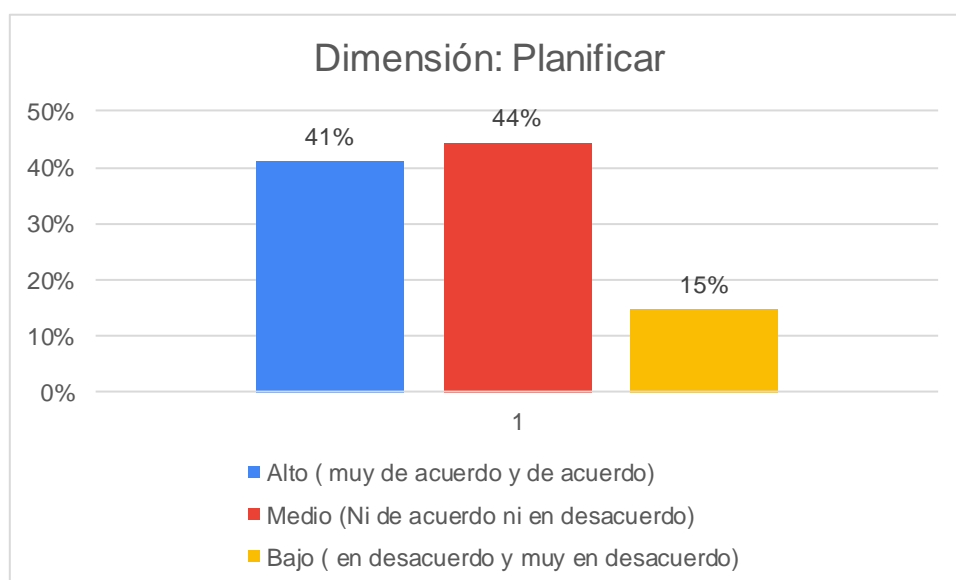
¿Están actualizados los métodos (incluye sistema informático) que usa la UN GYE para la identificación de zonas/usuarios que realizan el hurto de energía?

Categoría	F	%
Alto	25	41%
Medio	27	44%
Bajo	9	15%
Total	61	100%

Nota: Cuestionario aplicado a la muestra de estudio

Figura 6.

Resultado del cuestionario sobre la dimensión planificar



Nota: Tabla 6

De los resultados derivados de las encuestas con relación a si se encuentran actualizados los métodos (incluye sistema informático) que usa la UN GYE para la identificación de zonas/usuarios que realizan el hurto de energía; los resultados nos muestran que el nivel alto representa el 41% equivalente a 25 funcionarios, el nivel medio representa el 44% equivalente a 27 funcionarios, el nivel bajo representa el 15% equivalente a 9 funcionarios. Lo que indica que los servidores consideran que cuentan con los métodos actualizados y en especial con un sistema informática que les permita planificar de forma efectiva los operativos de control de energía.

Tabla 7.

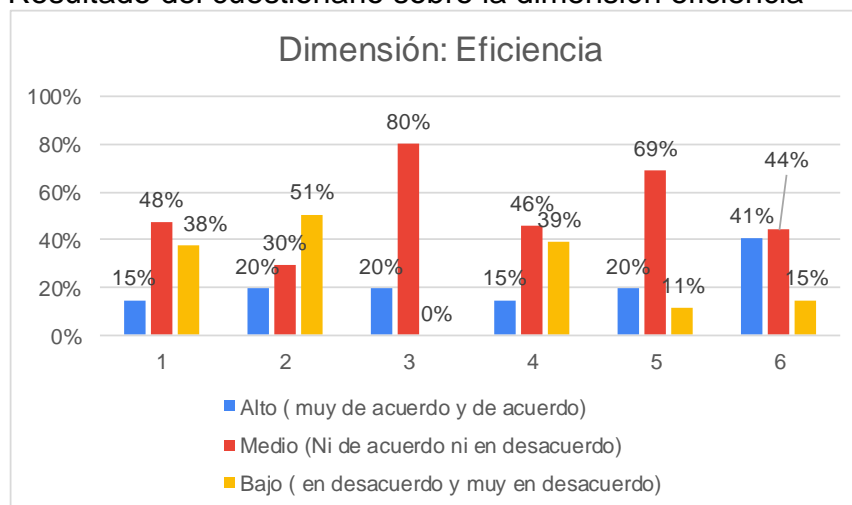
Resultado del cuestionario sobre la dimensión eficiencia

Categoría	¿Los medidores utilizados por la UN GYE son los adecuados para coadyuvar al control de la energía?		¿Los sellos y su gestión utilizados por la UN GYE son los adecuados para controlar el hurto de la energía?		¿La UN GYE cuenta con redes y acometidas anti hurto en los sectores con un elevado índice de pérdidas de energía?		¿El Área de Control de Energía cuenta con talento humano con las competencias adecuadas que responda a los objetivos planteados para la disminución de la pérdidas de energía?		¿Considera que los servicios, equipos y materiales adquiridos a proveedores responden a los criterios de calidad necesarios para la disminución de la pérdidas de energía?		¿Considera que no existen sobornos de parte de los usuarios, a fin de evitar multas y la devolución de los valores no facturados por concepto de energía eléctrica?	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Alto	9	15	12	20	12	20	9	15	12	20	25	41
Medio	29	48	18	30	49	80	28	46	42	69	27	44
Bajo	23	38	31	50	0	0	24	39	7	11	9	15
Total	61	100	61	100	61	100	61	100	61	100	61	100

Nota: Cuestionario aplicado a la muestra de estudio

Figura 7.

Resultado del cuestionario sobre la dimensión eficiencia



Nota: Tabla 7

De los resultados derivados de las encuestas con relación a la idoneidad de los medidores utilizados por la Unidad de Negocio Guayaquil son los adecuados para coadyuvar al control de la energía; los resultados nos muestran que el nivel alto representa el 15% equivalente a 9 funcionarios, el nivel medio representa el 48% equivale a 29 funcionarios y el nivel bajo representa el 38% equivalente a 23 funcionarios. Lo que indica que los servidores consideran que los medidores utilizados no ayudan en el control de las pérdidas de energía.

Los resultados obtenidos con relación a la idoneidad de los sellos y su gestión utilizados por la Unidad de Negocio Guayaquil son los adecuados para controlar el hurto de la energía; los resultados muestran que el nivel alto representa el 20% equivalente a 12 funcionarios, el nivel medio representa el 30% equivalente a 18 funcionarios y el nivel bajo representa el 51% equivalente a 31 funcionarios. De esto se puede concluir que los servidores consideran que los sellos y su gestión no son adecuados.

De los resultados derivados sobre la idoneidad de las redes y acometidas anti hurto con que cuenta la Unidad de Negocio Guayaquil en los sectores con un elevado índice de pérdidas de energía; Los resultados muestran que el nivel alto representa el 20% equivalente a 12 funcionarios. El nivel medio representa el 80% equivalente a 49 funcionarios y el nivel bajo representa el 0% equivalente a 0 funcionarios. Lo que indica que los servidores consideran que la infraestructura referente a las redes y acometidas es la adecuada para coadyuvar al control de energía.

Con relación a la pregunta, si el Área de Control de Energía cuenta con talento humano con las competencias adecuadas que responda a los objetivos planteados para la disminución de las pérdidas de energía; Los resultados nos muestran que el nivel alto representa el 15% equivalente a 9 funcionarios, el nivel medio representa el 46% equivalente a 28 funcionarios y el nivel bajo representa el 39% equivalente a 24 funcionarios. Lo que indica que los funcionarios opinan que la empresa no cuenta con el talento humano capacitado.

De acuerdo a la pregunta, si los funcionarios consideran que los servicios, equipos y materiales adquiridos a proveedores responden a los criterios de calidad necesarios para la disminución de las pérdidas de energía; los resultados muestran que el nivel alto corresponde al 20% equivalente a 12 funcionarios, el nivel medio representa el 30% equivalente a 18 funcionarios y el nivel bajo representa el 51% equivalente a 31 funcionarios.

69% equivalente a 42 funcionarios y el nivel bajo representa 11% equivalente a 7 funcionarios. Lo que indica que los servidores consideran que la adquisición de bienes y servicios es adecuada.

De acuerdo a la pregunta, de si los funcionarios consideran que no existen sobornos de parte de los usuarios, a fin de evitar multas y la devolución de los valores no facturados por concepto de energía eléctrica; los resultados muestran que el nivel alto corresponde al 41% equivalente a 25 funcionarios, el nivel medio representa el 44% equivalente a 27 funcionarios y el nivel bajo representa el 15% equivalente a 9 funcionarios. Lo que indica que los servidores consideran que no existen sobornos de parte de los usuarios que realiza las inspecciones operativas.

Tabla 8

Resultado del cuestionario sobre la dimensión eficacia

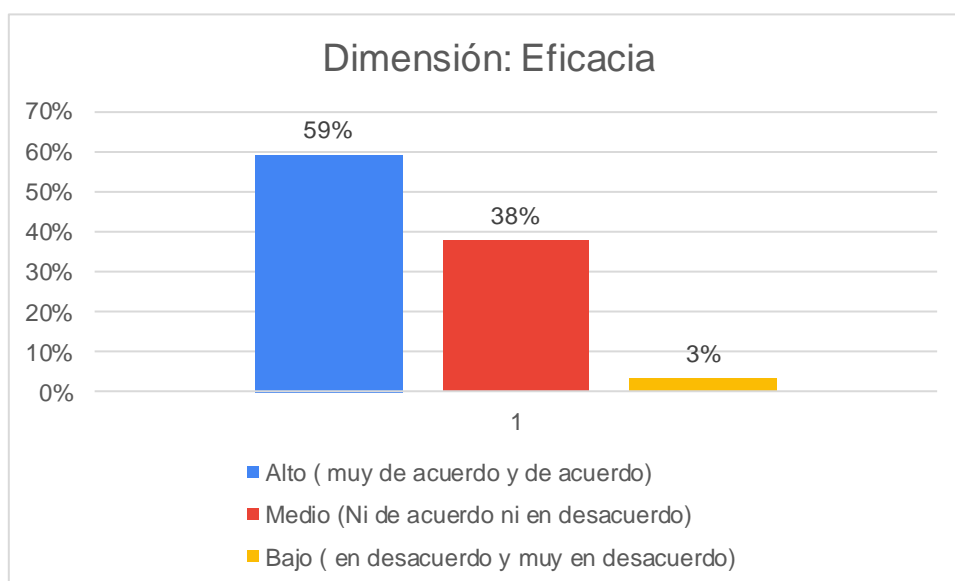
¿Es adecuado el tiempo que se tardan en el procesamiento de las infracciones de pérdidas no técnicas de energía?

Categoría	F	%
Alto	36	59%
Medio	23	38%
Bajo	2	3%
Total	61	100%

Nota: Cuestionario aplicado a la muestra de estudio

Figura 8.

Resultado del cuestionario sobre la dimensión eficacia



Nota: Tabla 8

De los resultados derivados de las encuestas con relación a si es adecuado el tiempo que se tardan en el procesamiento de las infracciones de pérdidas no técnicas de energía; los resultados muestran que el nivel alto corresponde al 59% equivalente a 36 funcionarios, el nivel medio representa el 38% equivalente a 23 funcionarios y por último el nivel bajo representa el 3% equivalente a 2 funcionarios. Lo que indica que los servidores consideran que el tiempo de atención de los trámites es adecuado según el estándar definido por el área de Control de Energía.

Prueba de hipótesis

A continuación, para el planteamiento de la hipótesis tenemos lo siguiente:

Ho. El modelo de gestión basado en la técnica six sigma no incidirá en la reducción de las pérdidas no técnicas de energía.

H1. El modelo de gestión basado en la técnica six sigma incidirá en la reducción de las pérdidas no técnicas de energía.

Tabla 9

Pruebas de normalidad

Dimensiones	Estadístico	gl	Sig./P.value
Definir	,202	61	.000
Medir	,238	61	.000
Analizar	,349	61	.000
Mejorar	,280	61	.000
Controlar	,312	61	.000
Planificar	,232	61	.000
Eficiencia	,262	61	.000
Eficacia	,374	61	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Correlación entre las variables

Se ha obtenido un modelo de regresiones lineales, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna.

El modelo exploratorio con regresiones lineales se ilustra en el siguiente gráfico, en la cual se obtiene que existen relaciones de regresión entre la mayoría de las dimensiones de la variable dependiente e independiente. Ver anexo 5. Cálculos estadísticos del modelo.

Figura 9.

Modelo de regresiones lineales entre dimensiones

Modelo de regresiones lineales entre dimensiones

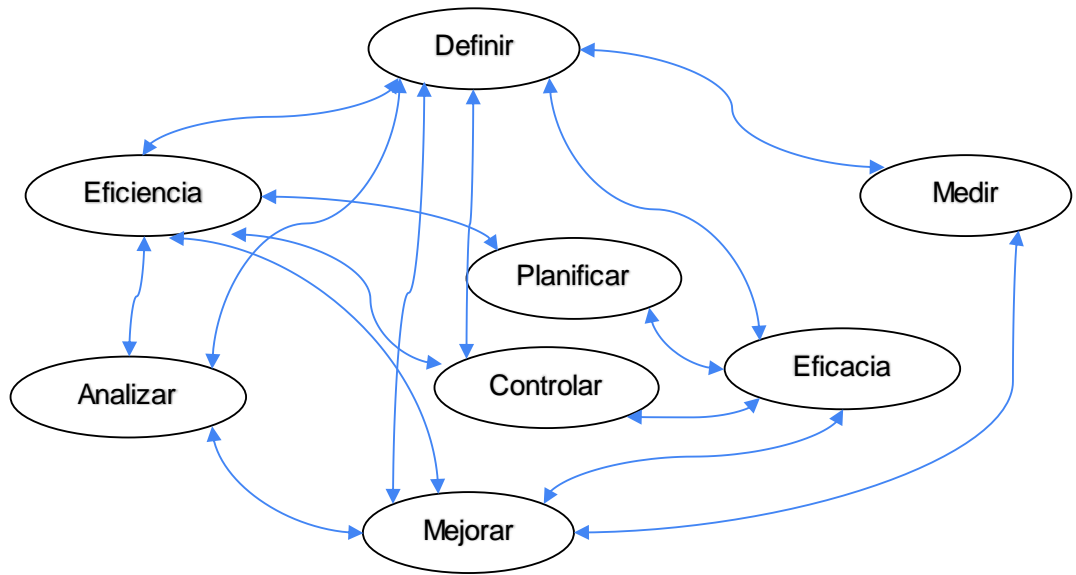


Tabla 10.

