



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Diseño de redes de tubería de conexión para controlar el despilfarro
de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Martinez Alcala, Michael Renzo (orcid.org/0000-0002-6357-4816)

ASESOR:

Mg. Bazan Robles, Romel Dario (orcid.org/0000-0002-9529-9310)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria:

Para mis padres y hermanos la cual fueron inspiración y apoyo en toda mi educación universitaria.

Agradecimiento:

Agradezco a la universidad y al asesor por sus enseñanzas para ayudarme a desarrollar el presente trabajo de investigación y para finalizar a mi familia por su paciencia y apoyo en estos últimos meses.

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BAZAN ROBLES ROMEL DARIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, asesor de Tesis Completa titulada: "Diseño de redes de tubería de conexión para controlar el despilfarro de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.", cuyo autor es MARTINEZ ALCALA MICHAEL RENZO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 20 de Noviembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BAZAN ROBLES ROMEL DARIO DNI: 41091024 ORCID: 0000-0002-9529-9310	Firmado electrónicamente por: ROBAZANR el 24-11-2023 10:52:30

Código documento Trilce: TRI – 0656423



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, MARTINEZ ALCALA MICHAEL RENZO estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Diseño de redes de tubería de conexión para controlar el despilfarro de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
MARTINEZ ALCALA MICHAEL RENZO DNI: 62487931 ORCID: 0000-0002-6357-4816	Firmado electrónicamente por: MIMARTINEZAL el 24-11-2023 19:48:26

Código documento Trilce: INV - 1395004



Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor.....	iv
Declaratoria de Originalidad del Autor.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	8
III. METODOLOGÍA.....	37
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	37
3.2 Variables y operacionalización.....	38
3.3 Población, muestra.....	40
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	42
3.5 Procedimientos.....	44
3.6 Método de análisis de datos.....	62
3.7 Aspectos éticos.....	63
IV. RESULTADOS.....	64
V. DISCUSIÓN.....	84
VI. CONCLUSIONES.....	88
VII. RECOMENDACIONES.....	89
REFERENCIAS.....	90
ANEXOS.....	98

Índice de tablas

Tabla 1 Frecuencia de despilfarro de materiales para el diagrama de Pareto	4
Tabla 2 Componentes del gas natural	24
Tabla 3 . Tipos de interferencia.....	25
Tabla 4. Dimensiones de la zanja	26
Tabla 5 Dimensiones de la zanja	28
Tabla 6. Resultados por dimensiones de diseño de tubería PRE-TEST	47
Tabla 7 Producción mensual.....	52
Tabla 8 Análisis comparativo	59
Tabla 9 Resultados por dimensiones de diseño de tubería POST-TEST	61
Tabla 10. Dimensión parámetros de diseños (Estadísticos)	64
Tabla 11 Dimensión Variación de presiones (Estadísticos)	65
Tabla 12 Dimensión cálculo de red de tuberías (Estadísticos).....	66
Tabla 13 Variable dependiente, despilfarros de material (Estadísticos.....	67
Tabla 14 Dimensión reproceso (Estadísticos).....	68
Tabla 15 Dimensión excesos de existencia (Estadísticos).....	69
Tabla 16 Dimensión defectos (Estadísticos)	70
Tabla 17 Variable dependiente despilfarros de materiales (Pruebas de normalidad)	71
Tabla 18. T Student Pruebas de muestras independientes	71
Tabla 19 Estadísticos de grupo.....	72
Tabla 20 Pruebas de muestras independientes.....	73
Tabla 21 Dimensión reproceso (pruebas de normalidad)	74
Tabla 22 T Student Pruebas de muestras independientes	75
Tabla 23. Estadísticos de grupo.....	76
Tabla 24 Pruebas de muestras independientes.....	77
Tabla 25 Dimensión excesos de existencias (pruebas de normalidad).....	77
Tabla 26 T Student Pruebas de muestras independientes	78
Tabla 27 Estadísticos de grupo.....	79
Tabla 28 Pruebas de muestreo independiente	80
Tabla 29 Dimensión defectos (Pruebas de normalidad)	80
Tabla 30 T Student Pruebas de muestreo independientes	81
Tabla 31 Estadísticos de grupo.....	82
Tabla 32. Pruebas de muestras independientes.....	83

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama de Ishikawa	3
Figura 2 Diagrama de Pareto	5
Figura 3 Distribución de gas natural en un predio	12
Figura 4 Unión de polietileno	19
Figura 5 Uniones reducidas de polietileno	19
Figura 6 Tees de polietileno	20
Figura 7 Codos de polietileno	20
Figura 8 Características de la tubería	21
Figura 9 Tuberías de polietileno	21
Figura 10 Solidez Térmica y Tensión	22
Figura 11 Capas de la tubería de polietileno	22
Figura 12 Poli válvulas de polietileno	23
Figura 13 Tees reducidas de polietileno	23
Figura 14 Silletas de derivación de polietileno.....	23
Figura 15 Tubería de conexión instalada.....	25
Figura 16 Herramientas para la actividad.....	28
Figura 17 Equipos para realizar la actividad.....	28
Figura 18 Cuadro de una construcción interna residencial de gas natural	29
Figura 19 Vista frontal de instalación de tubería de conexión	30
Figura 20 Aplicación de guía de observación pretest	45
Figura 21 Base de datos pretest.....	46
Figura 22 Resultados por dimensiones pretest	48
Figura 23 Resultados por dimensiones pretest	51
Figura 24 <i>Derivaciones Colillas</i>	53
Figura 25 Tees con red externa.....	54
Figura 26 Tendido de tubería	55
Figura 27 Layout pretest.....	56
Figura 28 Layout post test	58
Figura 29 Base de datos post test	60
Figura 30 Resultados por dimensiones de tamaño post test	61

Resumen

El diseño de redes de tubería de conexión para controlar el despilfarro en la empresa ALFA S.A.C., Ica 2023, tiene como objetivo el de probar que mediante el diseño de redes de tuberías se puede controlar el despilfarro, la reproceso, excesos de existencias y los defectos de los productos. Esta investigación es de tipo aplicativo con un nivel explicativo y de enfoque cuantitativo además cuenta con un diseño pre experimental de alcance temporal y longitudinal, ya que se hicieron mediciones pre y post aplicación del diseño. Su población: serán la cantidad de materiales (1600 ítems con 19300 metros de tubería) utilizando instrumentos de medidas: registros y guías de observación, los cuales nos sirvieron para medir las dos variables. La validación de los instrumentos estuvo bajo responsabilidad de expertos en el tema. El procesamiento de datos y su análisis tuvo como software al SPSS. La significancia de los resultados arrojó un resultado consistente de la implementación.

Finalmente decimos que a partir del diseño de redes de tuberías el despilfarro se redujo de un 22.54%, esto resultó de la medida de su media pre de 24.58% y de su medida post de 2.04%.

Palabras clave: Despilfarro, redes, tubería, diseño.

Abstract

The design of connecting pipe networks for waste control in the company ALFA S.A.C., Ica 2023, aims to demonstrate that through the design of pipe networks waste, overproduction, excess stocks and defects can be controlled. . of the products. This research is of an application type with an explanatory level and quantitative approach. It also has a pre-experimental design of temporal and longitudinal scope, since the measurements were carried out before and after the application of the design. Its population: will be the amount of materials (1600 elements with 19300 meters of pipe) using measurement instruments: records and observation guides, which helped us measure the two variables. The validation of the instruments was carried out by experts on the subject. SPSS software was used for data processing and analysis. The significance of the results showed a consistent result of the implementation.

Finally we say that from the design of pipe networks waste was reduced by 22.54%, this resulted from the measurement of its pre-average of 24.58% and its post-measurement of 2.04%.

Keywords: Waste, networks, pipes, design.

I. INTRODUCCIÓN

El metano es notorio hace miles de años por la existencia humana como un subproducto de la explotación del crudo en los diferentes ámbitos petroleros, con el paso del tiempo se ha tomado conciencia del precio de este hidrocarburo y se encontró en relación en actividad con el crecimiento de la economía y social de diferentes países (Rice, 2018).

El diseño de red es un medio para analizar el procedimiento y examinar las variaciones del proceso productivos, también nos permite observar lo importante que es para el control de procedimientos en la reducción del despilfarro teniendo en cuenta lo que afecta en una empresa que es manufacturera (Largo, 2018, p. 6-19).

Para controlar el despilfarro se usó el potencial de los trabajadores como la creatividad para que sea una vía para los problemas incluso puedan llegar a hacer una herramienta más efectiva, también se citaron diferentes aspectos como incidentes de seguridad y especificaciones de calidad, servicios a clientes a tiempo en cantidad y el costo de materiales personal por último la gestión general de los residuos (Vílchez, 2020, p. 1-45).

Para una organización es importante identificar cuáles son sus desperdicios este con el fin de definir un sistema de control de variables que de uno u otra forma incrementan los costos de producción y que llevan intrínsecamente factores que afectan financieramente la escritura de costos de la organización, para la empresa objeto de estudio aunque sus finanzas siguen funcionando acertadamente no tiene claro que hay actividades que están generando costos ocultos y que entorpecen el desarrollo productivo no generando valor agregado y a futuro consumiendo los recursos empresariales que podrían llevar a la quiebra (Argemiro, 2022, p. 16)

El diseño se debe realizar de acuerdo con las normas específicas peruanas e internacionales, que se usan para instalar gas natural dentro del sector industrial, por medio de un lay-out se tiene una división de los equipos en planta, y mientras el cual se ejecutó el dimensionamiento de tubería, cálculos de ingeniería, selección de herramientas, accesorios (Chávez, 2018, p. 37)

Las organizaciones en la actualidad exploran mejoras para sus empresas que a su vez le procuren rentabilidad, mientras tanto calculan mensualmente los gastos generales que se realizaron en ella, indagando los puntos deficientes para evitar perdida y buscando las variables que reduzcan sus gastos, las cuales ahora mantienen importantes desigualdades económicas (Carhuaricra, 2018,p. 41).

Para que un plan tenga sostenibilidad, tiene un criterio claramente esencial, evaluando la cantidad de aquel, únicamente los proyectos que aprueben una variación que resulte igual y este pueda ocupar de manera sostenible las probables causas de la vulnerabilidad existente fundamental existente, la cual puede crear un sistema estandarizado y un progreso adecuado (Pérez, 2017).

En el caso de la empresa ALFACO S.A.C. tomando en cuenta las valorizaciones de materiales en el último año se ha tenido un despilfarro de materiales de tubería de conexión ejecutadas trayendo a consecuencias valorizaciones con poco margen de ganancia, así mismo trayendo consigo descontrol de las instalaciones y colocando en riesgo el servicio con su cliente CONTUGAS.

El asunto en la empresa es que no se apoya con un diseño totalmente estructurado y planificado con el cual pueden controlar el despilfarro de los materiales instalados y generar un buen margen de ganancia a la hora de valorizar los trabajos ejecutados.

Con el propósito de conocer cuáles son los problemas en la empresa ALFA CO S.A.C. y llegar al punto de la causa por la que esta presenta, elabore el diagrama de pescado (diagrama de Ishikawa) y se revisó esto con la participación de las áreas involucradas para dar el principio del problema la cual se evidencia en la Figura1:

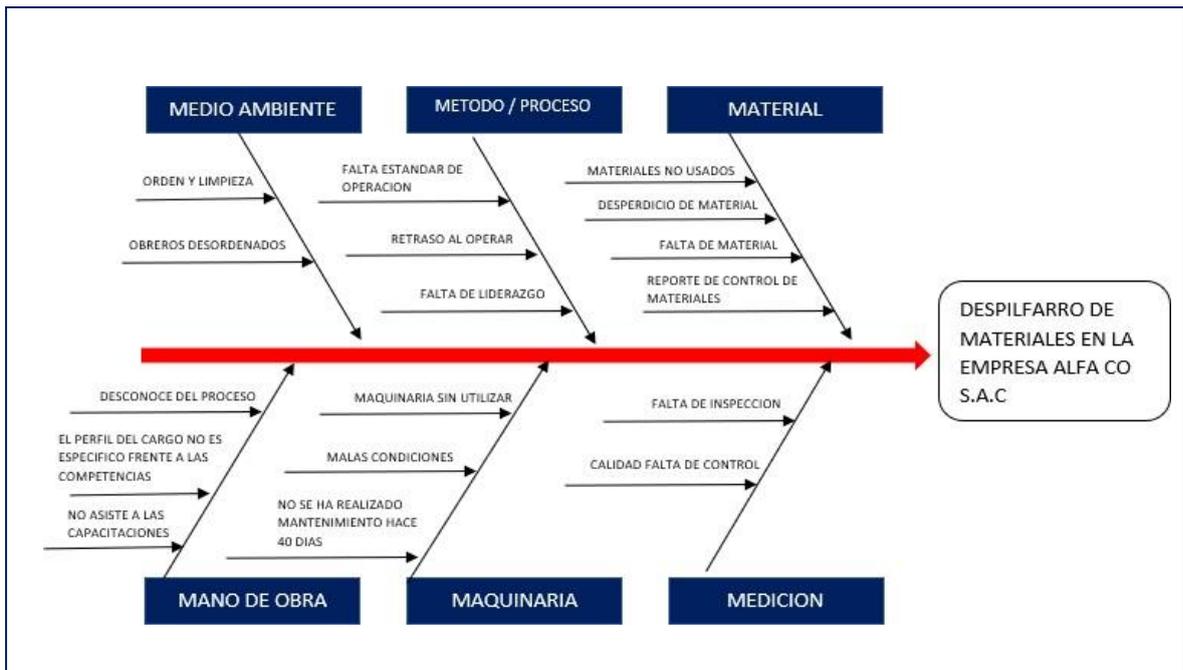


Figura 1 Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

Con la ayuda de ciertos involucrados en el proceso se pudo precisar cuáles son las causas que estaban influyendo para el control del desperdicio de materiales, finalizando como evidencia final a través del diagrama de Ishikawa, que no existe un control total de los procesos y también que no hay métodos eficaces para el control del desperdicio de los materiales, falta de liderazgo por parte de la gerencia. En la parte del medio ambiente debido al desorden y la limpieza el personal no se organiza para realizar el proceso continuo, en fuerza laboral se puede mostrar la falta de capacitación del empleado, obreros que desconocen del proceso de instalación, en la parte de método se encuentra que no hay control de los tiempos al hacer las operaciones, en materiales se puede evidenciar que hay desperdicio de materiales, esto nos hace entender que no se le da la relevancia desde un comienzo a los procesos por parte de la organización en el cual se aplica la actividad, no hay control de materiales en la empresa. Luego de haber verificado el diagrama de Ishikawa, se determinó la frecuencia de cada una de esta mediante la elaboración del diagrama de Pareto.

Tabla 1 Frecuencia de despilfarro de materiales para el diagrama de Pareto

NOMBRE	CANTIDAD	FRECUENCIA	RECUENCIA ACOMULADA
FORMACION INSUFICIENTE DE LOS TRABAJADORES	20	16%	15.63%
	18	14%	29.69%
PROVEEDORES SIN CAPACIDAD SUFICIENTE	15	12%	41.41%
LOTES DE PRODUCTIVIDAD MAYOR QUE LAS NECESIDADES QUE SE CONSUME	14	11%	52.34%
FALLO A LA HORA DE REALIZAR LOS PRONOSTICOS	13	10%	62.50%
RETRASO DE TIEMPOS	12	9%	71.88%
CUELLOS DE BOTELLA DE PRODUCTIVIDAD	11	9%	80.47%
UTILIZACION DE HEERAMIENTAS MAL ADECUADAS	8	6%	86.72%
CARENCIA DE SINCRONIZACION EN LA OPERACIÓN	7	5%	92.19%
CARENCIA DE CONTROL DURANTE LOS PROCESOS	6	5%	96.88%
MAL DISEÑO DEL PROCEDIMIENTO	4	3%	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la tabla número 1 se detalla las causas más reiteradas son el reporte de control de formación insuficiente a los trabajadores, reproceso, proveedores sin capacidad suficiente, sumando también el desconocimiento del proceso y la calidad del control para la instalación de tuberías de conexión.

Con los datos que se manejan en la tabla 1 se empezó a utilizar el grafico de Pareto Figura 2: el cual apoya a organizar los procesos más repetitivos para darle preferencia al resultado.

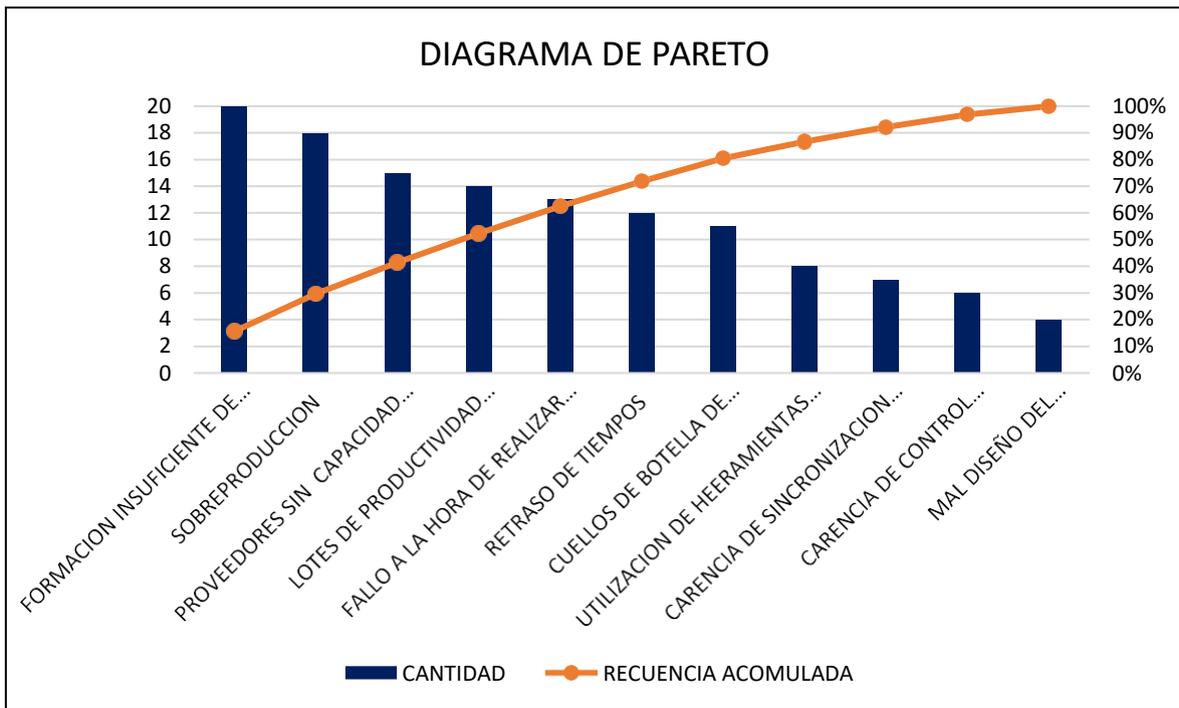


Figura 2 Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

Del diagrama presentado anteriormente se llegó a la concluir que el 85% de causantes tienen un índice elevado de despilfarro de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C. se debe primeramente a la falta de un diseño de red para el control de materiales, se tuvo una baja evaluación del despilfarro y falta conocimiento en el proceso de instalación, las malas inducciones de como ejecutar las actividades, la desorganización del equipo y la falta de capacitaciones para ejecutar un proceso a llevar a cabo y la falta de iniciativa al momento de no ejecutar un debido estudio de procesos por parte de gerencia de esta compañía.

El actual trabajo de investigación tiene como meta controlar los materiales instalados a partir de un diseño de red la cual nos permita aumentar el margen de ganancias por cada instalación en la empresa ALFA CO S.A.C, esto implica que se elaborara un diseño con el cual nos muestre la transparencia de la actividad ejecutada en campo para evitar ubicaciones desfasadas, falta de diseño, procesos no trazados y despilfarro de materiales de materiales.

Por consiguiente, el problema principal fue ¿De qué manera el diseño de redes de tubería de conexión controla el despilfarro de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C., Ica 2023?, el problema específico se expresa en ¿Cómo la aplicación de

diseño de redes de tubería de conexión controla el reproceso de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C., Ica 2023?, el problema específico 2 se expresa en ¿Cómo la aplicación de diseño de redes de tubería de conexión controla el exceso de existencias en la empresa ALFA CO S.A.C., Ica 2023?, el problema específico 3 se expresa en ¿Cómo la aplicación de diseño de redes de tubería de conexión controla los defectos en la empresa ALFA CO S.A.C., Ica 2023?

Justificación teórica: En cuanto a la estructura teórica del desarrollo llenara un vacío de conocimiento latente en la organización ya a que pesar de ser una empresa con años de trayectoria y ser activo en proceso de mejora aún se requiere evaluar los procesos de mejora (Arias, 2021). Es importante el objeto de estudio se aplicará en referente de estudio y al aplicar procesos y diseños aquí generen nuevos modelos de utilidad, por tal caso la empresa evolucionaria hacia procesos más efectivos la que generaría más confianza y mayores controles de inversión.

Justificación práctica: Se quiere poder realizar con la transparencia de la actividad establecido con el empleador, y mejorar en los procesos para detallar que están dentro del proceso e incrementando margen de utilidad, se requieren evaluar aspectos que están afectando los indicadores de desempeño, evitando disminución en el margen de utilidad se pudo revisar y contrastar los resultados con la investigación de otros escritores (Arias, 2021). En la empresa se desarrolló una nueva estructura que permitió determinar índices de desperdicio, así mismo es base para la producción de tuberías en relación a sus procesos operacionales.

Justificación metodológica: La investigación tiene planeado para el primer objetivo realizar un diagnóstico a la empresa, por lo que se va a crear nuevos instrumentos, también ayudo a determinar como el despilfarro afecta a la productividad conociendo lo importante que es el diseño de las redes de tuberías de conexión la cual pretende mejorar la claridad de la actividad ejecutada (Arias, 2021). El presente trabajo justifica metodológicamente, porque se aplicó los instrumentos de recolección de datos pudiendo reunir información de las actividades en forma confiable teniendo un efecto en tiempo y costo obteniendo buen control para alcanzar resultados fiables en la investigación.