Correlación entre dimensiones de variables

Dimensiones	R cuadrado
Eficacia-Planificar	,970
Eficacia-Planificar-Controlar	,980
Eficacia-Planificar-Controlar-Mejorar	,985
Eficacia-Planificar-Controlar-Mejorar-Definir	,986
Planificar-Eficiencia	,965
Planificar-Eficiencia-Mejorar	,972
Eficiencia-Definir	,944
Eficiencia-Definir-Controlar	,961
Eficiencia-Definir-Controlar-Mejorar	,970
Analizar	
Controlar-Definir	,897

Medir-Mejorar	,936
Medir-Mejorar-Definir	,951
Definir-Mejorar	,932
Definir-Mejorar-Analizar	,936
Mejorar-Analizar	,861

V. DISCUSIÓN

En concordancia con los resultados expuestos en el capítulo IV, podemos establecer los aciertos y falencias administrativas, teniendo como modelo de gestión la técnica six sigma, dentro del proceso de control de energía, los mismos que se confrontan con las apreciaciones y definiciones realizados por varios autores citados dentro del capítulo II, Marco Teórico, como se muestra a continuación.

Los resultados encontrados en esta investigación y de la apreciación sostenida por Felizzola & Luna (2014), en relación a la dimensión definir, se concluye que son opuesta, debido a que los resultados del instrumento aplicado indican que se están realizando de forma adecuada: la definición de objetivos y la identificación de las características críticas de calidad dentro de la empresa, y que esto permite inicialmente realizar la identificación inicial de los defectos dentro del proceso analizado, lo que le permitió ponderar claramente los costos de la mala calidad, y que además el análisis del proceso le consintió definir las variables claves para la identificación de la causa raíz del problema.

En la apreciación sostenida por Delahoz, (2020), y de los resultados obtenidos con relación a la dimensión medir del modelo de gestión basado en six sigma, se concluye que existe correspondencia en establecer como factores claves para la obtención de los resultados de la empresa, el integrar un método estructurado de las dimensiones de calidad de un proceso/servicio y la valoración de las métricas de six sigma que permitan evaluar de manera específica e integral el desempeño del proceso/servicio.

De igual forma Pérez et al. (2018) manifiesta la importancia de la medición de los tiempos de atención y de los índices de aceptación de producto conforme y la medición del nivel de satisfacción permiten lograr resultados satisfactorios en los procesos.

Los resultados obtenidos en esta investigación y de la apreciación sostenida por Espinoza & Criollo (2021), con relación a la dimensión analizar del modelo de gestión basado en la técnica six sigma concuerdan en lo importante que es el uso de las principales herramientas de calidad utilizadas para el análisis del proceso como son: diagrama de ishikawa, análisis de pareto, análisis del flujo de valor, indicadores de gestión de procesos, gestión visual, análisis técnico que soluciona el problema, estas herramientas nos permiten identificar de manera más técnica las causas principales de los problemas del proceso de control de energía.

También Martínez et al. (2019) concuerda con los resultados de la investigación y manifiesta que el uso de herramientas de procesos y calidad tanto en actividades administrativas y productivas permite reducir la variabilidad del proceso.

De igual forma Del Castillo y Noriega (2018) en su investigación realizada en Perú con la aplicación de la metodología six sigma y los resultados obtenidos con el instrumento aplicado a los funcionarios de la Unidad de Negocio Guayaquil, concuerdan en que se puede aumentar la productividad, calidad y eficiencia con la utilización de herramientas de calidad como son: diagrama causa-efecto y la matriz AMFE del acrónimo análisis modal de fallos y efectos.

También Medina et al. (2017) concuerda con los resultados obtenidos en esta investigación y manifiesta que el uso de las herramientas de calidad puede ayudar a mejorar el análisis, en especial el uso del desarrollo de la cadena de valor del cliente.

En la apreciación sostenida por Gastelum et al. (2018) y de los resultados obtenidos con relación a la dimensión mejorar del modelo de gestión basado en la técnica six sigma, concuerdan en la importancia que tiene para la empresa el poder generar planes de acción orientados especialmente hacia la capacitación del talento humano, el manejo de las buenas relaciones con los proveedores y la aplicación de un modelo de gestión basado en la metodología six sigma, como un plan de mejora y cuya aplicación se ejecute de manera transversal dentro de la empresa.

De la conclusión de los resultados obtenidos y de la apreciación de Arce y Florez (2019) con relación a la dimensión controlar del modelo de gestión basado en la técnica six sigma, se establece la concordancia de la importancia que tiene para la empresa el poder controlar los resultados de los objetivos planteados en función de los planes de acción aplicados y de esta forma asegurar que las acciones generadas, sean las adecuadas en función de la problemática que se esté resolviendo dentro del plan de acción.

De acuerdo a la apreciación de Chávez (2018) y en función de los resultados obtenidos con relación a la dimensión planificar de la variable pérdidas no técnicas de energía, se contrapone, ya que este autor concluye la concordancia existente en la importancia del uso de tecnología actualizada en el subproceso de planificación del control de energía para establecer el plan de inspecciones realizado por zonas/usuarios permita identificar el mayor número posible de usuarios que hurtan

energía, utilizando para esto todos los medios digitales posibles y también su correcto y oportuno registro transaccional en el sistema informático.

De la conclusión de los resultados obtenidos y de la apreciación hecha por Muñoz (2019) con relación a la dimensión eficiencia del subproceso control de energía, en lo que refiere a la incidencia de la vulnerabilidad de las redes en el aumento del hurto de energía, se contraponen en determinar que es de vital importancia mantener redes anti hurto en los sectores de mayor concentración de las pérdidas de energía, sin embargo para la Unidad de Negocio Guayaquil, actualmente este no es un problema.

También dentro de esta misma dimensión Fuquen y Prada (2020) y de la obtención de resultados del instrumento, se concluye que existe una concordancia entre la principal causa del aumento de las pérdidas no técnicas de energía corresponde a las fallas de las medidas que registran los medidores de consumo eléctrico, lo que se da por medidores defectuosos o sobornos a funcionarios que controlan la energía, también debido a la reincidencia de usuarios infractores.

De igual forma para la apreciación de Cedeño (2019) y la conclusión de los resultados obtenidos en lo que refiere a la vulnerabilidad de las redes de distribución de energía eléctrica, específicamente a las de tipo abierta, se contraponen ya el estudio manifiesta que es de gran importancia el mantener redes apropiadas que eviten e hurto de la energía sobre todo en los sectores en que se mantiene altos índices de pérdidas, sin embargo para la Unidad de Negocio Guayaquil este no representa un problema actualmente.

Para Colque (2018) y de la conclusión de los resultados encontrados en esta investigación, concuerdan del oportuno cambio de los medidores defectuosos. Efectivamente es necesario asegurar que los medidores utilizados estén en óptimas condiciones técnicas para su buen funcionamiento.

De la investigación realizada -Ecuador por Solís et al. (2019) y los resultados establecidos en esta investigación se contraponen ya que para el autor una de las principales problemáticas en las redes de distribución desnudas, sin embargo, como resultado del instrumento se estableció que para los funcionarios de la Unidad de Negocio Guayaquil esto no representa un mayor problema.

De acuerdo a la apreciación hecha por Reyes (2020) y en función de los resultados obtenidos con relación a la dimensión eficacia del proceso de control de energía, se contraponen ya que este autor manifiesta que existen deficiencias técnicas-administrativas que contribuyen al incremento del hurto de la energía eléctrica, especialmente en la gestión del tratamiento de los informes de pérdidas y los tiempos de respuestas, así como el correcto tratamiento de los procedimientos establecidos, sin embargo los resultados indican que este no es mayor problema para la empresa.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo al trabajo desarrollado dentro de la presente investigación se concluye lo siguiente:

1. Sobre el objetivo específico acerca de diagnosticar la situación actual del proceso de control de energía en base al modelo de gestión basado en la técnica six sigma podemos concluir que la empresa a pesar de contar con un objetivo estratégico dentro del plan de estratégico y de la herramienta gobierno por resultado e indicadores de gestión la empresa carece de un diagnóstico técnico de la situación actual basado en una metodología de gestión por procesos.
2. Del objetivo específico que corresponde a analizar el proceso de control de energía y determinar cómo incidirá el modelo de gestión basado en el modelo de gestión six sigma en la reducción de las pérdidas no técnicas de energía, se concluye que existe un desconocimiento sobre la aplicación de modelos de análisis de procesos y estadísticos, por lo que la gestión de mejora de los mismos, es muy limitada.
3. A través del objetivo específico correspondiente a diseñar una propuesta de mejora de procesos de control de energía de acuerdo al modelo de gestión basado en la técnica six sigma se puede establecer que, al no cumplir con los dos puntos específicos anteriores, el diseño e innovación de las mejoras del proceso carece de una base de análisis en base a las necesidades del proceso y por lo tanto los proyectos de mejora carecen de resultados favorables para la empresa, sin contar que los controles no funcionan de forma adecuada.

VII. RECOMENDACIONES

1. A la Dirección de CNEL EP propiciar el desarrollo de mejoras de procesos para el diagnóstico del proceso de control de energía, utilizando para ello, una de las tantas metodologías de mejora de procesos para su aplicación cuyos resultados ya han sido probados por los expertos y considerar el uso dependiendo de su utilidad de las siguientes herramientas de calidad para el diagnóstico: Diagrama de flujo de procesos, diagrama de Pareto, diagrama causa-efecto, Histogramas, Gráficos de tendencias, Modelación de las características de calidad, evaluación de la normalidad de los datos, análisis de fiabilidad y tableros de control de indicadores.
2. A la Dirección de CNEL EP de haber cumplido con un buen diagnóstico de la problemática, también deben generar de forma técnica y participativa el análisis del proceso de control de energía y de sus datos, para lo cual es importante principalmente el uso de herramientas estadísticas como: Análisis exploratorio de datos, ajustes de distribución, contrastes de hipótesis, capacidad del proceso entre otras.
3. A la Dirección de CNEL EP si se han desarrollado con éxito los puntos anteriores debe generar un plan de acción como propuesta para cada punto encontrado en el análisis causa raíz donde de igual forma se puede soportar con el uso de las siguientes herramientas estadísticas: Mejores Prácticas lean, Lluvia de ideas, plan de implementación, control estadístico de procesos, graficas de control, entre otros.
4. Dado que esta investigación es un diseño se recomienda a la Dirección de CNEL EP, considerar este estudio para la futura aplicación del modelo en el proceso de control de energía.

VIII. PROPUESTA

9.1 Fundamentos de la propuesta

La propuesta en la presente investigación se orienta a lograr la disminución de las pérdidas técnicas de energía eléctrica en la Corporación Nacional de Electricidad- Unidad de Negocio Guayaquil. La base científica en la que se fundamenta la propuesta de mejora corresponde a la aplicación de un modelo de gestión basado en la técnica six sigma, la cual se ha establecido de acuerdo a los siguientes puntos desarrollado por Sánchez (2005).

El primer fundamento corresponde a los costes de la no calidad, el mismo que busca disminuir los costes asociados a la no calidad, que en muchos casos no son cuantificados, sobre todo en los costes de reprocesos y garantías. Por ejemplo, puedes representar para nuestro estudio los tramites que por tratamientos inadecuados en su procesamiento terminan sin la recuperación de la energía no facturada, clientes con medidores dañados que no registran adecuadamente el consumo, etc.

El segundo fundamento se basa en la relación con los proveedores, los proveedores representan un hito importante en la generación de productos de calidad, su tratamiento y mejora tienen alto grado de dificultad dado que las causas principales de la no calidad se encuentran fuera de nuestra organización, por lo que es muy importante establecer modelos de trabajo en conjunto con los proveedores que beneficien esta relación. En el caso de nuestra investigación se debe resaltar que la principal acción que se tiene frente al hurto de la energía depende de las compañías contratistas (proveedores) que realizan las inspecciones operativas de campo para la Unidad de Negocio Guayaquil.

El tercer y último fundamento se basa en la gestión administrativa hacia dentro de la organización, la misma que manifiesta que, si mantener buenos proveedores era importante, la adecuada gestión administrativa que sea capaz de tomar de acciones frente a las causas que originan la no calidad de los servicios/productos, es de vital importancia, en ese sentido la aplicación del modelo de gestión basado en la técnica six sigma representa en si un medio transversal a través del cual se tiene que fundamentar el tratamiento de las causas de los problemas que enfrenta la empresa.

9.2 Elementos de la propuesta científica.

Los elementos críticos en los que se fundamenta esta propuesta que se ha establecido de acuerdo con el trabajo desarrollado por Orellana (2021) y en concordancia con el diagnóstico realizado a través del instrumento aplicado, para lo cual se seleccionaron los siguientes elementos:

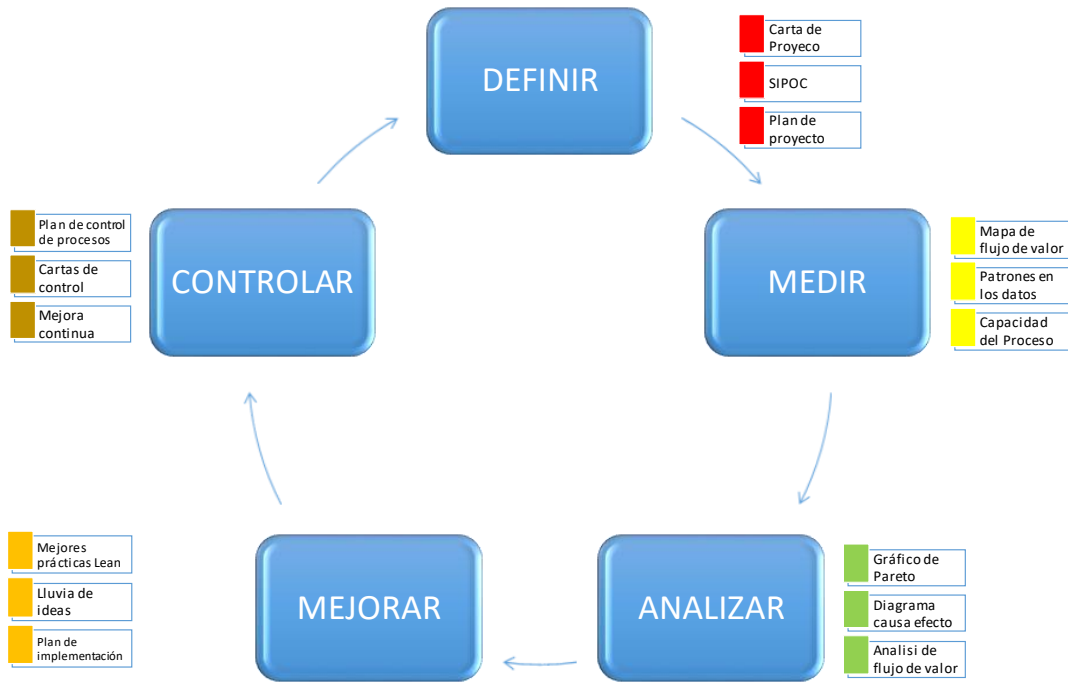
- ✓ La Gestión por procesos está orientada a aplicar una serie de herramientas de calidad, siguiendo para ello un enfoque metodológico a través de las fases de la metodología six sigma: Definir, medir, analizar, mejorar y controlar del acrónimo DMAIC.
- ✓ Dirección basada en datos y hechos corresponde al análisis y toma de decisiones basadas en hechos reales, generalmente solo identificadas a través de la información estadísticas y sus indicadores.
- ✓ Enfoque al cliente ese elemento debe colocar como el centro del análisis la satisfacción del cliente.
- ✓ Establecer un modelo de gestión proactiva en la cual se prevea con antelación los riesgos, sobre todo en esta época donde la pandemia nos ha obligado a esta situación.
- ✓ La creatividad e innovación es un elemento relevante a ser considerado en estos tiempos de pandemia y crisis mundial.
- ✓ La aplicación de un liderazgo comprometido es de vital importancia sobre todo en la gestión pública ya que existe un peso político siempre de por medio y esto repercute en un sesgo al momento de seleccionar a los líderes.