Se determino como objetivo general: Diseñar las redes de tubería de conexión con el fin de controlar el despilfarro de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica

2023. De manera similar se establecen los objetivos específicos (i): Evaluar cómo afecta diseñar las redes de tubería de conexión para el control del reproceso de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023, el objetivo específico (ii): Evaluar cómo afecta diseñar de redes de tubería de conexión para el control de los excesos de existencia en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023 y el objetivo específico (iii): Evaluar cómo afecta el diseño de redes de tubería de conexión para controlar los defectos en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.

Se expone como hipótesis general: La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión controla el despilfarro de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023. Seguidamente, la hipótesis específica (i): La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión para el control de reproceso de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023, como hipótesis específica (ii): La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión para el control de los excesos de existencias en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023 y como hipótesis específica (iii): La implementación un diseño de redes de tubería de conexión para el control de los defectos en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes Internacionales

Polley (2021) expuso la caída de presión permisible implica el uso de factores de transmisión de calor de un flujo asistido, el resultado puede ser una gran diferencia entre la tensión y los costos del diseño previsto por el diseñador de la red y los realizados por el diseñador del intercambiador. Esto a su vez perjudica cualquier intento de optimización en la etapa de diseño de la red.

Souza (2016) en la India desarrolló una investigación aplicada, implementando un modelo MINLP (Programación no lineal entera mixta para la síntesis de HEN), (Red de intercambiadores de calor) se considera la caída de presión a través de las tuberías de conexión, intercambiadores de calor y diseño de los equipos que intercambian calor simultáneamente. En el modelo se considera la caída de presión de los lados de la carcasa y los tubos en un intercambiador de calor. Además, se considera el diseño detallado de la planta para contabilizar el descenso de presión en la tubería, así como el costo de la tubería, el aporte de este antecedente es que este demostró que el modelo aplicado calcula el nivel de presión que ejerce el gas en las tuberías utilizadas y que es muy importante para evitar fugas o rajaduras en el mismo, contribuye con la garantía y calidad del trabajo ejecutado por parte de la empresa. El modelo desarrollado se ilustra mediante un estudio, los resultados muestran que el TAC de HEN se reduce un 27.4% respecto al obtenido para la topología. Sin embargo, la colocación de los intercambiadores en el trazado contribuye el 4.5% del TAC (Costo total anual).

Velazco (2016) desarrolló una investigación aplicada donde el factor más relevante y difícil de manejar tiene que ver con el reflejo lateral. Aquel diseño de redes geodésicas internas es aquel enigma más desafiante desde el un enfoque topográfico y geodésico, ya que la revisión bibliográfica que trata sobre el tema aconseja evitar esta práctica. Esta red permite únicamente guiar los puntos, por lo que no se utiliza para posteriores comprobaciones o controles de calidad, el trabajo implementa una metodología para el diseño de redes horizontales internas, los resultados evidencian análisis de mediciones de 1.073 distancias, y 557 ángulos horizontales, demuestran precisión en los tramos cuya longitud es aproximadamente 10 km, el aporte de este antecedente.

Romero (2018) desarrolló una investigación cualitativa, se analizan los residuos como la inversión y sobrecostos realizados en infraestructuras innecesarias. Tanto como para la administración base como para las administraciones locales y autonómicas en relación con sus competencias, por otra parte, las infraestructuras, q”, evidentemente los resultados que se obtienen también ineficiencias exclusivas, la técnica aplicada fue el análisis de los instrumentos como registros y reportes.

Medina (2020) desarrolló una metodología aplicada que radica de un desarrollo complejo puesto a que se contiene de diferentes cantidades de piezas y también de diversas medidas a partir de pliegues y tamaños estándares. Estos se incurren sin planteárselo en desperdicio y/o sobrantes que no tiene ningún provecho, estos procesos deben de ser tratados desde cierto punto de vista, para optimizar los despilfarros influenciando significativamente en el orden y control de los desperdicios, se utilizó estadística inferencial desde una perspectiva no paramétrico utilizaron el sistema OPTIVACOMULTI mostrando los despilfarros obtenidos al momento de utilizar ciertas maneras de realizar los planes de corte

Antecedentes Nacionales

Chalco (2021) desarrolló una metodología aplicada que consiste en una distribución de gas natural que es beneficiosa para el cliente y para la empresa instaladora ya que los replanteos garantizan mejoramiento en el control de cada material instalado y el trazo de la distribución hacia el hogar los resultados evidencian que el efecto socioeconómico se eleva a un ahorro del 73% es la reducción de gastos en consumo energético, también se destaca que beneficios también influyo en la salud y el medio ambiente, las métodos que se usaron fueron registró de encuestas.

Tirado (2020) desarrolló una metodología cuantitativa que trata de llevar a que la instalación de redes genera beneficios económicos para los clientes, crecimiento social y cultural los resultados evidencian que el beneficio del gas no solo consiste en un beneficio económico para los habitantes, sino también un crecimiento cultural y social en la población. Las técnicas usadas fueron registros

Diaz (2022) se desarrolló una metodología experimental que consiste en crear un diseño para controlar, presenta alternativas económicas a través de indicadores

financieros, presentando también optimización de tiempos que benefician a la empresa los resultados evidencian que dada la proliferación de ciertos modelos para la predicción de la insolvencia a un nivel empresarial, se realizó una revisión de los modelos a nivel mundial para nosotros seleccionar aquel que resulta más conveniente para la realidad de las pequeñas empresas

Olazábal (2021) Se desarrolló una metodología aplicada en el diseño de redes la cual beneficia el desarrollo de las actividades ya que están basados en cálculos y estudios realizados en planta, cumpliendo con las características reales mediante los cuales brindan suministro de gas natural los resultados se evidencian en que se determinó los parámetros del diseño con un tiempo de 20 años, para una población de 712 habitantes un equipo de 80 lt/Hab/día las técnicas usadas fueron registros.

Carbajal (2021) desarrolló una metodología aplicada que consta en lograr incrementar la eficiencia de las actividades y nos permite ubicarnos de manera efectiva en los trabajos ya que las trazabilidades de los procesos de fusión son geopiadas con el fin de tener ubicaciones precisas, los resultados se llegan a desarrollar un medio de información geográfica en la plataforma ARCGIS para el uso de base de datos de manera digital del catastro de la red

Se presenta las teorías relacionadas a la variable independiente Diseño De Redes: el diseño de redes que abastece el gas natural es importante ya que este se sujeta a la adecuada operación.

El gas natural está compuesto por un conjunto de hidrocarburos livianos; que tiene como químico al metano. Este se encuentra como “Gas Natural mezclado” cuando se acompaña del petróleo, o también como “Gas Natural No mezclado” cuando son solo de gas natural. (MINEM, 2021).

El gas natural es una combinación gaseosa de hidrocarburos. El principal elemento es el Metano, pero a la vez también tiene otros elementos químicos en menos proporción como: Propano, Etano, Butano, etc. El Gas Natural tiene un origen natural que se localiza sólo o con el petróleo, que se almacena debajo del subsuelo. Los 2 se crearon mediante un proceso dentro de millones de años para que se obtenga el combustible. Se compone principalmente por metano y también en menores cantidades de otro tipo de componentes químicos. Su estado principal se

estable en condiciones estándar (presión y temperatura) es gaseoso; mientras tanto se mide por volumen y se especifica en metros cúbicos. (Metrogas, 2021)

Ahora, se analiza la composición promedio del gas. Estas proporciones van a variar dependiendo del almacén de donde se extrae el Etano 5.3 %, Metano 90.4%, Butano 0.2 %; Propano 0.6 %, Componentes pesados 0.2 %, Nitrógeno 0.8 %. Dióxido de carbono 2.6 %.

Según la empresa Quavi, el poder del gas natural en los aspectos económicos es el ahorro de un 40% de los costos de energía y mientras sea mayor la conexión de equipos el ahorro será mucho más elevado. Cuando hablamos de seguridad, el gas natural es una energía muy segura, porque en las plantas usan materiales que son certificados internacionalmente al mismo tiempo el gas natural por su estructura química es menos pesado que el aire mientras tanto en el caso que hubiese cierta fuga en el recinto se desvanece en el medio ambiente al momento. Si hablamos de seguridad es accesible con el medio ambiente. El gas natural es un combustible muy limpio, por lo que se rebaja las emisiones de dióxido de carbono y contribuye con la disminución de emisiones y reduce la contaminación del medio ambiente. El gas natural tiene sus ventajas entre otras energías que se utilizan para diferentes actividades que resaltamos a continuación: El gas natural tiene un elevado poder calorífico. Se brinda el ejemplo, el gas que proviene de Argelia, tiene una fuerza calorífica medio inferior que equivale a 10.67 kWh/Nm³, tiene un costo menor que otros combustibles parecidos mientras tanto permite producir un elevado ahorro, el uso es muy expandido y se usa tanto para producir calefacción, calor, agua caliente, en cocinas industriales y hornos, como para producir frío, etc y si se tiene un peso menos que el aire en suceso de alguna fuga aquel se disipará de manera rápida hacia la atmósfera minimizando así los peligros como incendios. En tanto a los obstáculos del gas natural, el principal obstáculo que se presenta desde un punto de vista fundamental es la residencia solo en ciertos países. Lo cual a veces puede generar certezas de abastecimiento para cubrir con la demanda nacional. Los gastos de instalación, ya que con gas líquido de petróleo el costo de un balón es reducido; en muchos casos se pagan gastos altos por la instalación de gas. La disponibilidad en áreas alejadas; importante tener en cuenta su medio de transporte, el gas no puede llegar a ciertas zonas de los pueblos y residencias. (Quavi,2021).

Características del gas natural: nos favorece en las siguientes características, por sus elementos químicos, produce menos dióxido de carbono; con el cual reduce las consecuencias de efecto invernadero, y es menos pesado que el aire, por lo que ante un escape de gas se disipa de manera muy rápida y fácil a la atmósfera. Osinergmin brinda a continuación las siguientes características: el gas natural es menos pesado que el aire. Ante la poca probabilidad de una fuga, se disipa de manera rápida en el aire, el gas natural no es dañino. Pero si inhala de forma recurrente este puede causar asfixia, no tiene olor, es por eso que se le agrega un odorizante mercaptano y el gas es más favorecido con el medio ambiente y cuando se usa minimiza de manera relevante las emisiones de dióxido de carbono (Notergas, 2021)



Figura 3 Distribución de gas natural en un predio

Fuente: Manual de cálidda (2022)

Fluido: Se nombra fluido continuo instruido por algún elemento entre ciertas moléculas hay unas energías de abstracción frágil. Los fluidos se califican por cambiar de forma sin que se hallen fuerzas que se reintegren para a recuperar su forma. Un fluido es un grupo de partículas que se mantienen unidos a los gases y líquidos.

Ocupa la forma de un recipiente, conservando su propio volumen, mientras tanto los gases no tienen tanto de volumen como de forma particular. Las moléculas no unidas se deslizan por los fluidos y se mueven con soltura en los gases. Los fluidos lo conforman los gases y los líquidos, siendo los segundos pocos viscosos (Yazuhakin, 2018, p. 41).

Características de los fluidos La posición que se relaciona con sus partículas puede variar de manera abrupta.

Globalmente todos los fluidos son compresibles en algún grado. Sin embargo, los líquidos vienen a ser fluidos al igual que los gases.

- **Compresible:** esta característica de los fluidos permite a través de un agente externo la variación de su volumen y velocidad, estos principios son muy usadas a menudo por la industria como palancas de presión.
- **Distancia Molecular Enorme:** es una de las propiedades de los fluidos la cual sus partículas están separadas a una larga distancia en paralelo con los sólidos y este permite cambiar muy sencillamente su velocidad debido a fortalezas externas.

Modelamiento de redes de tubería de conexión el modelamiento sirve como base de seguimiento efectivo del funcionamiento de las redes de gas natural, también favorece para monitorear la compresión integral para verificar como engranan los componentes de la red la cual nos permite controlar y conservar la calidad del servicio. (Ernesto, 2018, p 1).

El modelamiento expresado nos permite llegar a verificar puntos donde hay caída de presiones y la velocidad de fluidos esto mediante equipos implementados y certificados con personal de experiencia en el campo con el fin de mantener la calidad para el cliente, también ayuda a inspeccionar el comportamiento del gas y

verificar si se pueden hacer mejoras durante el análisis de este todo con el fin de aportar a mejoras para el proceso.

Modelado dinámico del flujo del gas natural Se especifican los estudios de la materia como parte de la actividad, energía, ecuación adicional se usan en el modelado para diseñar la dinámica del fluido interno de una tubería.

La empresa consciente de implantar las normas en relatividad al diseño y desarrollo de instalaciones de gas que pacta con el decreto 1993 2269 y representa el país ante otro organismo de normalización internacional. (Ernesto, 2018, p 1)

Los sistemas dinámicos suelen cambiar en su conducta y evolucionar a través del tiempo, estas transformaciones de su estado pueden ser trazadas y modeladas mediante patrones matemáticos.

NTCC 4282 - Instalación para el aprovisionamiento de gas dirigido a prácticas industriales: estas construcciones por la norma abarcan desde los ductos como materiales y otros elementos que empiezan desde la boca de la válvula de corte en el gabinete hasta el punto de unión del gas, el líquido combustible se ha utilizado de la segunda o terceros familiares. (Yazuhakin, 2018, p. 29)

NTC 3838 - Gasoductos y presiones de trabajos permisibles para el transporte, reparto y suministro de gases: la norma ordena las tensiones del trabajo permisible en los sistemas que distribuyen y aprovisionen gases para el uso de la categoría comercial y residencial, las condiciones estables de prestación concuerdan con las propiedades principales de la construcción y función de ciertas técnicas para asegurar la seguridad al control de los combustibles

La regla esta aplicada a tipos de conducción por medio de líneas de traslado de redes distribución, instalaciones de aprovisionamiento de gas, como también las fases compresoras y descompresoras de regulación y sondeo por lo otro es vasto a las diferentes compuestos mecánicos o elementales que incluyen estas redes como válvulas, tuberías, tornillería, reguladores de presión, bridas y mecanismo de alivio entre otros. (Yazuhakin, 2018, p. 29)

NTC 3949 - Gasoductos puestos de regulación de tensión para línea traslado y redes de distribución de gas: La norma constituye las condiciones mínimas que

deben cumplir con el manejo de presión almacenada de líneas de transporte y también líneas principales de repartición de gas.

Esta norma aplica a los puestos de regulación de presión lo cual es ocasionalmente suelen estar dotadas de sistemas de cálculos, estos sistemas se presentan particularmente en ciertos casos, esta norma fija los requerimientos para aquel tipo de sistema. (Yazuhakin, 2018, p. 30).

NTC 3728 Gasoductos. distribución de gas y línea de transporte

La norma tiene como objeto ordenar las condiciones que tiene que efectuar la línea de transportes y de redistribución de gases seguidamente al diseño de materiales de construcción, pruebas y verificación, estados de ejecución y imposiciones que están relacionadas al sostenimiento del control. (Ernesto, 2018)

NTC 1746 Tubos, plásticos y materiales termoplásticos para conducción de gases: tiene como objetivo cumplir con las condiciones para el material, las medidas toleradas de resistencia para la separación por presión hidrostática en resistencia al efecto de tubos dirigidos a redes de traslado y enviados para uso debajo tierra y buenos recubrimientos. (P.D.E.E.G, 2021, párr. 10).

Parámetros del diseño de la red

- Cantidad máxima de gas que se necesita.
- Cantidad máxima de gas que se requiere para cada cliente.
- Cantidad extrema de gas planeada a futuro.
- Presión de suministro de gas.
- Presión de trabajo del material de la red interna.
- Presión de trabajo de los aparatos utilizados.
- Longitud de la tubería y cantidad de materiales.
- Disminución de presión admisible entre el punto de abastecimiento y los equipos de gas .
- Gravedad determinada del gas.
- Rapidez admisible del gas.
- Grado de calor de entrada del gas.

Criterios del diseño de la red

- Atributo del gas.
- Presiones de operación.
- Rapidez del gas.
- Gravedad determinada del gas.
- Condiciones estandarizadas para el gas.

Ecuaciones o fórmulas para el cálculo de red de gas: para la creación del diseño de redes de gas, hay ciertas cantidades de ecuaciones que se aplican a cierto calculo y se ajusta los parámetros del trabajo de la red (Yazuhakin, 2018).

- **Ecuación o formula de pole, baja presión.**

Los trechos donde el trabajo sea igual o bajo a x los 70 mbar, tomaremos la ecuación que responde al modelo Pole (Yazuhakin, 2018, p. 38)

$$Q = 3,04 * 10^{(-3)} * C * \left(\frac{H*d^5}{G*L}\right)^{(0.5)}$$

Donde:

Q: Caudal de gas a condiciones estándar (sm3/h).

G: Gravedad especifica del gas.

L: Longitud de la red.

D: Diámetro suficiente al interior de la tubería.

C: Factor situada función del diámetro.

H: Caída de la presión.

- **Ecuación de la presión del diseño de tubería de PE**

Cede el cálculo de presión del diseño para cada cierto tramo de la red de tubería que están construidas. A partir de esta ecuación podemos calcular el espesor suficiente que por la presión deben obtener los tramos de la red que se construyeron en la tubería de polietileno. (Yazuhakin, 2018, p. 40).

$$P = \left(\frac{20 * S * t}{D * t}\right) * 0.32$$

P: Presión de diseño.

S: Esfuerzo hidrostático a futuro.

T: Espesor mínimo de las paredes del tubo.

D: Dimensión exterior de la tubería.

- **Ecuación de caída de presión de la red**

El cálculo de la red tiene que considerar ciertos porcentajes de caídas de presión que se encuentran entre los rangos aceptados para cada una de las distancias que se ajustan. (Yazuhakin, 2018, p 41).

$$P = \frac{(P1 - P2)}{P1} * 100\%$$

Donde:

P1: Presión absoluta del gas combustible al inicio de la red.

P2: Presión absoluta del gas combustible al final del tramo.

AP: Caída de presión del tramo.

- **Ecuación cálculo de la velocidad de la red**

La ecuación que accede a calcular la velocidad de los tramos de la red de gas.

Ecuación para calcular la velocidad del gas (Yazuhakin, 2018, p. 42)

$$Vf = 353.7 \left(\frac{Qst}{D^2} \right) \left(\frac{Pst}{Pf} \right) \left(\frac{Tf}{Tst} \right)$$

Donde:

Q: Caudal del gas de condiciones estandarizada.

P: Presión Estandarizada.

P: Presión total del gas.

T: temperatura estándar.

T: temperatura de gas.

D: diámetro interior de la tubería de gas.

Diseño de tubería de polietileno: las tuberías y materiales utilizadas en una misma actividad están obligadas a pertenecer a un solo plan. No se aceptará la termofusión de tuberías entre ellos, cuando correspondan a diferentes grupos.

Si es preciso la unión de dos tuberías para la unión de obras distintas, deberá realizarse por electrofusión.

Las medidas, la SDR y tensiones máximas de esfuerzo de las tuberías se traspasan. Dicha tabla debe adaptarse a las probables variaciones de los índices de trabajo, en lo que se menciona a las temperaturas. (Carbajal, 2021, p 37).

Materiales PE AL PE: contestan las reglas del estudio de la nueva revisión. Los materiales que se utilizarán son pocos parecidos con el programa que se utilizara.

Modelos de accesorios

Los componentes de PE para tubo de polietileno pueden organizarse en 2 clases:

- a) Materiales para línea.
- b) Componentes para derivación (Tomas simples y Tees).

En estos también se consiguen organizar según la soldadura que se utiliza para la fusión entre los 2; o con el ducto, para masificar la elaboración, y en ciertos puntos incluso por su caudal máximo. Mientras tanto, llegamos a obtener los los siguientes modelos de accesorios:

- a) Materiales para línea.

Materiales para la soldadura de termofusión

Los materiales elaborados por medio de moldes se introduce el líquido para fabrica la materia prima fabricándose una pieza. Dentro de estos están: los tapones, codos , Tees con la misma dimensión en las salidas o reducidas y los portabridas.

Los materiales soldados a tope con longitud idóneo en sus lados pueden ser pegados a tuberías, por electrofusión, por medio del material electrosoldable. En aquel caso, estos materiales soldados se nombran materiales polivalentes. (Carbajal, 2021, 38).

Elementos principales de la tubería de conexión: extrucol suministro los materiales de polietileno que se requieren para la pega de las tuberías tales como:

unión, test, tapón como reducción, silletas, transiciones, etcétera. Por ser elaborados a partir de las idénticas resinas y debido a su trazo le confiere mucha más solidez a la presión interior, estos elementos tienen idénticos o mejores características químicas y físico-mecánicas (Carbajal, 2021).