La propuesta en función de la variable independiente modelo de gestión basado en la técnica six sigma se detalla a continuación:

Figura 10

Modelo de gestión basado en la técnica six sigma para el control de las pérdidas de energía.

Modelo de Gestión Basado en la Técnica Six Sigma para el Control de las Pérdidas de Energía



Fase definir. – Con relación a esta dimensión se propone las siguientes actividades:

1. Realizar el levantamiento total del proceso de control de energía por parte de la Gerencia Comercial y la Dirección de Procesos de la Corporación Nacional de Electricidad, identificando objetivos, actividades de proceso, actores, tiempos estándares de atención, regulación que le aplica, talento humano, estructura organizacional, puntos críticos del proceso, documentación interna como procedimientos e instructivos
2. Realizar en base a toda la información detallada en el punto anterior talleres de calidad con el personal directivo, mandos medios y operativos, a fin de generar (actualizar) los objetivos del área de Control de Energía.

3. En función de los objetivos generados a través de talleres se establecen las características de calidad que se van a medir y controlar para asegurar la conclusión del resultado final de disminuir las pérdidas no técnicas de energía.
4. A través de talleres se socializan los detalles de los objetivos del área a todos los funcionarios del área de Control de Energía.

Para poder cumplir adecuadamente con la información detallada en los puntos anteriores se sugiere utilizar al menos las siguientes herramientas de calidad: Plan de proyecto, Carta del proyecto y acrónimo SIPOC que proviene de proveedores, entradas del proceso, proceso, salida del proceso y clientes.

Fase medir. – Las actividades propuestas con relación a esta dimensión son las siguientes:

1. Definir los indicadores del área de Control de Energía de acuerdo a los Objetivos establecidos, para ello se debe aplicar la técnica de Objetivos SMART (específico, medible, alcanzable, relevante y temporal).
2. Para la definición de las metas se debe considerar el resultado histórico y las estrategias que se van a aplicar para coadyuvar a reducir el indicador de pérdidas de energía.

En este caso de poder cumplir de la mejor forma con los puntos anteriores de la fase medir se sugiere al menos la utilización de las siguientes herramientas de calidad: Mapa de flujo de valor, Patrones en los datos y Capacidad de proceso.

Fase analizar. - Con relación a esta dimensión se propone las siguientes actividades:

1. Realizar un taller de calidad con el personal Directivo, Mandos medios y operativos en compañía de la Dirección de Procesos y la Gerencia Comercial de la Corporación Nacional de Electricidad, en la cual se analice la información transaccional del proceso, indicadores a la fecha, quejas de clientes, denuncias.

2. Establecer luego el análisis causa raíz de cada acción que sea considerada negativa o cause desviación del proceso.

En la fase analizar se sugiere utilizar al menos las siguientes herramientas de calidad: Gráfico de Pareto, Diagrama causa efecto y Análisis de flujo de valor.

Fase mejorar. – Las actividades propuestas con relación a esta dimensión son las siguientes:

1. Realizar un taller de calidad con el personal Directivo, Mandos medios y operativos en compañía de la Dirección de Procesos y la Gerencia Comercial de la Corporación Nacional de Electricidad, en la cual se proponga planes de acción en función del análisis causa raíz.

Para poder cumplir adecuadamente con la información detallada en la fase mejorar se sugiere utilizar al menos las siguientes herramientas de calidad: Mejores prácticas Lean, Lluvia de ideas y el Plan de implementación.

Fase controlar. - Con relación a esta dimensión se propone las siguientes actividades:

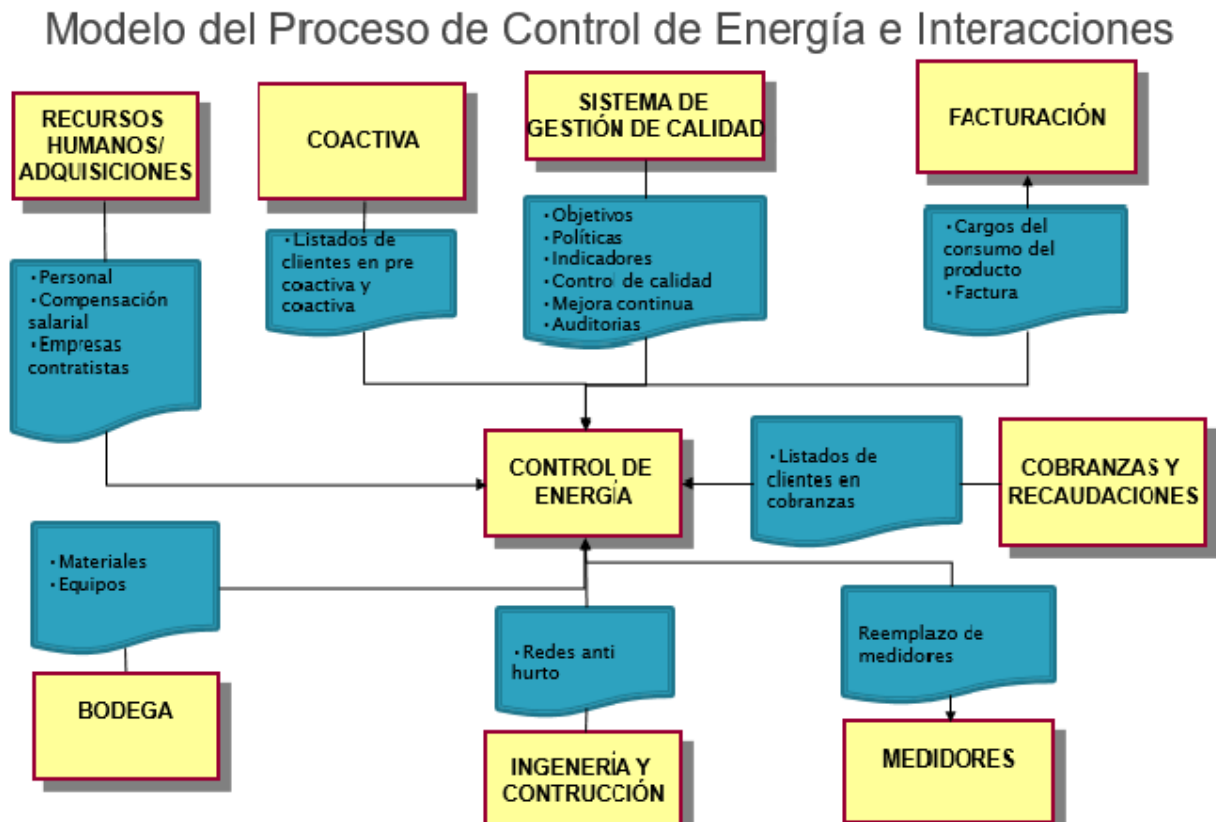
1. Realizar el control y seguimiento de los avances de los planes de acción generados.
2. Realizar el control y seguimiento de los resultados de los objetivos trazados.

En este caso de poder cumplir de la mejor forma con los puntos de la fase controlar se sugiere al menos la utilización de las siguientes herramientas de calidad: Plan de control de procesos, Cartas de control y Mejora continua.

La propuesta en función de la variable dependiente pérdidas no técnicas de energía se detalla a continuación:

Figura 11

Modelo del Procesos de Control de Energía e Interacciones



Panificar: Con relación a la dimensión planificar se propone las siguientes actividades:

1. Establecer nuevamente el sistema de detección de las pérdidas de energía a través de los medidores controladores de circuito solo para las zonas con mayor índice de pérdidas, con medidores controladores AMI.
2. Realizar un estricto control de la asociación de los medidores controladores de circuito y sus medidores hijos.
3. Establecer campañas de sensibilización hacia la población de los riesgos que conlleva el hurto de la energía.
4. Establecer canales de denuncias de hurto de energía.
5. Establecer una ágil atención de las inspecciones por denuncias.

Eficiencia: – Las actividades propuestas con relación a esta dimensión son las siguientes:

1. Establecer las zonas con mayor índice de pérdidas y direccionar los proyectos de cambios de redes anti hurto hacia esas zonas.
2. Reemplazar los medidores convencionales de los infractores por medidores inteligentes AMI.
3. Establecer en los contratos un pago fijo y un pago variable en función de la recuperación de la energía no facturada para cada compañía contratista.
4. Establecer un plan de muestreo aleatorio, a través de los procesos de fiscalización a las inspecciones de pérdidas y un segundo control a través del área de Control Interno, a fin de evitar sobornos.

Eficacia: Con relación a la dimensión planificar se propone las siguientes actividades:

1. Identificar los casos que son desechados por un manejo inadecuado de los informes de pérdidas.
2. Tomar acciones sobre la causa raíz que originan casos desestimados.
3. Genera un plan para reducir los tiempos de atención administrativa de los trámites de control de energía.

REFERENCIAS

- AIE. (2021). *La Agencia Internacional de la Energía*. Obtenido de <https://www.iea.org/countries/united-states>
- Aranda Silva, M., Ordoñez Guzmán, L., & Peralta Carrera, C. (2018). La Gestión por procesos como medio para mejorar la eficacia en el cumplimiento de objetivos institucionales del MINAGRI. *Universidad del Pacífico*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11354/2270>
- Arce Montaña, P. A., & Florez Benavides, E. T. (2019). *Aplicación de un modelo lena six sigma orientado a la mejora de la productividad en dos empresa del sector cuero, calzado y marroquinería de Cali*. Cali-Colombia: Universidad Autónoma de Occidente. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/10910/T08424.pdf;jsessionid=000A2EEB0DD743C13043D5AC0674143C?sequence=5>
- Arias, L., Portilla, L., & Castaño, J. C. (2008). *Aplicación six sigma en las organizaciones*. Pereira: Scientia Et Technica. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/849/84903846.pdf>
- Banco Mundial. (2014). *World Bank Gropu US*. Obtenido de Transmisión de energía eléctrica y pérdidas en la distribución (% de producción): <https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.ELC.LOSS.ZS>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de Investigación*. Pearson. Obtenido de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Cárdenas, P. (2016). *Evaluación del actual sistema de recaudación de la EEQ S. A. y una propuesta de mejoramiento*. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, C. E. (2019). *Estadísticas de producción de electricidad de los países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA)*. México: Publicaciones de las Naciones Unidas. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46035-estadisticas-produccion-electricidad-paises-sistema-la-integracion>
- Carriazo Díaz, C., Perez Reyes, M., & Gaviria Bustamante, K. (2020). Planificación educativa como herramienta fundamnetal para una educación con calidad. *Revista internacional de filosofía y teoría social*. doi:<http://doi.org/10.5281/zenodo.3907048>
- Cedeño Mendoza, J. (2019). Análisis de pérdidas de energía eléctrica de CNEL EP. Unidad de Negocio Milagro del periodo 2017-2018. *Repositorio Universidad Cesar Vallejo*. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/43215/Cede%c3%b1o_MJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CEPAL. (2020). América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID 19. Efectos económicos y sociales. *CEPAL*, 15. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45337/S2000264_es.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- Chavez Carrasco, I. M. (2018). *Desarrollo de una aplicación bussiness intelligence para monitorear los indicadores del área de Gestión de Pérdidas de una Distribuidora de Energía Eléctrica (Grupo*

- Saesa). Concepción Chile: Repositorio de la Universidad de Concepción. Obtenido de <http://repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/3421>
- CNEL. (2017). Plan Estratégico de CNEL. En C. EP. Obtenido de https://www.cnelep.gob.ec/wp-content/uploads/2018/09/Plan-Estrategico_CNELEP_2017-2021.pdf
- Colque Ito, M. (2018). *Pérdidas Comerciales de energía eléctrica y su incidencia en la situación financiera y económica de Electro Puno S. A. A. Período 2015-2016*. Puno, Perú: Repositorio institucional UNA-PUNO. Obtenido de <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3277263>
- CONCYTEC. (2019). *Código Nacional de la Integridad Científica*. Lima: CONCYTEC. Obtenido de <https://portal.concytec.gob.pe/index.php/guias-y-documentos-de-trabajo/item/243-codigo-nacional-integridad-cientifica>
- Del Castillo Pérez, E., & Noriega Vargas, V. (2018). Propuesta de un modelo de gestión, para incrementar la productividad, aplicando la metodología six sigma en una empresa pesquera. *Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo*. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23787/delcastillo_pe.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Delahoz, E. (2020). Evaluación de la calidad del servicio por medio de seis sigma en un centro de atención documental en una universidad. *Scielo*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062020000200093&lang=pt
- Eckes, G. (2004). *Six sigma para todos*. Bogotá: Grupo editorial norma. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wcPI_I47fk4C&oi=fnd&pg=PA7&dq=six+sigma+ayuda+a+la+eficacia&ots=NOwSHIESXQ&sig=v-3doEBS-9nk7FBS3aAi7HhL2Ok#v=onepage&q=six%20sigma%20ayuda%20a%20la%20eficacia&f=false
- Enel, p. (s.f.). <https://www.enel.pe/es/ayuda/hurto-de-energia.html>. Obtenido de <https://www.enel.pe/es/ayuda/hurto-de-energia.html>.
- Escobedo, E., & Socconini, L. (2021). *Lean Six Sigma*. Barcelona: Marge Books. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=fdkZEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA14&dq=fase+mejora+six+sigma&ots=Na_-cSY7SZ&sig=dSt6HJid8KTW8rQHqph0J2sz9pg#v=onepage&q=fase%20mejora%20six%20sigma&f=false
- Espinoza Cuadro, A. N., & Criollo Marcavillaca, M. R. (2021). *Modleio de Producción para la Reducción de Tiempos de Entrega de Pedido en una empresa metalmeccánica de Lima Metropolitana basado en Six Sigma*. Lima- Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/655122>
- Falero, E. R., & Tafur, G. (2021). Implementación de la metodología six sigma para mejorar la productividad de la empresa american mechanic motors E.I.R.L, 2020. *Repositorio Institucional de la Universidad Privada del Norte*. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/27746>
- Fuquen Moreno, C. A., & Prada Castañeda, O. (2020). *Estudio para la reducción de pérdidas de energía eléctrica no técnicas en la UPZ 82 Patio Bonito Bogotá D.C*. Bogotá D. C.: Repositorio