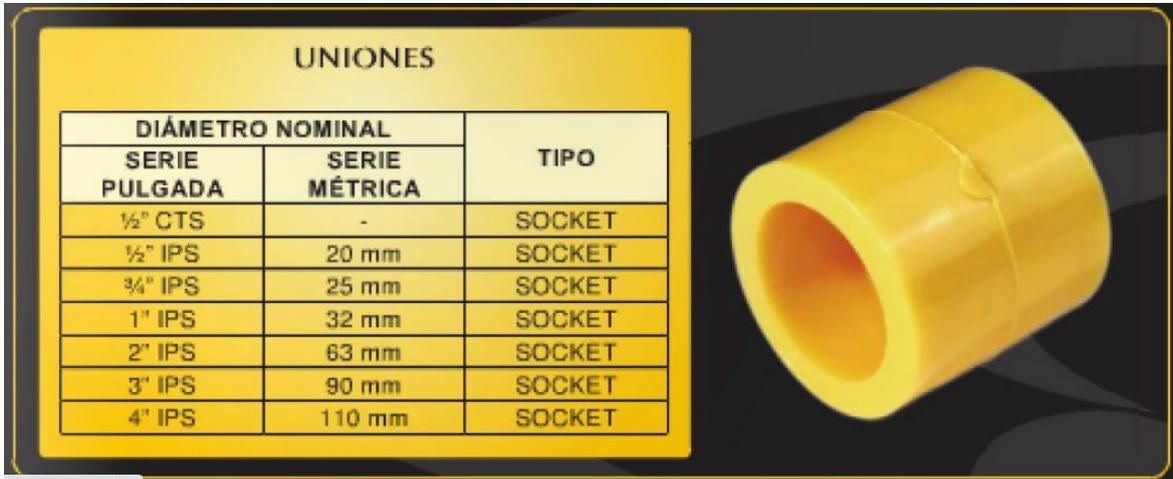


Figura 4 Unión de polietileno

Fuente: Soluciones Tubulares, (2022)



Figura 5 Uniones reducidas de polietileno

Fuente: Soluciones Tubulares, (2022)



Figura 6 Tees de polietileno

Fuente: Soluciones Tubulares, (2022)

CODOS 90°

DIÁMETRO NOMINAL		TIPO
SERIE PULGADA IPS	SERIE MÉTRICA	
½"	20 mm	SOCKET
¾"	25 mm	SOCKET
1"	32 mm	SOCKET
2"	63 mm	TOPE - SOCKET
3"	90 mm	TOPE
4"	110 mm	TOPE
6"	160 mm	TOPE

Figura 7 Codos de polietileno

Fuente: Soluciones Tubulares, (2022)

REFERENCIA	DIAMETRO NOMINAL	DIAMETRO EXTERNO PROMEDIO		ESPESOR DE PARED	DIAMETRO INTERNO PROMEDIO
		MINIMO	MAXIMO		
1216	16	16,0	16,4	1,6	12,0
1418	18	18,0	18,4	1,6	14,0
1620	20	20,5	21,0	2,0	16,0
2025	25	25,0	25,5	2,2	20,0

Unidad: milímetros

Figura 8 Características de la tubería

Fuente: Soluciones Tubulares, (2022)

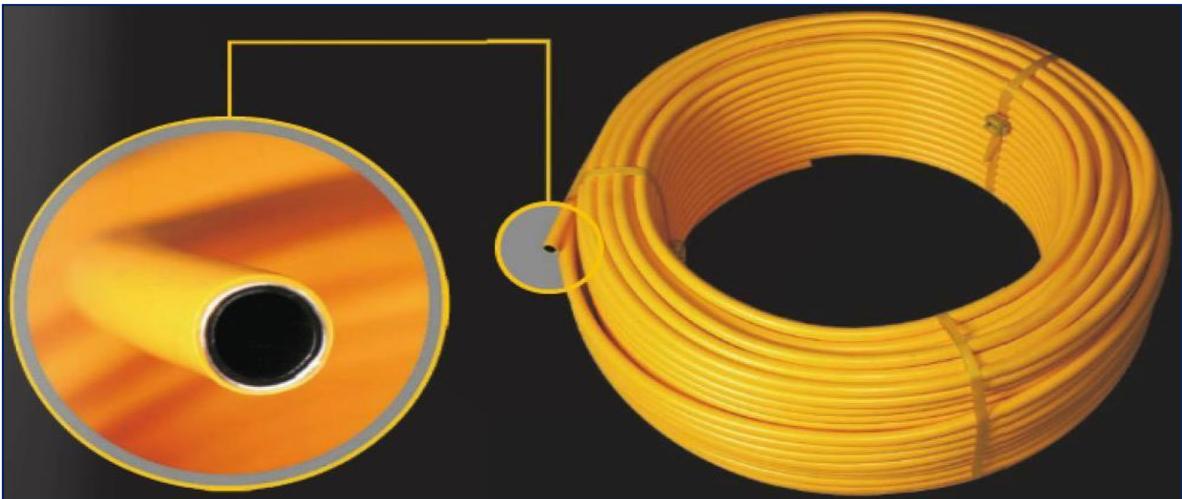


Figura 9 Tuberías de polietileno

Fuente: Soluciones Tubulares, (2022)

Características principales de la tubería

Conductividad térmica aproximado 1/100 de la conductividad térmica de la tubería, pero ciertas veces a más elevada que los materiales que la aíslan.

Fuerza a la corrosión:

Los recubrimientos de polietileno por ser material plástico son absolutamente fuertes a la corrosión.

Ciclo de vida:

Concuero con los resultados que se obtuvieron en algunos ensayos se ha pudo media un ciclo de vida aproximado a 50 años de duración

ESPECIFICACIÓN (mm)	PRESIÓN MÍNIMA DE ROTURA (psi)	RESISTENCIA HIDROSTÁTICA A LARGO PLAZO (psi)	TEMPERATURA DE TRABAJO (°C)	PRESIÓN DE TRABAJO (psi)
1216	870	391,5	-20 a 40	60
1418	870	391,5	-20 a 40	60
1620	725	391,5	-20 a 40	60
2025	580	333,5	-20 a 40	60
2632	580	304,5	-20 a 40	60

Figura 10 Solidez Térmica y Tensión

Fuente: Soluciones Tubulares, (2022)

El polietileno en tuberías de conexión: las tuberías multicapas de PE AL PE son especialmente escogidas para los gabinetes de tubería de conexión. Estas tuberías facilitan el provecho de una tubería metálica y plástica ya que se fusionan con la resistencia del metal con la duración de los plásticos. Su alto permisividad nos da gran acceso con su instalación y por esta recubierta de polietileno tienen una elevada fuerza de erosión.

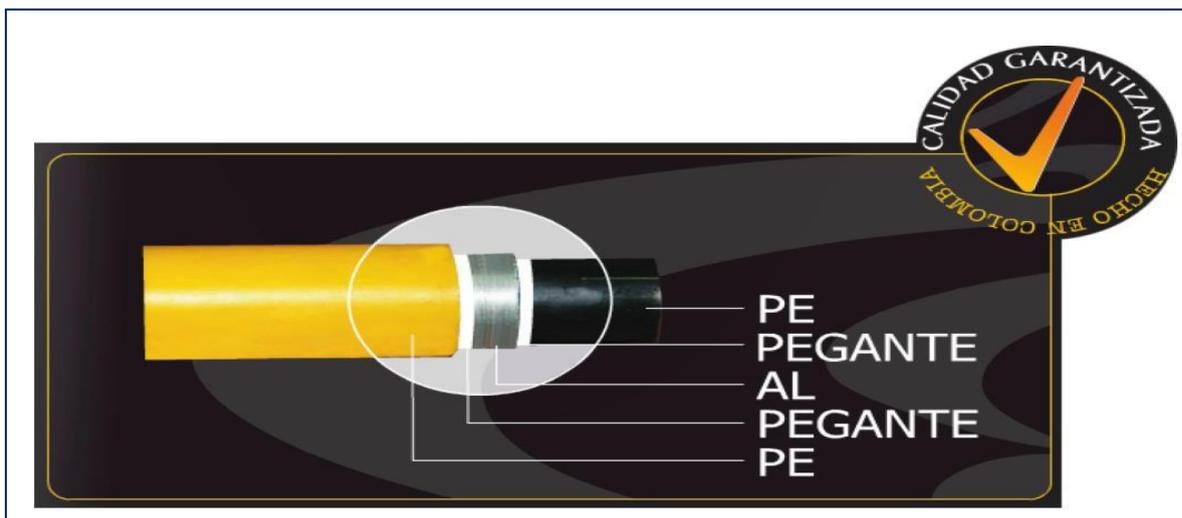


Figura 11 Capas de la tubería de polietileno

Fuente: Soluciones Tubulares, (2022)



Figura 12 Poli válvulas de polietileno

Fuente: Soluciones Tubulares, (2022)



Figura 13 Tees reducidas de polietileno

Fuente: Soluciones Tubulares, (2022)



Figura 14 Silletas de derivación de polietileno

Fuente: Soluciones Tubulares, (2022)

Los materiales que se usan pueden organizarse en coples, codos de 45° y 90°, reducciones, tapones, tees.

Conforme a la resistencia se pueden clasificar en:

Monofilares: Se determinan en una fuerza eléctrica y se sueldan los 2 lados de una sola vez.

Bifilares: Se sitúan en dos fuerzas eléctricas y se sueldan en 2 tandas, primero un lado y después el siguiente. Aquellos materiales no se usan.

En ciertos sucesos puede juntar toques centrales. Estos topes son unos resaltes unidos en el interior de los materiales con elementos que cuando entren en el tubo adentro del material que en la colocación correcta. A si mismo se usan como indicaciones para medir la distancia que he de entrar el ducto adentro del material. Las 3 pueden mostrarse de 2 maneras diferentes: con fuerza eléctricas unidas en todos los lados por tanto accesorios hembra no se usan (Carbajal, 2021,p. 4).

Consideraciones generales: Para llegar a comprender la forma de los variables del modelado (composición, masa, rapidez, temperatura y presión, en servicio tanto del tiempo mismo como del eje longitudinal del gasoducto se tomó en cuenta los respectivos cálculos de la materia como porción de actividad y energía. Conllevamos que en el sentido radial el aprecio de las variantes esta regular ya que el gas natural que fluye internamente en la tubería está conformado por una combinación de 12 elementos (Carbajal, 2021, p. 3).

Tabla 2 Componentes del gas natural

COMPONENTE	ABREVIATURA
METANO	C1
ETANO	C2
PROPANO	C3
I- BUTANO	I-C4
N- BUTANO	N-C4
I- PENTANO	I-C5
N- PENTANO	N-C5
HEZANOS	C6
HEPTANOS	C7
NITROGENO	N2
DIOXIDO DE CARBOONO	CO2
ACIDO SULFRIDICO	H2S

Fuente: Elaboración propia

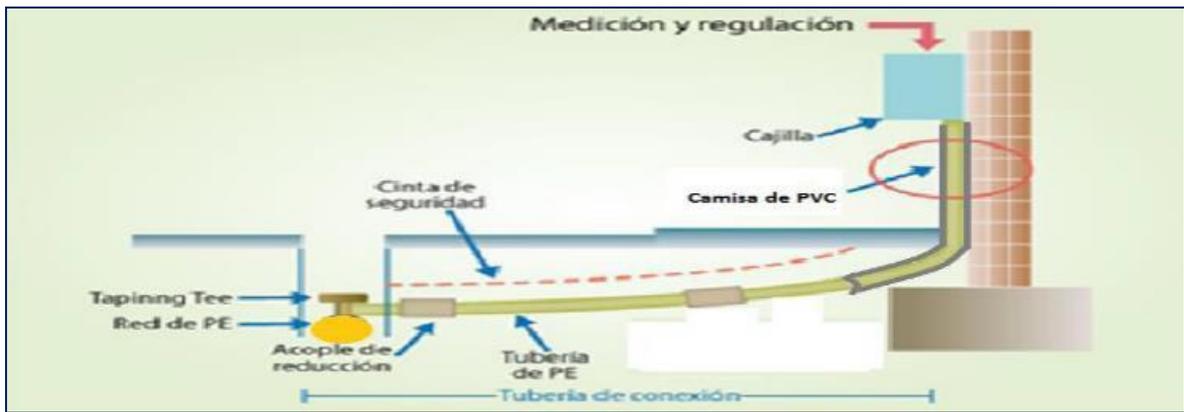


Figura 15 Tubería de conexión instalada

Fuente: Manual de calidad, (2022)

Tabla 3 . Tipos de interferencia

TIPO DE INTERFERENCIA	DISTANCIA MINIMA
Edificación	1
Cerco perimétrico para desplazamiento	0.5
Estructura	0.3
Estructura enterrada	0.3
Tubería de Agua	0.3
Tubería de desagüe	0.3
Buzón de desagüe	0.3
Línea telefónica	0.3
Cámara de registro	0.3
Red de comunicación	0.3
Cable eléctrico de media y baja tensión enterrado con tubería de conexión	0.5
Cable eléctrico de media y baja tensión enterrado	1.5
Cable eléctrico de alta tensión enterrado	1.5
Puesta a tierra de alta tensión	5
Puesta a tierra de media y baja tensión	1
Árbol	1.5

Fuente: Elaboración propia

Condiciones del gabinete antes de realizar la tubería de conexión: la altura inferior instalada del gabinete será de 35 cm. (desde la superficie del piso hasta eje del gabinete (Dávila, 2017, p. 5).

Altura del gabinete:

En caso se instale el gabinete al frente de un poste, debemos de considerar que la construcción de tubería de conexión debe estar alejado un 1mt a todo el rayo del poste de luz.

Distanciamientos al poste de luz:

La distancia debe respetarse como mínimo a la tubería de conexión de gas a las interferencias como servicios de desagüe y gas es de 0.30 cm.

Altura del gabinete:

La altura debe ser de acuerdo con el distanciamiento estandarizado de 0.40 desde el relieve hasta el borde del gabinete.

Dimensiones de la zanja:

Distancia mínima de la ventana de empalme, ancho de la zanja excavada y recojo de escombros en la zona donde se trabajó. (Dávila, 2017, p10).

Ejecutará el ancho de la zanja según el diámetro del tubo de conexión en PE

Tabla 4. Dimensiones de la zanja

PROFUNDIDAD DE TAPADA MINIMA	ANCHO DE ZANJA SEGÚN EL Dn (mm) de tubería	
	20	32
0.61	0.2	0.2

Fuente: Elaboración propia

Tendido de tubería de conexión y prueba hermeticidad:

Luego de preparar la cama de arena donde seguimos con el tendido de la tubería de conexión paréntesis la válvula de servicio la instalaremos en uno de los extremos cerca al gabinete) se verificada visualmente que no tenga daños o tenga cortes (inspección de calidad) que superen el 5% del espesor, mientras tanto al otro extremo de la tubería instalaremos la válvula de exceso de flujo y será sellado con el material (tapón) para que garantice la prueba hermeticidad (Dávila, 2017, p 11).

Se debe contar con un cabezal de prueba de hermeticidad que se debe tener operativo.

La presión de la prueba de hermeticidad debe de ser de 7.15 bares durante 15 min. como mínimo, a una temperatura no elevada a los 40°C.

Esta prueba debe realizarse mediante gas inerte o presurización de aire, en estos casos no se emplean el gas directo los manómetros que se usan deben de tener mínimo un control de detección bajas de presión hasta de 0.1 bar.

Los equipos y herramientas que se usan en el proceso de unión por termofusión a socket y electrofusión figura 16 y figura 17.

- Grupo electrógeno.
- Plancha calentadora por termómetro incluido.
- Equipo de electrofusión.
- Caja para transporte de la plancha.
- Prensa manual.
- Barras de cobre cómo apuesta a tierra.
- Boquillas o juego de socket para tubería y accesorio.
- Cálculos de interior.
- Biselador.
- Cortador de tubería.
- Tela de aseo.
- Etanol isopropílico o similar.
- Cronógrafo o reloj.
- Plumón indeleble aprobado por calidad.
- Aros fríos.
- Pulverizador rociador.
- Alineador.
- Prensado de la tubería.
- La solo obturación de la tubería estará localizado como pequeña a un trecho igual a tres diferentes al diámetro de la tubería de cualquier otra Unión o accesorio.



Figura 16 Herramientas para la actividad.

Fuente: Manual de calidda, (2022)



Figura 17 Equipos para realizar la actividad

Fuente: Manual de calidda, (2022)

TRAZO Y MEDIDAS DEL PROCEDIMIENTO DE TUBERÍAS

Aquellas presiones límites que se encuentran la línea de abastecimiento de gas natural para utilización en el predio se indican en la tabla 1.

Tabla 5 Dimensiones de la zanja

LINEA PARA SUMINSITRO DE GAS	PRESION MAXIMA Kpa (m bar)
LINEAS MATRICES MONTANTE	34 kPa (340 Mbar)
LINEA INDIVIDUAL INTERIOR	2.35 kPa (25 mbar)

Fuente: elaboración propia

Las cuentas para el boceto y tamaño del montaje interna residencial indicara garantizar el estado de presión y cantidad necesitado por el artefacto de gas. La

tensión de manejo para dispositivos a gas para uso comercial o residencial tiene que tener una mínima presión de 16 M bar y como máximo de 25 M bar.

El Trazo y dimensionamiento en un hogar, un complejo habitacional o un montaje industrial, se realizará un estudio de cálculo que incluye los consumos de gas natural, los calibres nominales y las pérdidas de pesos; así mismos planos de planta isométricos.

Aquel montaje de tubería de conexión se utilizará preminentemente el tendeo de tuberías figura 18 y figura 19.

Los ductos tendrán en cuenta la distancia mínimos o cables o conductos de otros servicios. (Dávila, 2017, p 20)

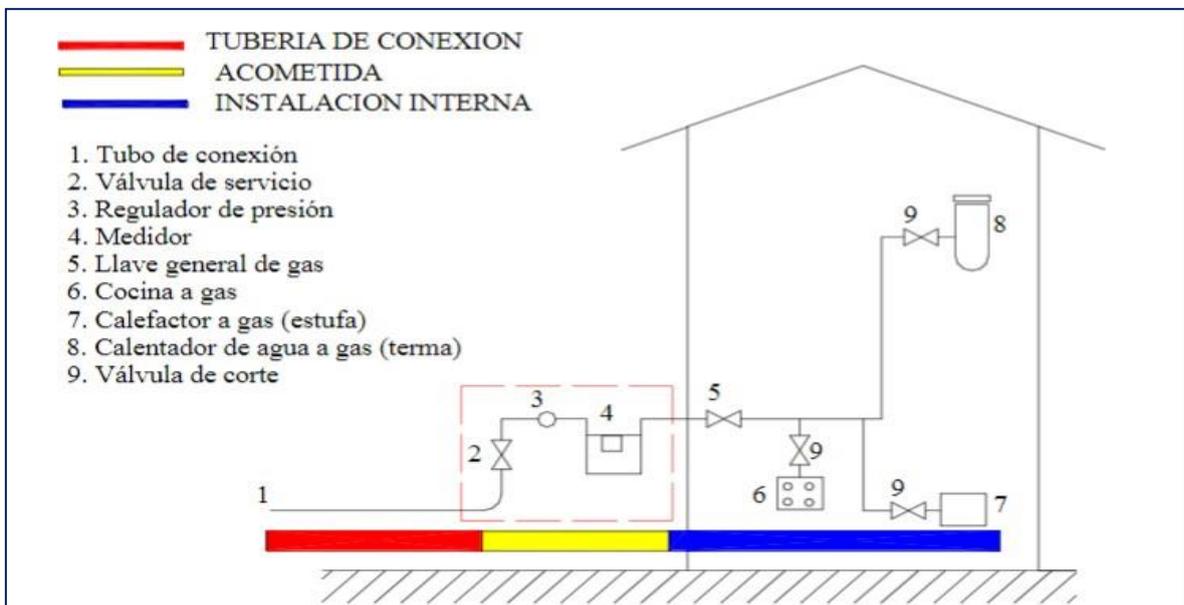


Figura 18 Cuadro de una construcción interna residencial de gas natural.

Fuente: Manual de calidda, (2022)

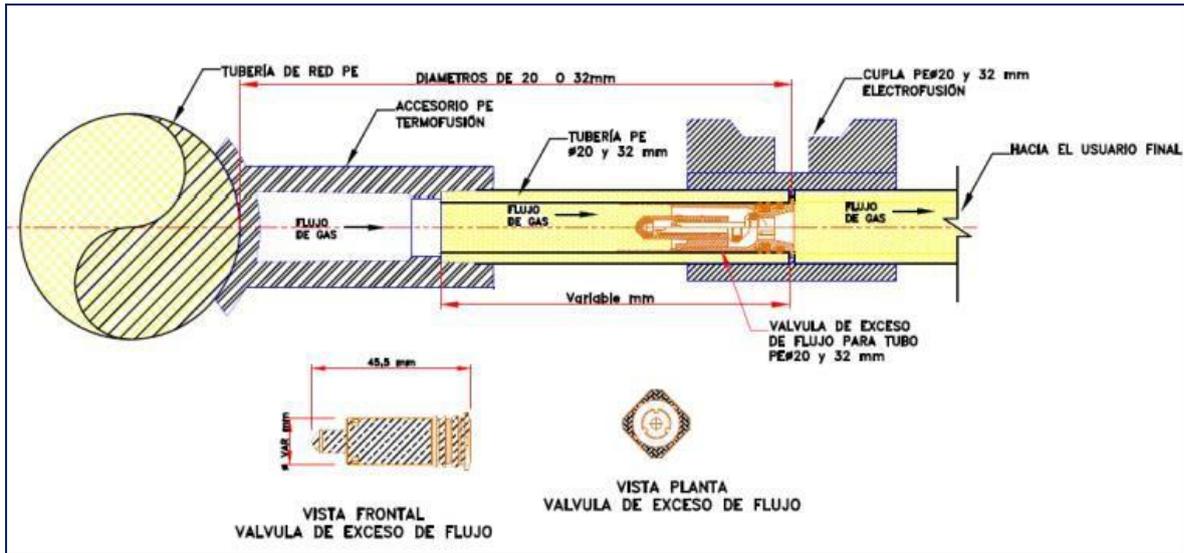


Figura 19 Vista frontal de instalación de tubería de conexión

Fuente: Manual de calidda, (2022)

BALANCE DE MATERIA (CONTROL DE MATERIA GLOBAL ENTRE LOS LADOS DE LA TUBERIA)

La fórmula toma en cuenta el termino de aglomeración el termino de convección:

$$\frac{\partial m}{\partial t} + \frac{\partial (mv)}{\partial x} = 0$$

M(X,T): masa del gas (Kg).

V(x,t): velocidad del gas.

T: tiempo de integración (s).

X: coordenada longitudinal del gasoducto.

En el modelamiento deben eludir términos que puedan contener esfuerzos mayores a los permitidos y que pueden ocasionar fallas en el sistema. Se deberá tomar controles adicionales para cuidar lo que se encuentra expuesto en los trabajos que puedan causarle daños. La zona que soliciten la fabricación de una red de ductos para las distribuciones del gas natural, se debe pedir los parámetros de usuario donde se indiquen las cualidades técnicas y protocolos de calidad que el ducto debe obtener (Yazuhakin, 2018). El informe que debe contener esta nota es:

- Definición del proyecto.
- Alcance del proyecto.
- Ubicación.
- Características de la operación.
- Especificaciones del gas a transportar.
- Datos sobre el derecho de vía.
- Calidad de mantenimiento.
- Instrumentación.

Con estos datos el diseñador debe construir la base del diseño acorde a como indicamos a continuación:

Información relevante que debe tener el principio del diseño es la siguiente:

- Rangos físicos y químicos del fluido.
- Categoría de localización en el derecho de vía.
- Detalles del material y elementos seleccionados.
- Presión y grados de temperatura bajo condiciones normales.
- La carga del ducto durante su elaboración, instalación, mantenimiento y operación.
- Grosor adicional por el desgaste de corrosión.
- Desarrollo de operación y sostenimiento.
- Defensa en contra de la corrosión externa e interna.
- Detalles del derecho de vía.
- Reglas y características que se utilizaran en el proyecto.