- Institucional de la Universidad Antonio Nariño. Obtenido de <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/3078>
- Garza, R., González, C., Rodríguez, E., & Hernández, C. (2016). Aplicación de la metodología DMAIC de seis sigma con simulación discreta y técnicas multicriterio. *Econstor*. Obtenido de <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/174245/1/877858225.pdf>
- Gastelum, C., Limon, J., Maciel, M., & Baez, Y. (2018). Seis sigma en instituciones de educación superior en México. Obtenido de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Seis+sigma+en+Instituciones+de+Educaci%C3%B3n+Superior+en+M%C3%A9xico&btnG=
- GPR. (2020-2021). *GPR*. Obtenido de http://gpr.administracionpublica.gob.ec/gpr_ecuador/n4.
- Guerra, R. B. (2021). *Propuesta de la metodología del six sigma para mejorar la productividad de las unidades vehiculares en la empresa Tower a Tower S. A.* Lima: Repositorio Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Obtenido de <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5789>
- Hernández, C., & Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta*. Obtenido de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Introducci%C3%B3n+a+los+tipos+de+muestreo&btnG=
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2015). *Metodología de la investigación*. México. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hoyos, G. A., & Montalvo, G. P. (2017). *Mejora de la productividad mediante un sistema de gestión basado en Lean Six Sigma en el proceso productivo de pallets en la empresa maderera nuevo Perú S.A.C, 2017*. Pimentel: Universidad Señor de Sipan. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/5053/Medina%20Hoyos%20&%20Montalvo%20Montalvo.pdf?sequence=1>
- Jano Huallpa, Y. (2017). *Reducción de pérdidas no técnicas de energía en el sistema MT2, MT3, MT4 de la empresa electro puno S.A.* Puno: Repositorio Institucional UNA-PUNO. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/16009>
- Jiménez, R., Serebrisky, T., & Mercado, J. (2014). Electricidad Pérdida. *Banco Interamericano de Desarrollo BID*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Electricidad-perdida-Dimensionando-las-p%C3%A9rdidas-de-electricidad-en-los-sistemas-de-transmisi%C3%B3n-y-distribuci%C3%B3n-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- Juran, J. (1988). *Juran y la planificación para la calidad*. Madrid: Díaz de Santos. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=4JAd6PBWfGOC&oi=fnd&pg=PR9&dq=planificaci%C3%B3n+de+procesos+y+procesadores&ots=XNDazr1qFS&sig=j4XCZD7EUMub5I2rvSu22N1Dpes#v=onepage&q=planificaci%C3%B3n%20de%20procesos%20y%20procesadores&f=false>
- López, A., Hernández, J. A., Vealázquez, K. I., & Olivares, L. D. (2019). Six Sigma as a competitive strategy: main applications, implementation areas and critical success factors (CSF)•. *Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de https://media.proquest.com/media/hms/PFT/1/yPtp9?_s=oaXMDoNijewaenm0JypMVuXdUJA%3D

- Mantilla, O. L., & Sánchez, J. M. (2012). Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six Sigma. *Instituto Tecnológico y de estudios de Monterrey Mexico*. Obtenido de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0123592312702140?token=F9D78BE61B57B5569E06B5ADBFE400A86F576F2FAD0F7A905440D0F73A2378AF746181B90094D913D081A360E8066366&originRegion=us-east-1&originCreation=20220217014818>
- Martinez Calderón, J. R., García Pérez, E., & Carlos-Ornelas, C. E. (2019). *Efesto seis sigma en el Almacén de una empresa manufacturera*. Aguascaliente, México: Instituto Tecnológico de Aguascaliente, México. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94461547005>
- Martínez, A., & Morales, J. (2022). *Lean Seis Sigma para la Mejora de Procesos*. Universidad Miguel Hernández de Elche. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=jKVYEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=metodologia+six+sigma&ots=Yjo1Q_2Vnq&sig=sbDBg8ur5FD1a9MflguBrHkX5es#v=onepage&q&f=false
- Medina Hoyos, G., Montalvo Montalvo, G., & Vásquez Coronado, M. (2017). Mejora de la productividad mediante un sistema de gestión basado en lean six sigma en el proceso productivo de pallets en la empresa maderera nuevo Perú S.A.C, 2017. *Revista uss.edu.pe*. Obtenido de <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/863/743>
- MEER. (2019). *Plan maestro de electricidad*. Quito. Obtenido de <https://www.recursosyenergia.gob.ec/plan-maestro-de-electricidad/>
- Mokate, K. (2001). *Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿Qué queremos decir?* New York: Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenido de <http://courseware.url.edu.gt/PROFASR/Docentes/Facultad%20de%20Ciencias%20Pol%C3%ADticas%20y%20Sociales/Gu%C3%ADa%20Docente%20Gerencia%20Social%201/Bibliograf%C3%ADa%20digital/Gu%C3%ADa%203/Unidad%209/MOKATE1.PDF>
- Moreno Suquilanda, E., & Moreno Suquilanda, R. (2022). Eficacia, eficiencia y productividad del uso de recursos de la Empresa Racks del Pacífico Rapac. Ltda, Quito, Ecuador. *Revista científico - educativa de la provincia granma*. Obtenido de <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/2897>
- Muñoz Caja, K. (2019). *Propuesta de una metodología para la determinación del nivel de las pérdidas de energía eléctrica en el alimentador A4602 del S.E Jaula de la UUNN valle Mantaro*. Huancayo: Repositorio Institucional Continental Tesis Digital. Obtenido de <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/8156>
- Navarro, E., Gisbert, V., & Pérez, A. (2017). *Metodología e implementación de six sigma*. Valencia, España: 3C Empresa: investigación y pensamiento crítico. doi:<http://dx.doi.org/10.17993/3comp.2017.especial.73-80/>
- Nina, G. J. (2022). *Análisis y propuesta de mejora del proceso de pago de remuneraciones de una empresa petrolera aplicando metodología DMAIC*. Lima: Universidad Santiago de Loyola. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/b4ca0cf8-df6d-4a75-b2fa-de335a29e499/content>

- Orellana Padilla, E. (2021). *Optimización del proceso de soporte técnico de fibra óptica basado en la metodología seis sigma*. Quito: Repositorio PUCE. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/19260>
- Oviedo, C. H., & Campo, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000400009
- Panta, O., Espinoza, V., & Roderick, J. L. (2017). Propuesta de mejora del proceso de cobranzas de energía eléctrica en una cadena de centros comerciales. *Repositorio académico UPC*. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/622065>
- Pérez, R., García, G., Sánchez, A., & Campdesuñer, I. (2018). La satisfacción de clientes en el sector turístico: metodología seis sigma. Obtenido de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=La+satisfacci%C3%B3n+de+client+es+en+el+sector+tur%C3%ADstico&btnG=
- Rojas, M., Jaimes, L., & Valencia, M. (2018). *Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo*. Caracas: Espacios. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>
- Romero Gaibor, E., Guerra Salazar, J., Tapia Segarra, I., Morales Gordon, J., & Ramírez Chinlli, E. (2018). Implementación de un prototipo de medidor de energía eléctrica residencial considerando la reducción de pérdidas no técnicas por hurto. *Revista publicando*, 5(15(1)),66-82. Obtenido de https://core.ac.uk/display/236644209?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1
- Romero, D. J., & Vargas, A. (2010). *Modelo de incentivos para la reducción de pérdidas de energía en Colombia*. Bogotá: Revista de la Maestría en Derecho Económico. Obtenido de <https://web.s.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=16923103&asa=Y&AN=103308904&h=jU9mTNZ4itcMcHZBvZSdUrIsYhFIdyVbcJqjeBI%2bqfnRJj39BVEOZ2v209PhJskCjzY%2bgFHs2yq1iNmH7OsCKA%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resu>
- Sánchez Ruiz, E. (2005). *Seis sigma, filosofía de gestión de la calidad: Estudio teórico y su posible aplicación en el Perú*. Piura: PIRHUA - Universidad de Piura. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1213/ING_427.pdf
- Segura Juarez, G. (2017). *Propuesta de aplicación de la metodología DMAIC de seis sigma en el proceso de limpieza de las habitaciones de un hotel*. Veracruz: Universidad de Veracruz. Obtenido de <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/49438/SeguraJuarezGaudencio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Solís, L., Pérez, O., Balón, R., & Carrasquero, E. (2019). Diagnóstico de la necesidad de implementación de la metodología "Six Sigma" en Mipymes de manufacturas de la ciudad de Milagro, Ecuador. *Universidad, Ciencia y Tecnología*. Obtenido de <https://www.uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/100>
- Trujillo, M. (2018). Modelo de gestión seis sigma, para incrementar la satisfacción del cliente en el hotel Bella Casanova de la ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo.

- Tuapanta, J. V., Duque, M. A., & Mena, A. P. (2017). *Alfa de Cronbach para validar un cuestionario de uso de TIC en docentes universitarios*. Riobamba: Mkt Descubre. Obtenido de http://dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/9807/1/mkt_n10_04.pdf
- Valero Cabrera, M. A. (2019). <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/47369>. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/47369>
- Vallejo, U. C. (2020). *Código de ética en investigación de la Universidad Cesar Vallejo*. Lima. Obtenido de <https://www.ucv.edu.pe/wp-content/uploads/2020/09/RCUN%C2%B00340-2021-UCV-Aprueba-Modificacion-Codigo-Etica-en-Investigacion.pdf>
- Vargas Guzman, A. D. (2018). *Revisión documental sobre el impacto de la aplicación del modelo six sigma en Pymes colombianas*. Bogotá-Colombia: Lumieres-Repositorio institucional Universidad de América. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.11839/6979>
- Villacis-Keever, M., Márquez González, H., Zurita Cruz, J., Miranda Novales, G., & Escamilla Núñez, A. (2018). El protocolo de investigación VII. Validez y confiabilidad de las mediciones. *Alergia México*. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ram/v65n4/2448-9190-ram-65-04-414.pdf>
- Villacrez, L. M., & Villanueva, D. A. (2019). Aplicación de la metodología six sigma para mejorar el proceso de registro y control de asistencia en el proyecto especial corah 2019. *Repositorio institucional de la Universidad privada de Pucallpa*. Obtenido de <http://www.repositorio.upp.edu.pe/handle/UPP/190>
- Zuluaga, W. (2018). Proyectos de desarrollo de proveedores que usan Six Sigma: un analisis de caso en Schneider Electric Colombia S.A. *Revista EAN*. doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n0.2018.2023>

ANEXOS

ANEXO 1. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

TÍTULO	MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LA TÉCNICA SIX SIGMA PARA REDUCIR LAS PÉRDIDAS NO TÉCNICAS DE ENERGÍA CNEL-UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
¿El modelo de gestión basado en la técnica six sigma reduce las pérdidas no técnicas de energía en la Unidad de Negocio Guayaquil de la Corporación Nacional de Electricidad?	OBJETIVO GENERAL: Proponer un modelo de gestión basado en la técnica six sigma para reducir el porcentaje de pérdidas de energía en la Unidad de Negocio Guayaquil.	El modelo de gestión basado en la técnica six sigma incidirá en la reducción de las pérdidas no técnicas de energía	V. Independiente: Modelo de gestión basado en la técnica six sigma	DEFINIR	Tipo de investigación.- Básica. descriptiva-propositiva con Enfoque metodológico cuantitativo. Diseño: No experimental	Aplicación de un instrumento: Población: 71 Directivos y funcionarios de CNEL Muestra: 61 Directivos y funcionarios de CNEL EP
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS: 1.-Diagnosticar la situación actual del proceso de control de energía, en base al modelo de gestión basado en la técnica six sigma. 2. Analizar como incidirá el modelo de gestión basado en la metodología six sigma en la reducción de las pérdidas no técnicas de energía. 3.-Diseñar la propuesta de mejora del proceso de control de energía, de acuerdo al modelo de gestión basado en la técnica six sigma.			MEDIR		
	ANALIZAR					
	MEJORAR					
	V. Dependiente: Pérdidas no técnicas de energía		CONTROLAR			
			PLANIFICAR			
			EFICIENCIA			
EFICACIA						

ANEXO 1. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LA TÉCNICA SIX SIGMA PARA LA REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE ENERGÍA EN CNEL-UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL			
Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
V. Independiente Modelo de gestión basado en la técnica six sigma.	Navarro et al. (2017) menciona que la metodología six sigma fue creada por el ingeniero de la empresa Motorola Mikel Harry en la década de los ochenta. A su vez es una metodología de mejora de procesos, centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos, persigue reducir o eliminar los defectos en la entrega de un producto o servicio al cliente a través de la identificación de las causas de la variación del proceso. Esto significa que pueden haber seis desviaciones estándar entre la media de una característica de calidad y la especificación respectiva del cliente, lo cual tiende a que la variación sea tan solo de 3.4 defectos por cada millón de oportunidades. La aplicación de esta metodología puede ayudar a disminuir el indicador de pérdidas de energía y sentar las bases de futuras aplicaciones en otros procesos de la empresa.	DEFINIR	Definición de los objetivos del proyecto de disminución de pérdidas
		MEDIR	Medición del cumplimiento de los objetivos de pérdidas no técnicas de energía
		ANALIZAR	El análisis causa-raíz del proceso de control de energía
		MEJORAR	Los planes de acción correctivos cumplen con el objetivo de disminuir las pérdidas de energía.
		CONTROLAR	El control de los planes de acción cumplen con el objetivo de disminuir las pérdidas de energía.
V. Dependiente Pérdidas no técnicas de energía	Pérdidas no técnicas de energía: es la energía consumida no reflejada en la medición del cliente que se da por diversos motivos: Falta de precisión en equipos de medición, errores en la toma de lecturas, hurto de energía por parte del usuario y estimaciones de consumo por falta de lectura. Jano (2017)	PLANIFICAR	Diagnóstico de zonas con mayor hurto de energía
		EFICIENCIA	Red de infraestructura
			Recursos humanos
			Proveedores de productos/servicios
			Control Interno
EFICACIA	Tiempo empleado		

ANEXO 2. FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS



FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

TEMA DE TESIS: MODELO METODOLÓGICO SIX SIGMA PARA LA REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS NO TÉCNICAS DE ENERGÍA EN LA UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL CNEL-EP

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 – 20				Regular 21 – 40				Buena 41 – 60				Muy Buena 61 – 80				Excelente 81 – 100				OBSERVAC.
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1.Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado												X									Sugiero mejorar la redacción en los ítems que he indicado.
2.Objetividad	Esta expresado en conductas observables														X							
3.Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																X					
4.Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems														X							
5.Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.															X						

ANEXO 2. FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

6.Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la Investigación																				X							Sugiero mejorar la redacción en los ítems que he indicado.
7.Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la Investigación																										X	
8.Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores																										X	
9.Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la Investigación																										X	

INSTRUCCIONES: Este instrumento, sirve para que el **EXPERTO EVALUADOR** evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Piura, 23 de noviembre del 2021.

Nombre y Apellidos Juan Manuel Antón Pérez

DNI 02602714

Teléfono 979697133

E-mail: elamallull@gmail.com



FIRMA



CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Juan Manuel Antón Pérez; con DNI N° 02602714; profesión Lic. en Estadística; Doctor en Ciencias de la Educación; desempeñándome actualmente como docente universitario en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque; por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos los cuales se aplicaran en el proceso de la investigación.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

INTRUMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad				X	
3. Actualidad					X
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia					X
8. Coherencia					X
9. Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Plura el 23 de noviembre del 2021.

Apellidos y Nombres : Antón Pérez Juan Manuel
 DNI : 02602714
 Especialidad : Estadística – Validez y confiabilidad de Instrumentos de recolección de datos.
 E-mail : elamailul@gmail.com

Dr. Juan Manuel Antón Pérez
 ORCID: 0000-0002-9665-779X

ANEXO 2. FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS



FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

TEMA DE TESIS: MODELO METODOLÓGICO SIX SIGMA PARA LA REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS NO TÉCNICAS DE ENERGÍA EN LA UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL CNEL-EP

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 – 20				Regular 21 – 40				Buena 41 – 60				Muy Buena 61 – 80				Excelente 81 – 100				OBSERVAC.
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1.Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado														x							Las interrogantes han sido planteadas en relación al nivel directivo de los miembros de la entidad
2.Objetividad	Esta expresado en conductas observables														x							
3.Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación															x						Existe relación en la problemática de la entidad y el estudio de tesis
4.Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems														x							Las interrogantes guardan relación secuencial y organizada
5.Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																	x				

ANEXO 2. FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

6.Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación																			%			
7.Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación																				%		Guarda relación la propuesta para mejorar la problemática en estudio de la UGEL Sullana
8.Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores																				%		Los indicadores guardan relación con las interrogantes planteadas en el instrumento
9.Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación																				x		Es evidente la relación de la investigación con la metodología

INSTRUCCIONES: Este instrumento, sirve para que el **EXPERTO EVALUADOR** evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando.

Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Piura, 18 de noviembre del 2021.

Nombre y Apellidos : Luz Andrea Javier Alva

DNI : 02773830

Teléfono : 969600445

E-mail: : luzjavieralva@hotmail.com



Dra. Luz Andrea Javier Alva
 ORD. 0000-0003-1122-2146



CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Luz Andrea Javier Alva, con DNI N° 02773830, profesión Licenciada en Ciencias de la Educación; Doctor en educación; desempeñándome actualmente como docente; en la escuela de Posgrado de la Universidad Cesar Vallejo filial Piura y docente en la Escuela Superior Pública de Piura; por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los Instrumentos los cuales se aplicaran en el proceso de la Investigación.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

INTRUMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia					X
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia					X
8. Coherencia					X
9. Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura 18 de noviembre del 2021.

Apellidos y Nombres : Javier Alva Luz Andrea

DNI : 02773830

Especialidad : Educación Inicial y Educación Primaria

E-mail : luzjavieriva@hotmail.com

Dra. Luz Andrea Javier Alva
CND. 0000-0000-1122-2146

ANEXO 2. FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS



FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

TEMA DE TESIS: MODELO METODOLÓGICO SIX SIGMA PARA LA REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS NO TÉCNICAS DE ENERGÍA EN LA UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL CNEL-EP

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 – 20				Regular 21 – 40				Buena 41 – 60				Muy Buena 61 – 80				Excelente 81 – 100				OBSERVAC.
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																	x				
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																		x			
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																				x	
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																			x		
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																				x	



CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón; con DNI N° 16480577; profesión Ing. Zootecnista; Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad; desempeñándome actualmente como docente; en la Universidad César Vallejo; por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los Instrumentos los cuales se aplicaran en el proceso de la Investigación.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

INTRUMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					X
2. Objetividad					X
3. Actualidad					X
4. Organización					X
5. Suficiencia					X
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia					X
8. Coherencia					X
9. Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura 19 de noviembre del 2021.

Apellidos y Nombres: Collazos Alarcón Mercedes Alejandrina

DNI :16480577

Especialidad : Ciencias Zootecnia

E-mail : mercedescollazos@yahoo.com

Dr. Mercedes Collazos Alarcón
C/19010, PIURA - PERU - 16480577

ANEXO 2. FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS



FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

TEMA DE TESIS: MODELO METODOLÓGICO SIX SIGMA PARA LA REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS NO TÉCNICAS DE ENERGÍA EN LA UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL CNEL-EP

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 – 20				Regular 21 – 40				Buena 41 – 60				Muy Buena 61 – 80				Excelente 81 – 100				OBSERVAC.
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado															X						Las preguntas evidencian claridad para la comprensión
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables															X						
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación															X						El tema de estudio aborda una realidad problemática emergente de atención
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems															X						La escala de Likert responde a las interrogantes en el orden especificado
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.															X						

ANEXO 2. FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

6.Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación																		X			
7.Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación																			X		
8.Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores																			X		
9.Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación																			X		

INSTRUCCIONES: Este instrumento, sirve para que el **EXPERTO EVALUADOR** evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando.

Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Piura, 18.de noviembre del 2021.

Nombre y Apellidos Bertila Hernández Fernández

DNI 16526129

Teléfono 990219547

E-mail: :bertilahernandez2013@gmail.com



Doctora en Gestión Pública y Gobernabilidad



CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Bertila Hernandez Fernández ; con DNI N° 16526129 profesión Licenciada en Educación ; Doctora en Gestión Pública y Gobernabilidad desempeñándome actualmente como Docente de investigación; en la Universidad César Vallejo; por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos los cuales se aplicaran en el proceso de la investigación.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

INTRUMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia					X
8. Coherencia					X
9. Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura 18 de noviembre del 2021.

Nombre y Apellidos Bertila Hernández Fernández

DNI 16526129

Especialidad : Licenciada en Educación

E-mail : bertilahernandez2013@gmail.com



 Doctora en Gestión Pública y Gobernabilidad

ANEXO 2. FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS



FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

TEMA DE TESIS: MODELO METODOLÓGICO SIX SIGMA PARA LA REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS NO TÉCNICAS DE ENERGÍA EN LA UNIDAD DE NEGOCIO GUAYAQUIL CNEL-EP

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 – 20				Regular 21 – 40				Buena 41 – 60				Muy Buena 61 – 80				Excelente 81 – 100				OBSERVAC.
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACION		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado																					x
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																					x
3. Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación																					x
4. Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems																					x
5. Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																					x



CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Aurelio Ruiz Pérez; con DNI N° 16545294; profesión Profesor de Ciencias Químico-Biológicas Doctor en Gestión Universitaria; desempeñándome actualmente como Docente de Tiempo Parcial en la enseñanza de experiencias curriculares de Investigación ; en la Universidad César Vallejo Filial Chiclayo; por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los Instrumentos los cuales se aplicaran en el proceso de la Investigación.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

INTRUMENTOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					X
2. Objetividad					X
3. Actualidad					X
4. Organización					X
5. Suficiencia					X
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia					X
8. Coherencia					X
9. Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Chiclayo, 18 de noviembre del 2021.

Apellidos y Nombres: Ruiz Pérez

DNI :16545294

Especialidad : Profesor de Ciencias Químico-Biológicas

E-mail : aurupe1@yahoo.es

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Aurelio Ruiz Pérez', is written over a horizontal line.

Dr. Aurelio Ruiz Pérez
Gestión Universitaria

ENCUESTA: INSTRUMENTO DE CONTROL DE LAS PÉRDIDAS NO TÉCNICAS DE ENERGÍA

Género: M F Escolaridad: Primaria Secundaria Superior

OBJETIVO:

Estimado usuario (a): El presente instrumento esta aplicado con la finalidad de recoger información con fines de Investigación para la tesis denominada: "Modelo metodológico six sigma para la reducción de las pérdidas no técnicas de energía en la Unidad de Negocio Guayaquil-CNEL" que tiene como objetivo determinar cómo incide el modelo metodológico de Calidad six sigma en la gestión pública para el control de la energía dentro de CNEL-EP Unidad de Negocio Guayaquil.

Indicaciones: A continuación, se le presenta una serie de preguntas las cuales deberá Ud. leer atentamente cada ítem y seleccione una de las alternativas, marcando con un aspa la alternativa elegida que sea la más apropiada para Usted. Asimismo, no existen respuestas "correctas" o "incorrectas", ni respuestas "buenas" o "malas". Solo se solicita responder con honestidad y sinceridad de acuerdo a su contextualización.

N°	Pregunta	Marque X				
		1 Muy en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni de acuerdo/ desacuerdo	4 De acuerdo	5 Muy de acuerdo
	VARIABLE 1: MODELO DE GESTIÓN BASADO EN LA TÉCNICA SIX SIGMA					
	DIMENSIÓN: DEFINIR					
01	¿Considera que se han establecido adecuadamente las características críticas de la calidad del servicio de control de energía?					
02	¿Los objetivos planteados por el Área de Control de Energía responden a las necesidades institucionales respecto a la disminución de las pérdidas de energía?					
	DIMENSIÓN: MEDIR					
03	¿Los indicadores planteados por el Área de Control de Energía están acorde a las exigencias de la disminución de las pérdidas de energía?					
04	¿La Unidad de Negocio Guayaquil plantea mediante parámetros técnicos y estadísticos las metas?					
	DIMENSIÓN: ANALIZAR					
05	¿Ante las quejas, denuncias e incumplimientos de los indicadores de pérdidas de energía se realiza un análisis causa raíz?					

ANEXO 3. INSTRUMENTO DE CONTROL DE LAS PÉRDIDAS NO TÉCNICAS DE ENERGÍA

06	¿La Unidad de Negocio Guayaquil ante las quejas, denuncias e incumplimientos de los indicadores de pérdidas de energía atribuidas al contratista, le exige presentar un análisis causa raíz?					
	DIMENSIÓN: MEJORAR					
07	¿Con base en el análisis causa efecto se ejecutan planes de acción ante quejas, denuncias y el incumplimiento de indicadores?					
08	¿La Unidad de Negocio Guayaquil con base en el análisis causa efecto presentada por el proveedor, le exige la ejecución de planes de acción ante quejas, denuncias y el incumplimiento de indicadores?					
	DIMENSIÓN: CONTROLAR					
09	¿Considera que la Unidad de Negocio Guayaquil realiza de forma adecuada el control del cumplimiento de las metas y su retroalimentación?					
10	¿La Unidad de Negocio Guayaquil ha establecido los mecanismos adecuados de Control interno del Área de Control de Energía?					
	VARIABLE 2: PÉRDIDAS NO TÉCNICAS DE ENERGÍA					
	DIMENSIÓN: PLANIFICAR					
11	¿Están actualizados los métodos (incluye sistema informático) que usa la Unidad de Negocio Guayaquil para la identificación de zonas/usuarios que realizan el hurto de energía?					
	DIMENSIÓN: EFICIENCIA					
12	¿Los medidores utilizados por la Unidad de Negocio Guayaquil son los					

ANEXO 3. INSTRUMENTO DE CONTROL DE LAS PÉRDIDAS NO TÉCNICAS DE ENERGÍA

	adecuados para coadyuvar al control de la energía?					
13	¿Los sellos y su gestión utilizados por la Unidad de Negocio Guayaquil son los adecuados para controlar el hurto de la energía?					
14	¿La Unidad de Negocio Guayaquil cuenta con redes y acometidas anti hurto en los sectores con un elevado índice de pérdidas de energía?					
15	¿El Área de Control de Energía cuenta con talento humano con las competencias adecuadas que responda a los objetivos planteados para la disminución de la pérdidas de energía?					
16	¿Considera que los servicios, equipos y materiales adquiridos a proveedores responden a los criterios de calidad necesarios para la disminución de la pérdidas de energía?					
17	¿Considera que no existen sobornos de parte de los usuarios, a fin de evitar multas y la devolución de los valores no facturados por concepto de energía eléctrica?					
	DIMENSIÓN: EFICACIA					
18	¿Es adecuado el tiempo que se tardan en el procesamiento de las infracciones pérdidas no técnicas de energía?					