Enfoque conceptual de la variable independiente diseño de redes:

Definiciones de dimensiones: Parámetros del diseño cualquier es donde instrumento puede ser modificado por la dirección que incide en la estructura formal y funcionamiento dependiendo de normas para establecer condiciones que se deben cumplir con el diseño de instalaciones destinadas a uso residenciales y comerciales. (Idarraga, 2017, p. 43-63).

Cálculo de presiones: la NTC 3728 brinda el cálculo de la presión de diseño, para cada uno de los tramos de la red tubería las cuales están contruidos de polietileno.

A partir de esta se puede definir el espesor mínimo que, por presión deberá tener la red construida en tubería de polietilenos (Yazuhakin, 2018. p. 39).

Cálculo de la red de tubería: para el diseño de redes, existe unas diferentes ecuaciones aplicadas cuyo calculo se complementa con los parámetros de operación de la red, por la cual deducen otros datos, en el uso de diferentes procedimientos de ingeniería reconocidos tanto para el diseño y dimensionamiento de la red de gas. (Yazuhakin, 2018. p. 39).

El instituto universitario administración industrial las redes trazadas e instaladas para el reparto del gas, tiene como finalidad llevar el fluido de gas a diferentes partes, que no solo son domicilios y viviendas sino además de centros industriales, hornos, calderas, de tal manera que en el supuesto caso que el sistema de distribución tenga errores, cortaría la distribución de muchos lugares en el ámbito social, llevando a cabo desordenes catastróficos no solo materiales y equipos sino también a los clientes, los componentes de distribución de gas están diseñados de tal modo que son escogidos minuciosamente, para que puedan ser operados y ser conservados del mejor modo posible. (Yazuhakin, 2018. p. 65).

Confirma que para que un plan tenga consistencia, debe de tener un criterio claramente esencial, evaluando la mejora de este. Solo los planes que adopten un cambio que resulte moderado y puedan abarcar de forma durable las probables causas de la vulnerabilidad del procedimiento existente, la cual este puede generar una red sostenible y un avance adecuado. (Pérez de armiño, 2018, p. 8).

Según el reglamento de transporte de gases por ductos, explica que los fluidos de gas natural, es la mezcla de hidrocarburos en estado gaseoso, mezclado en su mayoría por metano, este se queda en un estado natural, la presión del gas que se reparte de acuerdo con la reglamentación constituida de 50 bares por lo mucho.

Toma de decisiones: tiene un desarrollo coherente y racional a través del aquel se selecciona entre distintas alternativas con la finalidad de acción perfecta. Toma de decisiones se refiere al uso único de directivos y depende el buen uso de la empresa. Llega a indicar que es de suma importancia ya que tiene a llegar a tener repercusiones internas como inflidez a la liquidez y productos personales de la empresa.

Mejora continua: Resulta una forma clasificada de controlar y perfeccionar los procedimientos, conociendo las causas y plantando nuevas ideas mejora, llevando buenos propósitos, investigando y instruyéndose los logros alcanzados y normalizando los alcances positivos para gestionar el actualizado nivel de trabajo (Gutiérrez, 2018, p. 21-39.).

Lo fundamental en una organización es seguir desarrollándose crecer profesionalmente por eso llegue a escoger este proceso para la organización, teniendo claro el objetivo de crecimiento.

Índice de Control: Un sistema que verifica la producción a través de su similitud con los estándares establecido. Esto con el fin de garantizar que las funciones se realicen de acuerdo con lo proyectado, y de no ser así tomar las respectivas medidas correctivas.

Índice estratégico: Este indicador tiene como objetivo centrarse en el éxito a largo plazo esto con el objetivo de entrar a nuevos negocios, llegar a una buena integración.

Índice operativo: Determinado al mejor uso de los recursos con el propósito de mejorar la eficacia operativa.

Índice económico: Tiene como meta producir un alto margen de ganancia, para tratar de estudiar los impactos de las decisiones en la cuenta de resultados y favorecer a las inversiones.

Se presenta las teorías relacionadas a la variable dependiente despilfarro: la definición básica del despilfarro se describe como cualquier objeto que no se consumirá o utilizará el mínimo del equipo, materiales, espacio y tiempo de personal para añadir valor al objeto que se produce. (Jefferson, 2017, p 42).

Analiza la forma general de la empresa, además de mostrar la importancia en realizar el trabajo de grado y presentar el marco teórico del proyecto en su proyecto "mejoramiento del sistema productivo de la empresa Carlo Valdini". ejecutando el diagnóstico del sistema productivo utilizando las siguientes herramientas: análisis de la cadena de valor de PORTER, aplicación de las 5S, lista de despilfarros 5MQS, diagramas de recorridos de los procedimientos y estudio de tiempos, su proyecto

sirvió como referencia ya que aplica estudios estratégicos que averiguan el mejoramiento de la empresa (Colmenares, 2015, p 35).

Análisis de despilfarros: Es muy importante que las empresas identifiquen los despilfarros que se representan en una red de producción y que capaciten a todas las personas que están dentro del proceso para unir fuerzas que ayuden a implementar y plantear mejoras que contribuyan a su posterior exclusión.

Clasificación de despilfarro: el despilfarro proviene de diferentes orígenes, por eso se procede a clasificar los orígenes de donde provienen:

- Material: Exceso de materia prima, inventarios.
- Hombre: tiempo que labora el trabajador dedicado a actividades que no agregan valor.
- Método: Procedimientos no operativos, transporte, inventarios.
- Maquinas: sobredimensionamiento, y subutilización.
- Calidad: Producción deficiente, inspección, análisis de estándares.
- Seguridad: Daños causados por máquinas y equipos, accidentes de trabajo.

La acción de las empresas debe situarse en agregar valor al producto, esto significa hacer lo mejor en cada proceso para hacer lo mejor para el cliente de tal manera que en vez de agregar valor, este agregue costo y esto representaría a generar despilfarro.

Características del despilfarro:

- Exceso de stock, al suceso de lo mencionado surge la necesidad para más almacenamiento.
- Mayo número de inspectores para verificación de reprocesos.
- Sobredimensionamiento de los equipos que se utilizaran para el proceso.
- Escasez de equilibrio en la línea de producción.
- Excesivas aprobaciones de información mal diligenciado.
- Formación de cuellos de botellas sin ningún tipo de control.

Causas:

- Automatización casi inexistente aplicada en lugares no debidos.

- Falta de intercomunicación esto es relevante para la fluidez de los procesos.
- Elevados tiempos en los procesos.
- Uso no adecuado de la tecnología.
- Lógica “just in case” (plan b en caso de reprocesos).
- Planificación que se basan en previsiones.

Acciones Lean para solucionar los despilfarros:

- Aplicación de sistema “PULL”.
- Procesos estandarizados.
- Nivelación de producción.
- Utilizar técnicas de las 5S Y KANBAN o usar señal de alarma (LANDON).
- Los procesos que interfieren en la producción hay que mejorarlo.

Enfoque conceptual de la variable dependiente despilfarro de materiales:

Reprocesos: Son los procesos que hacen cambios en las propiedades del producto. Son procesos prescindibles, que no suman valor. Se origina en artículos o procesos mal efectuados: (Madariaga, 2021, p 31).

Esta se origina cuando se produce más allá de lo que se necesita, es una situación donde la oferta supera la demanda.

Excesos de existencia: Este ocurre cuando una empresa ordena su inventario de mala manera, y se queda con más de lo que la producción demanda (TradeLog, 2021).

Para estos casos de aumentos de stock de deben prevenir mediante controles para evitar tener crecimiento de productos, y tener más salidas que entradas y evitar los cuellos de botella en almacén.

Defectos: Son efectos negativos que están presentes como una carencia de las cualidades, la acción opuesta sería tomar medidas para precaver y evitar sobre costos (Izurieta, 2017, p.8).

Estos defectos suelen ocasionar problemas cuando menos uno piensa en estos casos es necesario prevenir mediante inspecciones antes de utilizar los sólidos que se utilizan para el proceso.

Índice de rendimiento: este indicador mide la eficiencia con la que una organización realiza sus operaciones para alcanzar sus objetivos.

Índice de desperdicio: tiene como función medir las mermas que existen en los procesos de la producción.

Índice de defectos: este indicador mide la cantidad de errores o defectos que se encuentran en un material o servicio que se relación con una cantidad global, una tasa baja de defectos señala una mayor calidad, mientras que una tasa alta indica problemas en el proceso de ejecución o producción del proyecto.

III. METODOLOGÍA:

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: La investigación es aplicada ya que está orientada a resolver ciertos problemas que se presentan en los procesos de producción, etc. Se orienta a mejorar, optimizar y perfeccionar los procedimientos, las normas, actuales al avance de la ciencia y tecnología, por tanto, este se presta a la calificación de deficiente, eficiente, ineficiente, ineficaz o eficaz. (Nieto, 2018, p. 3)

El presente trabajo es de tipo aplicada por que se sustenta en las bases teóricas de la implementación de un diseño de redes que nos facilita a controlar el desperdicio de materiales en ejecución de los procesos, la cual podemos medir mediante el transcurso de la ejecución.

Diseño de la investigación.: es experimental cuando la información es obtenida por observación de acontecimientos es considerada por el investigador, en donde se opera una variable y se esperamos la respuesta de siguiente variable (Álvarez, 2020, párr.1)

El diseño es experimental por que se hizo a base de una recolección de datos de la variable independiente (control), y la variable dependiente (efecto) las cuales se procesaron y se analizaron con el fin obtener resultados.

El diseño seleccionado fue cuasi experimental ya que se manipulo del modo voluntario la variable independiente midiendo a la empresa investigada, esto con el fin de analizar las consecuencias en el proceso y observando los cambios para finalizar y demostrar los efectos causados del diseño tradicional o convencional de tuberías con el diseño propuesto en esta investigación

El enfoque cuantitativo busca la mayor objetividad posible en todo el desarrollo, seguimos un patrón predecible y detallado hay que tener en cuenta las decisiones críticas sobre los procesos que se tienen antes de acumular los datos; lo que se investiga en el enfoque cuantitativo son numeros de análisis detectadas en las unidades de muestreo.

El trabajo se realizó con un enfoque cuantitativo, ya que se procedió a la acumulación de datos la cual describen la medición de las variables y comprobación de las hipótesis, se recurrió al procedimiento de los métodos estadísticos.

El nivel explicativo este encargado de hallar el porqué de los hechos a través en la creación de causas relaciones - efecto. En tal sentido, los estudios son explicativos por que pueden apropiarse tanto del acuerdo de las causas como de los efectos, a través de la prueba de la hipótesis. Los resultados establecen un nivel más abismal de entendimiento. Arias (2012, p.26).

El trabajo es de nivel explicativo, ya que nos centramos en explicar los aspectos del estudio comenzando de una idea general para llegar a los temas que trataremos en un futuro entrante, proporcionando detalles con una cantidad de información para determinar lo planteado y determinar las causas de los eventos.