ANEXO 4. AUTORIZACIÓN POR PARTE DE LA GERENCIA GENERAL DE CNEL

Hoja de Ruta

Fecha y hora generación: 2021-08-12 14:36:43 (GMT-5)

Generado por: María José Briones Torres

Información del Documento			
No. Documento:	CNEL-GYE-CDG-2021-0097-M	Doc. Referencia:	–
De:	Sr. Ing. Ubaldo Olmedo Saldarriaga Coronel, Profesional de Gestión de Procesos - GYE, Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP	Para:	Sr. Mgs. Rafael Marcos Vasquez Freire, Gerente General, Subrogante - CORP, Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP
Asunto:	Solicitud de Autorización de Investigación de Tesis Doctoral	Descripción Anexos:	–
Fecha Documento:	2021-07-29 (GMT-5)	Fecha Registro:	2021-07-29 (GMT-5)

Ruta del documento						
Área	De	Fecha/Hora	Acción	Para	No. Días	Comentario
GYE - Desarrollo de Talento Humano	Vicente Florencio Mera Beltrava (CNEL)	2021-08-04 13:12:34 (GMT-5)	Reaguardar	María José Briones Torres (CNEL)	6	Entimada favor preparar maquetación en base al recorrido de la Hoja de Ruta
GYE - Talento Humano	Miguel Panto Hanchon Piscoy (CNEL)	2021-08-04 01:03:22 (GMT-5)	Reaguardar	Vicente Florencio Mera Beltrava (CNEL)	6	Entimado Pric. Ind. Vicente Mera contactarlo con la Autorización del Gerente General Favor proceder preparando maquetación con copia a los Directores de área, hacer seguimiento y continuar con el proceso de acuerdo a la Normativa vigente
Unidad de Negocio CNEL EP Guayaquil	Waldin Humberto Daler Nader (CNEL)	2021-08-02 17:28:45 (GMT-5)	Informar	Paola Patricia Espinosa Sánchez (CNEL)	4	
Unidad de Negocio CNEL EP Guayaquil	Waldin Humberto Daler Nader (CNEL)	2021-08-02 17:28:45 (GMT-5)	Informar	Catherine Elizabeth Delgado Garcia (CNEL)	4	
Unidad de Negocio CNEL EP Guayaquil	Waldin Humberto Daler Nader (CNEL)	2021-07-29 16:39:41 (GMT-5)	Informar	Paola Patricia Espinosa Sánchez (CNEL)	0	su conocimiento
Unidad de Negocio CNEL EP Guayaquil	Waldin Humberto Daler Nader (CNEL)	2021-07-29 16:39:41 (GMT-5)	Informar	Catherine Elizabeth Delgado Garcia (CNEL)	0	su conocimiento
Unidad de Negocio CNEL EP Guayaquil	Waldin Humberto Daler Nader (CNEL)	2021-07-29 16:08:10 (GMT-5)	Reaguardar	Miguel Panto Hanchon Piscoy (CNEL)	0	*Para su conocimiento
CORP - Gerencia General	Rafael Marcos Vasquez Freire (CNEL)	2021-07-29 15:39:06 (GMT-5)	Informar	Ubaldo Olmedo Saldarriaga Coronel (CNEL)	0	Se autoriza, en nombre al Administrador de la UNIDAD de Negocio
CORP - Gerencia General	Rafael Marcos Vasquez Freire (CNEL)	2021-07-29 15:33:06 (GMT-5)	Reaguardar	Waldin Humberto Daler Nader (CNEL)	0	Se Autoriza a Ubaldo Saldarriaga para que realice la investigación para tesis doctoral sobre el "MODELO METODOLÓGICO SEIS SIGMA PARA LA REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS NO TÉCNICAS DE ENERGÍA EN LA UNIDAD DE NEGOCIO GUA YAQUIL-CNEL EP"
GYE - Control de Gestión	Ubaldo Olmedo Saldarriaga Coronel (CNEL)	2021-07-29 15:33:09 (GMT-5)	Envío Electrónico del Documento		0	
GYE - Control de Gestión	Ubaldo Olmedo Saldarriaga Coronel (CNEL)	2021-07-29 15:33:09 (GMT-5)	Firma Digital de Documento		0	Documento Firmado Electrónicamente
GYE - Control de Gestión	Ubaldo Olmedo Saldarriaga Coronel (CNEL)	2021-07-29 15:12:03 (GMT-5)	Registro	Rafael Marcos Vasquez Freire (CNEL)	0	

ANEXO 5. CÁLCULOS ESTADÍSTICOS DEL MODELO

Resumen del modelo^{f,g}

Modelo	R	R cuadrado ^b	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,985 ^a	,971	,970	,62285	,971	1978,933	1	60	,000	
2	,990 ^c	,981	,980	,50430	,010	32,526	1	59	,000	
3	,993 ^d	,985	,985	,44697	,004	17,107	1	58	,000	
4	,993 ^e	,987	,986	,42872	,001	6,044	1	57	,017	1,640

a. Variables predictoras: PLANIFICAR

b. Para la regresión a través del origen (el modelo sin término de intersección), R cuadrado mide la proporción de la variabilidad de la variable dependiente explicado por la regresión a través del origen. NO SE PUEDE comparar lo anterior con la R cuadrado para los modelos que incluyen una intersección.

c. Variables predictoras: PLANIFICAR, CONTROLAR

d. Variables predictoras: PLANIFICAR, CONTROLAR, MEJORAR

e. Variables predictoras: PLANIFICAR, CONTROLAR, MEJORAR, DEFINIR

f. Variable dependiente: EFICACIA

g. Regresión lineal a través del origen

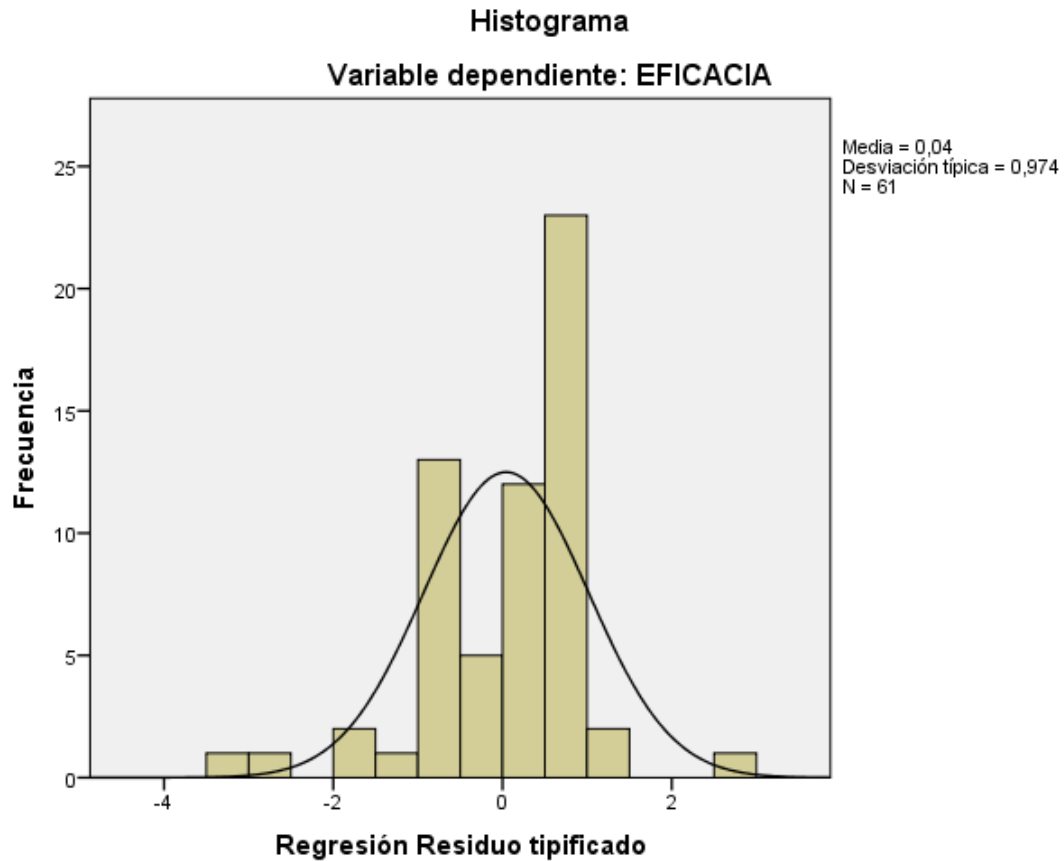
Coefficientes^{a,b}

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.	Correlaciones			Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta			Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
1	PLANIFICAR	1,063	,024	,985	44,485	,000	,985	,985	,985	1,000	1,000
2	PLANIFICAR	,729	,062	,676	11,831	,000	,985	,839	,212	,099	10,149
	CONTROLAR	,411	,072	,326	5,703	,000	,967	,596	,102	,099	10,149
3	PLANIFICAR	,492	,079	,456	6,211	,000	,985	,632	,099	,047	21,339
	CONTROLAR	,354	,065	,281	5,420	,000	,967	,580	,086	,094	10,620
	MEJORAR	,316	,076	,271	4,136	,000	,976	,477	,066	,059	17,019
4	PLANIFICAR	,407	,084	,377	4,869	,000	,985	,542	,074	,039	25,789
	CONTROLAR	,308	,065	,244	4,708	,000	,967	,529	,072	,086	11,573
	MEJORAR	,241	,079	,207	3,037	,004	,976	,373	,046	,050	19,966
	DEFINIR	,196	,080	,181	2,458	,017	,979	,310	,037	,043	23,412

a. Variable dependiente: EFICACIA

b. Regresión lineal a través del origen

ANEXO 5. CÁLCULOS ESTADÍSTICOS DEL MODELO



Variables introducidas/eliminadas^{a,b}

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	EFICIENCIA	.	Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar \leq ,050, Prob. de F para salir \geq ,100).
2	MEJORAR	.	Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar \leq ,050, Prob. de F para salir \geq ,100).

a. Variable dependiente: PLANIFICAR

b. Regresión lineal a través del origen

ANEXO 5. CÁLCULOS ESTADÍSTICOS DEL MODELO

Resumen del modelo^{d,e}

Modelo	R	R cuadrado ^b	R cuadrado corregida	Error tip. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,983 ^a	,966	,965	,62179	,966	1696,226	1	60	,000	1,418
2	,986 ^c	,973	,972	,55709	,007	15,747	1	59	,000	

a. Variables predictoras: EFICIENCIA

b. Para la regresión a través del origen (el modelo sin término de intersección), R cuadrado mide la proporción de la variabilidad de la variable dependiente explicado por la regresión a través del origen. NO SE PUEDE comparar lo anterior con la R cuadrado para los modelos que incluyen una intersección.

c. Variables predictoras: EFICIENCIA, MEJORAR

d. Variable dependiente: PLANIFICAR

e. Regresión lineal a través del origen

Coefficientes^{a,b}

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Correlaciones			Estadísticos de colinealidad	
		B	Error tip.	Beta			Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
1	EFICIENCIA	1,111	,027	,983	41,185	,000	,983	,983	,983	1,000	1,000
2	EFICIENCIA	,772	,089	,683	8,690	,000	,983	,749	,186	,074	13,505
	MEJORAR	,337	,085	,312	3,968	,000	,969	,459	,085	,074	13,505

a. Variable dependiente: PLANIFICAR

b. Regresión lineal a través del origen

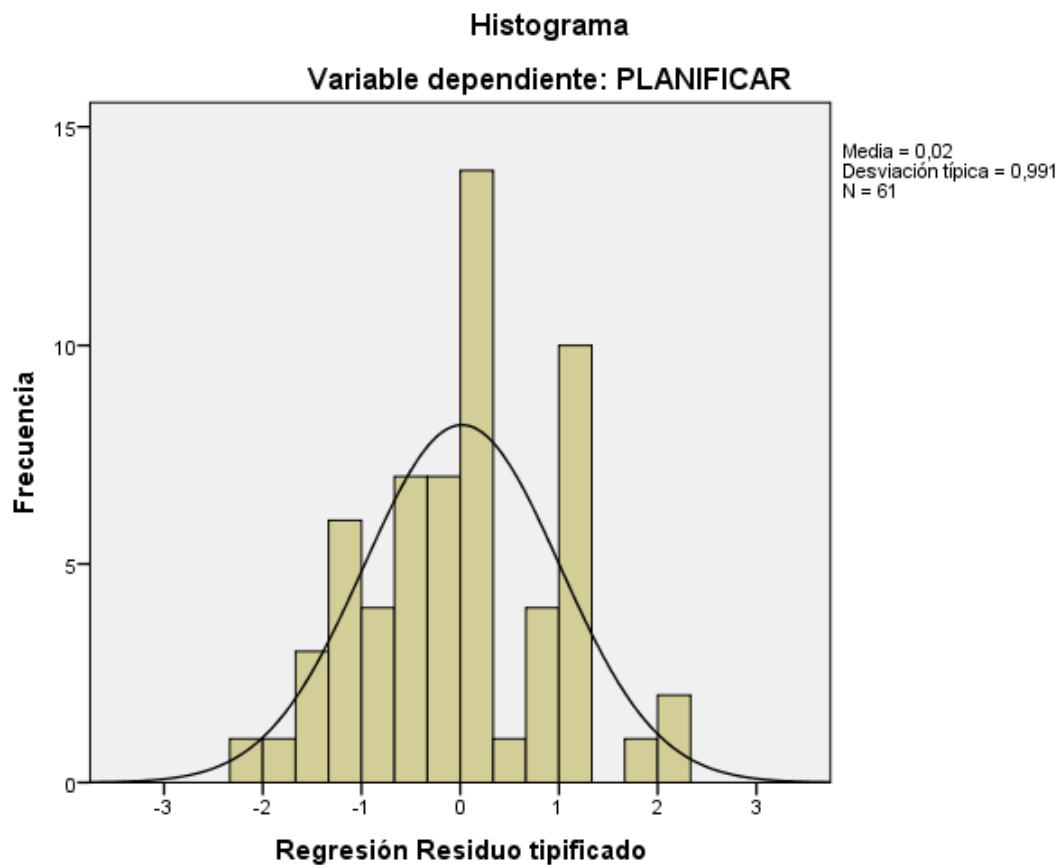
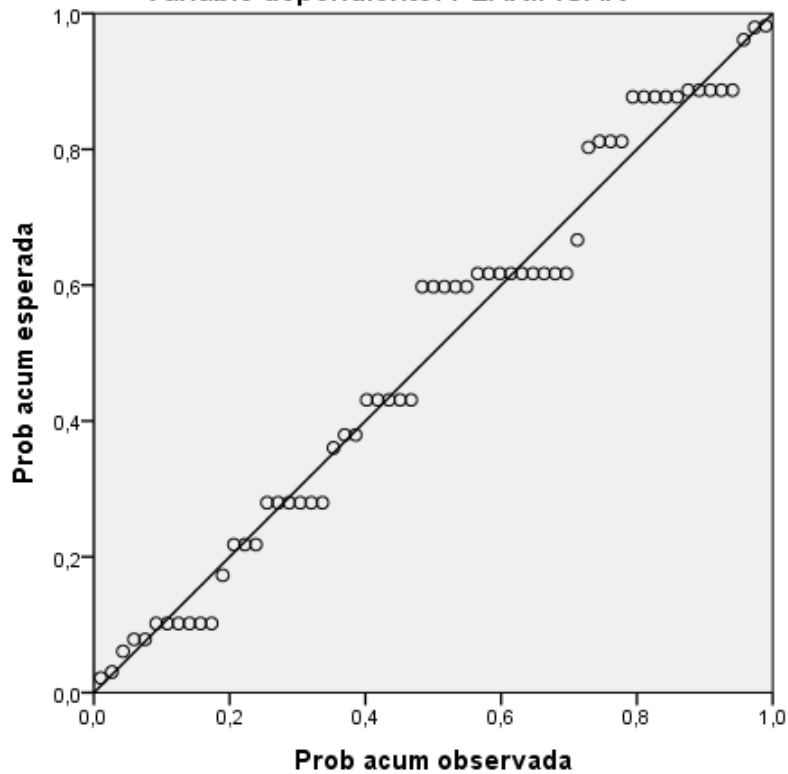


Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado

Variable dependiente: PLANIFICAR



Variables introducidas/eliminadas^{a,b}

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	DEFINIR		Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar \leq ,050, Prob. de F para salir \geq ,100).
2	CONTROLAR		Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar \leq ,050, Prob. de F para salir \geq ,100).
3	ANALIZAR		Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar \leq ,050, Prob. de F para salir \geq ,100).

a. Variable dependiente: EFICIENCIA

b. Regresión lineal a través del origen

ANEXO 5. CÁLCULOS ESTADÍSTICOS DEL MODELO

Resumen del modelo^{e,f}

Modelo	R	R cuadrado ^b	R cuadrado corregida	Error tip. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,972 ^a	,945	,944	,70095	,945	1021,787	1	60	,000	1,697
2	,981 ^c	,963	,961	,57998	,018	28,641	1	59	,000	
3	,986 ^d	,971	,970	,51160	,009	17,826	1	58	,000	

a. Variables predictoras: DEFINIR

b. Para la regresión a través del origen (el modelo sin término de intersección), R cuadrado mide la proporción de la variabilidad de la variable dependiente explicado por la regresión a través del origen. NO SE PUEDE comparar lo anterior con la R cuadrado para los modelos que incluyen una intersección.

c. Variables predictoras: DEFINIR, CONTROLAR

d. Variables predictoras: DEFINIR, CONTROLAR, ANALIZAR

e. Variable dependiente: EFICIENCIA

f. Regresión lineal a través del origen

Coefficientes^{a,b}

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Correlaciones			Estadísticos de colinealidad	
		B	Error tip.	Beta			Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
1	DEFINIR	,863	,027	,972	31,965	,000	,972	,972	,972	1,000	1,000
2	DEFINIR	,508	,070	,572	7,248	,000	,972	,686	,182	,102	9,832
	CONTROLAR	,437	,082	,422	5,352	,000	,964	,572	,135	,102	9,832
3	DEFINIR	,354	,072	,399	4,939	,000	,972	,544	,110	,076	13,240
	CONTROLAR	,374	,074	,362	5,088	,000	,964	,556	,113	,098	10,251
	ANALIZAR	,261	,062	,250	4,222	,000	,943	,485	,094	,141	7,092

a. Variable dependiente: EFICIENCIA

b. Regresión lineal a través del origen

Histograma

Variable dependiente: EFICIENCIA

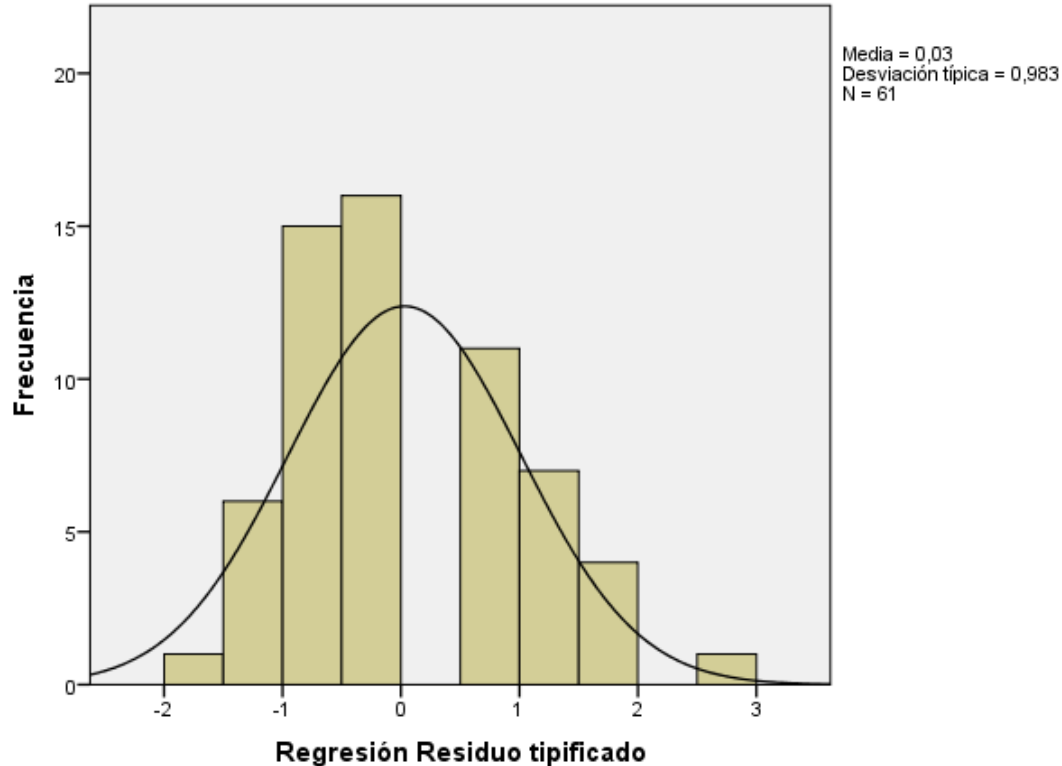
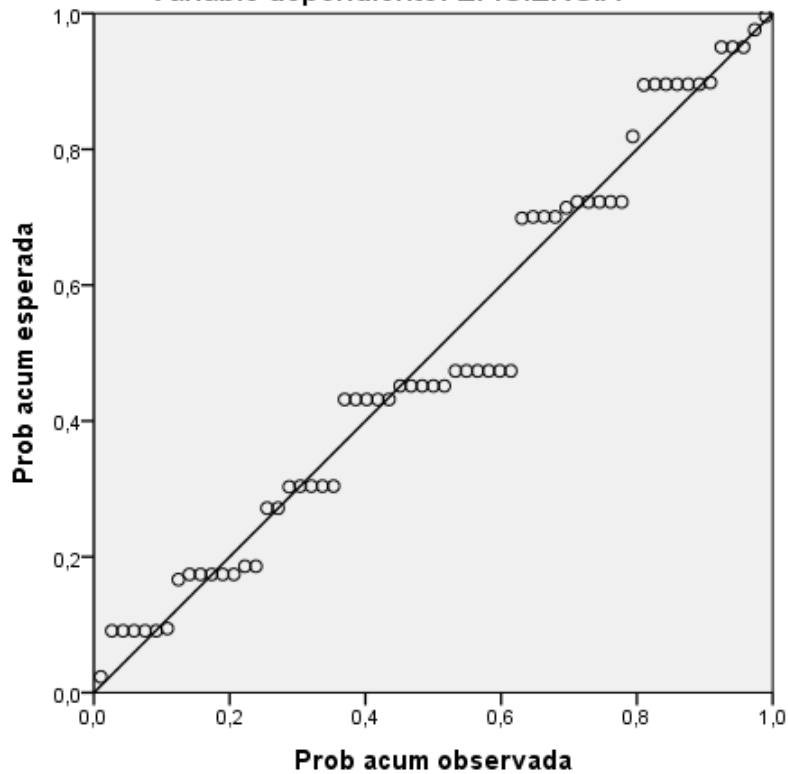


Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado

Variable dependiente: EFICIENCIA



Variables introducidas/eliminadas^{a,b}

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	DEFINIR		Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar <= , 050, Prob. de F para salir >= ,100).

a. Variable dependiente: CONTROLAR

b. Regresión lineal a través del origen

Resumen del modelo^{c,d}

Modelo	R	R cuadrado ^b	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,948 ^a	,898	,897	,91693	,898	529,948	1	60	,000	2,332

a. Variables predictoras: DEFINIR

b. Para la regresión a través del origen (el modelo sin término de intersección), R cuadrado mide la proporción de la variabilidad de la variable dependiente explicado por la regresión a través del origen. NO SE PUEDE comparar lo anterior con la R cuadrado para los modelos que incluyen una intersección.

c. Variable dependiente: CONTROLAR

d. Regresión lineal a través del origen

ANEXO 5. CÁLCULOS ESTADÍSTICOS DEL MODELO

Coefficientes^{a,b}

Modelo	Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.	Correlaciones			Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
1 DEFINIR	,813	,035	,948	23,021	,000	,948	,948	,948	1,000	1,000

a. Variable dependiente: CONTROLAR

b. Regresión lineal a través del origen

Histograma

Variable dependiente: CONTROLAR

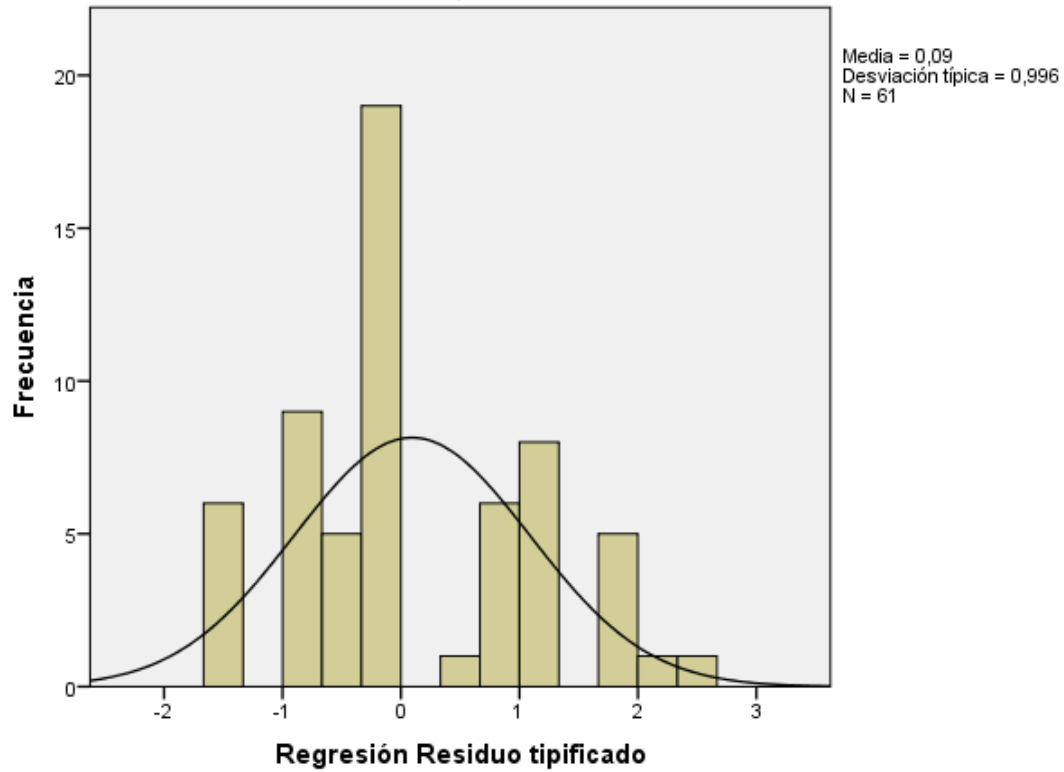
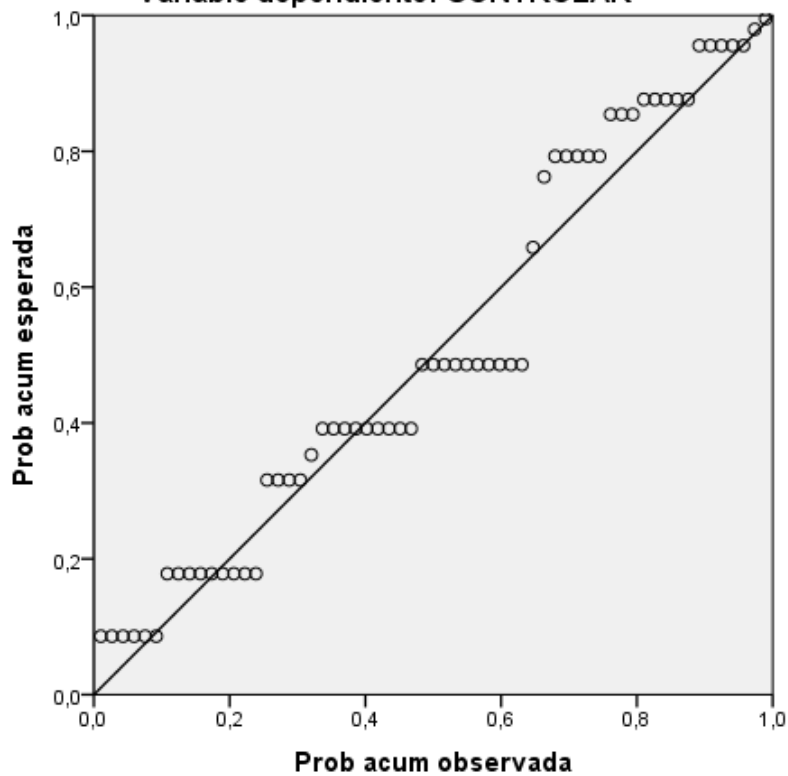


Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado

Variable dependiente: CONTROLAR



Variables introducidas/eliminadas^{a,b}

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	MEJORAR		Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar \leq ,050, Prob. de F para salir \geq ,100).
2	DEFINIR		Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar \leq ,050, Prob. de F para salir \geq ,100).

a. Variable dependiente: MEDIR

b. Regresión lineal a través del origen

ANEXO 5. CÁLCULOS ESTADÍSTICOS DEL MODELO

Resumen del modelo^{d,e}

Modelo	R	R cuadrado ^b	R cuadrado corregida	Error tip. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,968 ^a	,937	,936	,74745	,937	886,880	1	60	,000	2,496
2	,976 ^c	,952	,951	,65456	,016	19,238	1	59	,000	

a. Variables predictoras: MEJORAR

b. Para la regresión a través del origen (el modelo sin término de intersección), R cuadrado mide la proporción de la variabilidad de la variable dependiente explicado por la regresión a través del origen. NO SE PUEDE comparar lo anterior con la R cuadrado para los modelos que incluyen una intersección.

c. Variables predictoras: MEJORAR, DEFINIR

d. Variable dependiente: MEDIR

e. Regresión lineal a través del origen

Coefficientes^{a,b}

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Correlaciones			Estadísticos de colinealidad	
		B	Error tip.	Beta			Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
1	MEJORAR	,923	,031	,968	29,781	,000	,968	,968	,968	1,000	1,000
2	MEJORAR	,478	,105	,502	4,559	,000	,968	,510	,130	,067	14,948
	DEFINIR	,428	,097	,483	4,386	,000	,967	,496	,125	,067	14,948

a. Variable dependiente: MEDIR

b. Regresión lineal a través del origen

Histograma

Variable dependiente: MEDIR

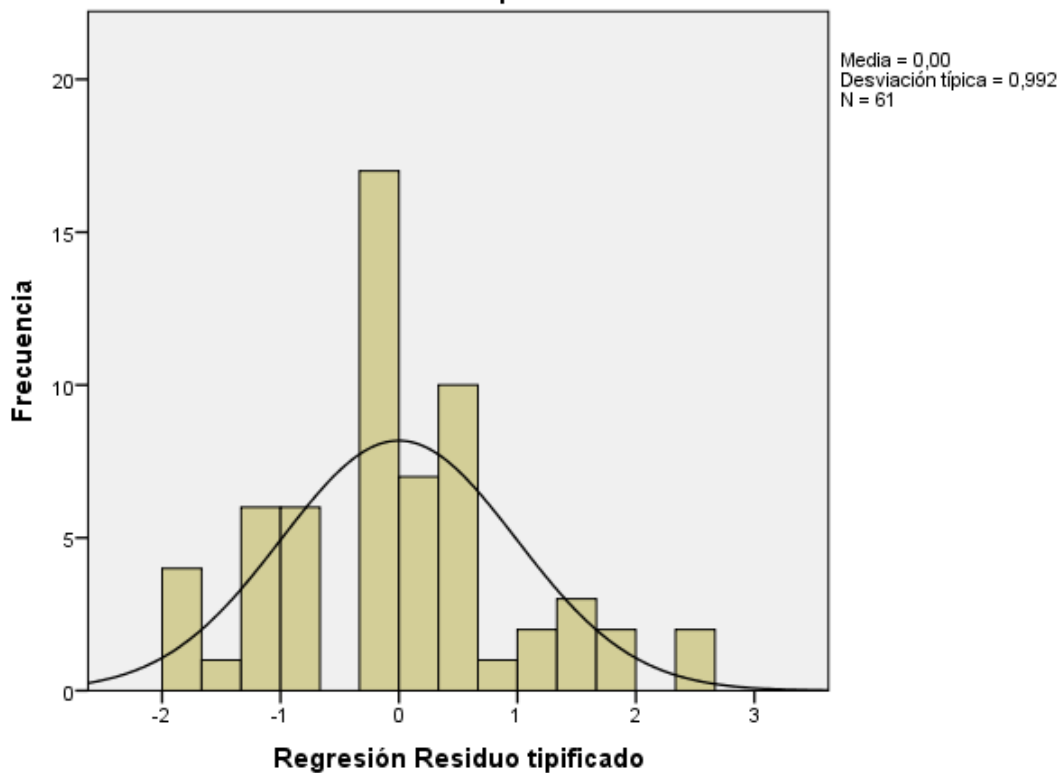
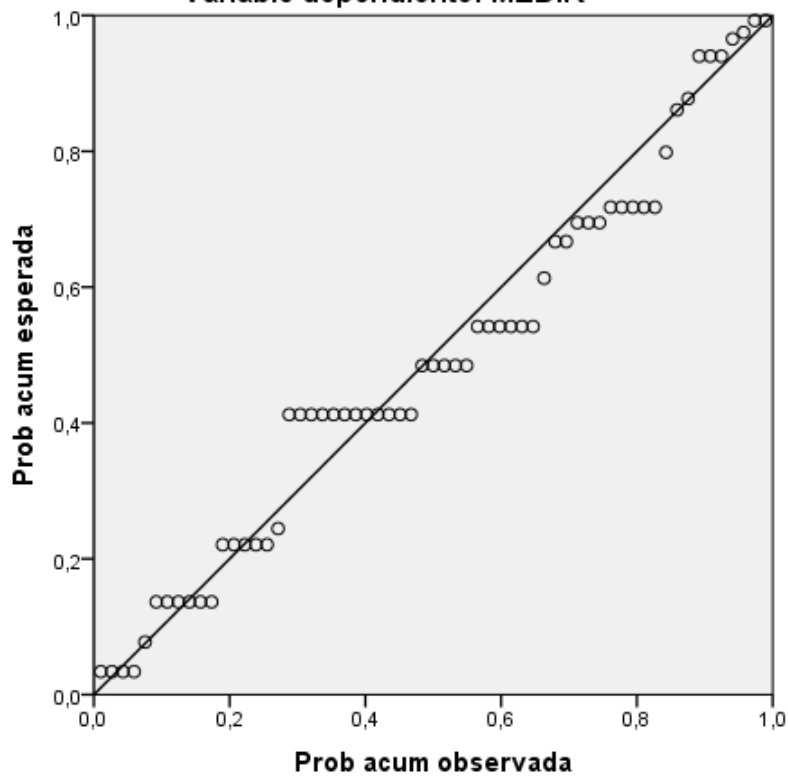


Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado

Variable dependiente: MEDIR



Variables introducidas/eliminadas^{a,b}

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	MEJORAR		Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar \leq ,050, Prob. de F para salir \geq ,100).
2	ANALIZAR		Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar \leq ,050, Prob. de F para salir \geq ,100).

a. Variable dependiente: DEFINIR

b. Regresión lineal a través del origen

ANEXO 5. CÁLCULOS ESTADÍSTICOS DEL MODELO

Resumen del modelo^{d,e}

Modelo	R	R cuadrado ^b	R cuadrado corregida	Error tip. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,966 ^a	,933	,932	,86690	,933	836,852	1	60	,000	1,704
2	,969 ^c	,938	,936	,84064	,005	4,807	1	59	,032	

a. Variables predictoras: MEJORAR

b. Para la regresión a través del origen (el modelo sin término de intersección), R cuadrado mide la proporción de la variabilidad de la variable dependiente explicado por la regresión a través del origen. NO SE PUEDE comparar lo anterior con la R cuadrado para los modelos que incluyen una intersección.

c. Variables predictoras: MEJORAR, ANALIZAR

d. Variable dependiente: DEFINIR

e. Regresión lineal a través del origen

Coefficientes^{a,b}

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Correlaciones			Estadísticos de colinealidad	
		B	Error tip.	Beta			Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
		1	MEJORAR	1,040			,036	,966	28,928	,000	,966
2	MEJORAR	,848	,094	,788	9,012	,000	,966	,761	,292	,137	7,290
	ANALIZAR	,226	,103	,192	2,192	,032	,924	,274	,071	,137	7,290

a. Variable dependiente: DEFINIR

b. Regresión lineal a través del origen

Histograma

Variable dependiente: DEFINIR

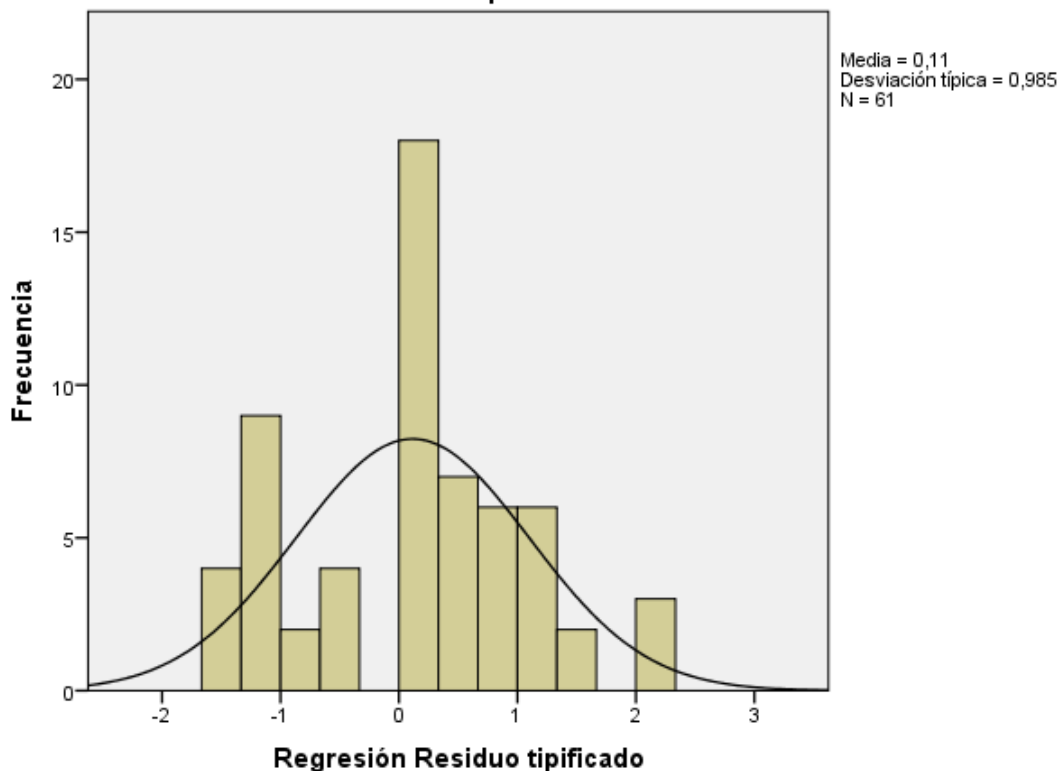
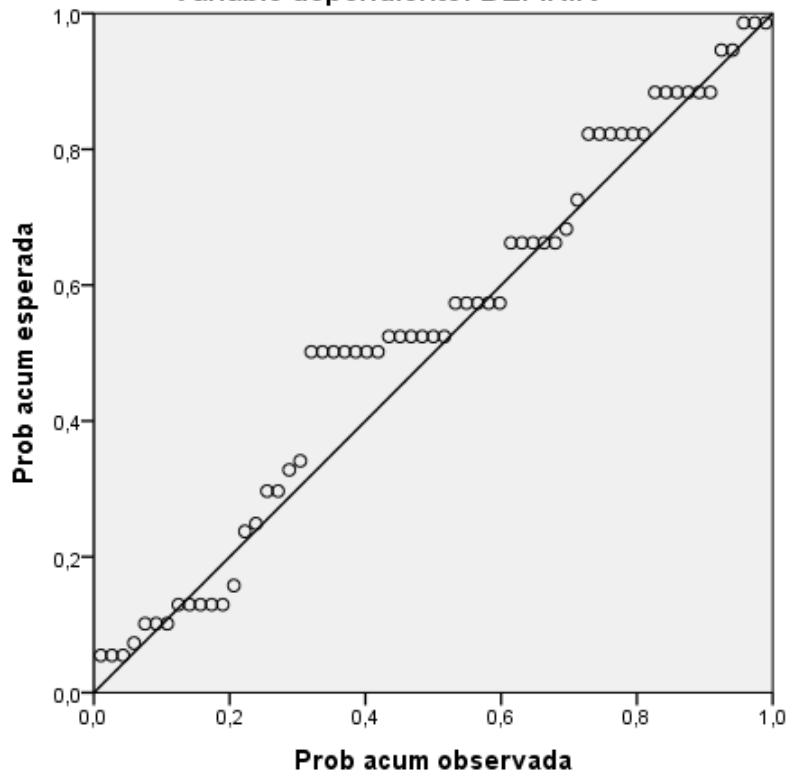


Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado

Variable dependiente: DEFINIR



Variables introducidas/eliminadas^{a,b}

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	ANALIZAR		Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar <= ,050, Prob. de F para salir >= ,100).

a. Variable dependiente: MEJORAR

b. Regresión lineal a través del origen

Resumen del modelo^{c,d}

Modelo	R	R cuadrado ^b	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,929 ^a	,863	,861	1,15349	,863	377,415	1	60	,000	1,750

a. Variables predictoras: ANALIZAR

b. Para la regresión a través del origen (el modelo sin término de intersección), R cuadrado mide la proporción de la variabilidad de la variable dependiente explicado por la regresión a través del origen. NO SE PUEDE comparar lo anterior con la R cuadrado para los modelos que incluyen una intersección.

c. Variable dependiente: MEJORAR

d. Regresión lineal a través del origen

ANEXO 5. CÁLCULOS ESTADÍSTICOS DEL MODELO

Coefficientes^{a,b}

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Correlaciones			Estadísticos de colinealidad	
	B	Error tip.	Beta			Orden cero	Parcial	Semiparcial	Tolerancia	FIV
1 ANALIZAR	1,019	,052	,929	19,427	,000	,929	,929	,929	1,000	1,000

a. Variable dependiente: MEJORAR

b. Regresión lineal a través del origen

Histograma

Variable dependiente: MEJORAR

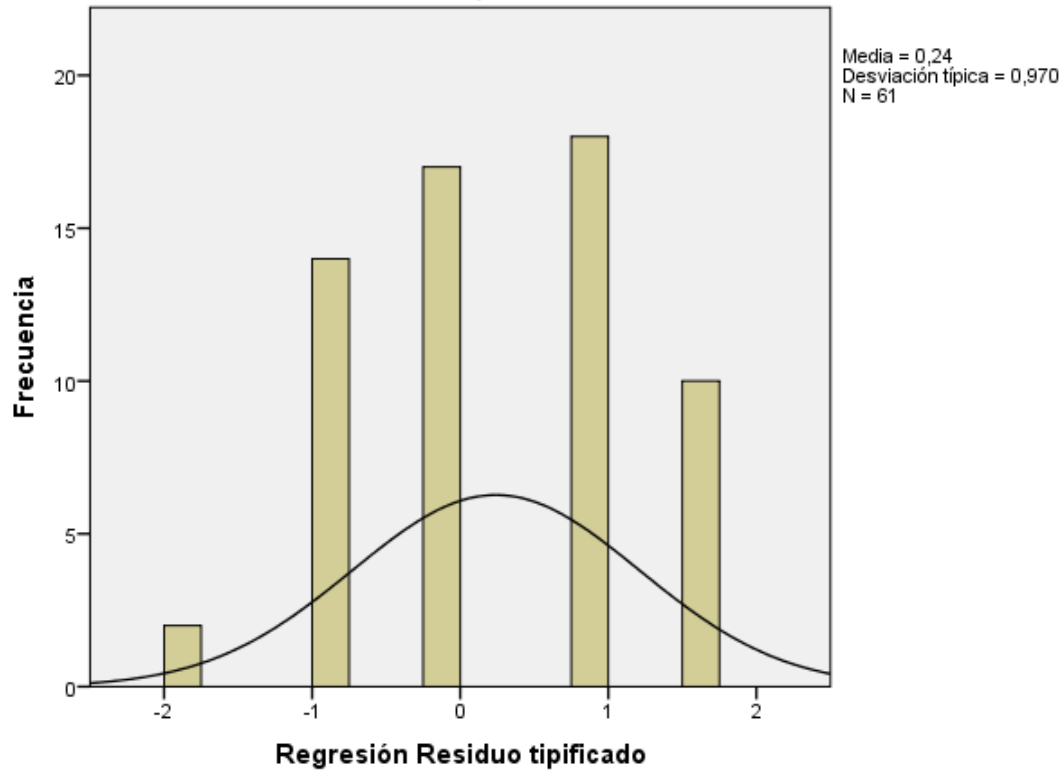


Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado

Variable dependiente: MEJORAR