3.2 Variables y operacionalización

Variable independiente: Diseño de redes de tubería de conexión

Las redes son una distribución de suministro de gases que son proyectados para los usuarios que requieren un abastecimiento continuo en diversos puntos de sus instalaciones y también requieren buenas condiciones de gestión (Rondón, 2019,p. 12).

Dimensiones de la variable: Diseño de redes de tubería de conexión

Dimensión 1: Parámetros del diseño

Organizar las funciones necesarias que dispone la organización para definir y/o modificar su estructura. (Ramírez , 2017, pp. 49-54).

% CARGAS, FLUIDEZ Y TEMPERATURA

$$\frac{N^{\circ} \text{ de cargas en actividad}}{N^{\circ} \text{ total de cargas registradas}} \times 100$$

Dimensión 2: Variación de presiones

La presión se describe como la magnitud de una fuerza sobre una superficie por la unidad del área. (Bendezú, 2022, p.8).

PRESIÓN

$$\frac{Fuerza}{Area}$$

Dimensión 3: Calculo de red de tubería

La red debe cumplir con los parámetros de operación establecido por la red, desde de los índices expuestos, se procede a hacer el cálculo de la red (Yazuhakin, 2018, p. 28).

% PARAMETROS

$$\frac{N^{\circ} \text{ parametros establecidos}}{N^{\circ} \text{ total de parametros solicitados}} \times 100$$

Escala: Razón

Variable dependiente: Despilfarro de materiales

En el ambiente empresarial el despilfarro representa estrictamente a la escasez de eficiencia esto es la realización de actividades a un costo mayor a una reducción posible, supone una reducción del PIB o un aumento de los costos de operación para alcanzar el mismo. (Hernando, 2022, pp. 20-29).

$$\frac{\text{Cantidad de materiales desperdiciados} + \text{cantidad de materiales no utilizados}}{\text{total de cantidad de materiales}} \times 100$$

Dimensión 1: Reprocesos

Son procesos que se obtiene como consecuencia de no haber ejecutado correctamente el proceso productivo la primera vez. Los procesos productivos deberían estar diseñados a prueba de errores para conseguir productos acabados con la calidad exigida. (Muñoz et al, 2022)

% Índice de Reproceso

$$\frac{\text{Cantidad de unidades reprocesadas}}{\text{cantidad de unidades unidades}} \times 100$$

Dimensión 2: Exceso de existencia

Este ocurre cuando una organización ordena su inventario de mala manera, quedándose con más de lo que la producción demanda (TradeLog, 2021).

% Índice de desperdicio

$$\frac{N^{\circ} \text{ de piezas desperdiciadas } \times 100}{\text{Total de piezas}}$$

Dimensión 3: Defectos

Son ciertos efectos negativos que pueden estar presente como una carencia de las cualidades, la acción contraria seria tomar medidas de precaución para evitar sobre costos (Izurieta, 2017, p.8).

% Índice de defectos por unidad

$$\frac{\text{Numero de defectos } \times 100}{\text{Numero de unidades producidas}}$$

Escala: Razón

3.3 Población, muestra

3.3.1 Población

Se describe a la población como componentes accesibles o unidad de estudios que pertenece al ámbito particular donde se ejecutó el estudio. (Condori, 2020, p.3).

En este presente trabajo la población serán la cantidad de materiales (19300 metros de tubería) utilizados en el diseño las cuales se analizarán en los reportes utilizados en las actividades ejecutadas diariamente en la empresa ALFA CO S.A.C.

Para la delimitación de la población, se considerarán los siguientes criterios de selección:

Criterio de Inclusión: tome en cuenta las instalaciones tubería de conexión que se ejecuten diariamente teniendo en cuenta las categorías que vienen a ser cuentas residencial y comerciales se estuvo trabajando con elementos transversales dándole seguimiento continuo desde un inicio para asegurar un buen resultado se tomó en cuenta los registros y reportes.

Criterio de Exclusión: no se consideró los reportes y registros de control de materiales que tengan deficiencias que no mostraron relación o interrelación entre las categorías del estudio.

El área que se investigó fue el área de producción de tuberías de conexión residencial y comerciales.

3.3.2 Muestra

Es la parte que representa a la población, con idénticas características generales de la población, permite tener conclusiones con mínimo margen de error (Condori, 2020, p.3).

La muestra que se usó en este trabajo es aleatorio simple se compone por los datos recolectados de área de producción y operación de tubería de conexión, cabe resaltar que la investigación se centra en elaborar una propuesta de diseño de red de gas cuyo fin es controlar el desperdicio de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C

La muestra en esta investigación es de 400 metros de tubería que extraíamos en la empresa ALFA CO S.A.C (Ver anexo 7).

3.3.3 Muestreo

Permite difundir resultados que se observaron en la población accesible; y desde de esta, se determina que la población y la muestra viene a ser la misma (Otzen & Manterola, 2018, pp. 227-232).

Por el presente estudio se realizó el muestreo aleatorio simple aplicado a la no corresponde seleccionar una muestra propia, que expresa sobre la implementación del diseño de red de tubería de conexión, en este caso se consideramos los datos recopilados en la unidad de investigación

3.3.4 Unidad de Análisis

El estudio necesita de algún tipo de apoyo que permita compilar y administrar información del producto del particular desarrollo de la investigación, pero más eficaz se torna si está incluido algún instrumento que permita automatizarlo en la mejor medida posible. (Picon, 2017, pp. 101-117)

La unidad del análisis en este proyecto de investigación se hizo a nivel individual se basó en el comportamiento en los registros de los materiales utilizados

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas: A partir desde cuando se ejecuta un trabajo de investigación es necesario tener en cuenta los métodos, las características los instrumentos como los elementos que preservan el hecho empírico del estudio, mientras que el instrumento introduce el recurso que ayuda a hacer la investigación, además el manejo de técnicas de recolección de datos es una fase donde se llega a inspeccionar y transformar la información con el fin de obtener información útil, (Mendoza, 2020, p. 51-53)

En este trabajo de investigación utilice como técnicas de recolección de información lo siguiente:

La observación: porque permitió registrar los desperdicios de los materiales en los diseños de tubería tradicional, así mismo nos permitió evaluar y observar las actividades que los colaboradores revisaban en el campo, con respecto al manejo de parámetros del diseño de tuberías.

Análisis documental, permitió revisar la data histórica de gestión de control.

Las técnicas abarcan desde los procedimientos y procesos que dejan al investigador llegar a obtener datos necesarios para responder respuestas a su pregunta de investigación.

Instrumentos: están encaminados a crear los términos para la medición, la información son defunciones que expresan una abstracción del mundo existente de lo sensorial, capaz de ser apreciado por los sentidos de una manera directa o indirecta teniendo en cuenta que lo empírico es medible (Mendoza, 2020, p. 55-58).

Hay múltiples instrumentos que son utilizados para la recolección de datos y para usarlos a todo tipo de estudios los cuales sean cuantitativos.

En el presente en mi investigación científica hay una gran diversidad de técnicas de instrumento para recolectar datos, la investigación cuantitativa utiliza generalmente las encuestas, exploración sistemática como análisis de contenidos, reportes y registros de actividades.

Mientras tanto se considera la observación del participante ya que existe un ambiente de suma confianza en el área de producción, esto nos facilitara el buen desarrollo del estudio para la variable dependiente la cual empleara.

Formato de registro de desperfectos en la producción la cual nos ayudó a reconocer distintas causas que involucran en el diseño de redes de tubería de conexión.

En el presente trabajo se utilizaron las siguientes herramientas de recolección de datos

- Guía de observación (Ver anexo 3).
- Acta de instalación para registrar información que incluye un isométrico para obtener las medidas que se necesitan para reconocer el material exacto instalado (Ver anexo 4),
- Registro de interferencias y distancias de asfaltos el cual nos permitirá obtener medidas más precisas y nos permitirá tener un mejor control de los materiales instalados (Ver anexo 5).

Validez: En la investigación se hace referencia a lo que es real o se acerca la realidad. Consideramos que los resultados obtenidos en una investigación son aprobados cuando la investigación está libre de fallos. Los errores que se presentan en el progreso de una investigación se deben a causas metodológicas y pueden agruparse en tres fases: sesgos de selección, errores en la medición y errores de confusión. aquí se suman los errores de medición (Márquez, 2018, pp.414-421).

Para lograr adquirir los datos y prevenir los sesgos se puede continuar con algunas estrategias como acoplar la parte operacional de la variable, la preparación de los involucrados que realizaran las mediciones, el análisis del adecuado manejo de los instrumentos de medición, la aprobación validada por los expertos y su metodología la cual involucra un proceso de revisión sistemático donde evaluaron las variables y los indicadores, los expertos son responsable de la validación teniendo en cuenta su conocimiento de la materia. Es necesario medir la variabilidad de los índices desde el punto de vista estadístico para reforzar la validez de un estudio.

La validez del actual trabajo se hizo con el cálculo de expertos magísteres de la universidad privada cesar vallejo que pertenecen a la escuela de ingeniería industrial (ver anexo 2).

Confiabilidad: los resultados obtenidos de un estudio se pueden considerar confiable cuando tienen elevado grado de validez refiriéndose así cuando no hay errores. Pero tomando en cuenta este término se usa cuando se desarrolla instrumentos. Así, una vez que se implanta que una escala es reproducible y estable entonces podemos concluir que es confiable (Márquez, 2018, pp.414-421).

El instrumento es confiable al momento de recolectar los datos no producen errores de medición, la cual nos permitió evaluar, analizar y controlar y procesar las variables de estudio, así mismo estos instrumentos se extrajeron de la literatura

3.5 Procedimientos

Modo de recolección de datos: Se hizo una previa evaluación se realizó una recopilación de información directamente del área de producción, mediante el cual se pudo observar y evaluar las actividades que realizan los trabajadores en campo Alfa CO S.A.C. (Ver anexo 3)

Se reunió toda la información que necesitó de manera ordenada y diligenciada para digitalizarlas y procesarlas en una base de datos con el cual podemos controlar y tomar medidas, generar cambios a través de ella y llevar un buen plan de trabajo figura 20.

Aplicación de la ficha de observación (pretest): El método incluye las siguientes fases:

- Evaluar las funciones que se ejecutaran dentro del proceso
- Adquirir detalles de la obra ejecutada y procesos de construcción
- Llevar a cabo las entrevistas.
- Resumir lo observado para elaborar sugerencias
- Desarrollar el análisis de los resultados

GUIA DE OBSERVACION

NOMBRE DE LA EMMPRESA: Alpa Co S2C
 NOMBRE DEL OBSERVADOR: Adrian Gonzalo Gonzalez Prado
 GIRO DE LA EMPRESA: -
 FECHA: 29/06/2023

OBJETIVO: OBSERVAR Y EVALUAR LAS ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS TRABAJADORES EN CAMPO

PARAMETROS DEL DISEÑO	SI	NO	TAL VEZ	OBSERVACIONES
El nivel de fluidez es regular	X			
Encuentran variaciones con los grados de temperatura			X	
hay buenas condiciones ambientales			X	
nivel de consumo diario			X	
CALCULO DE PRESION Y FLUIDEZ				
Perdida de presión en la prueba de hermeticidad	X			
Detectaron fugas en el domicilio			X	
Existen desperfectos en la instalación	X			
Recibió inducción para el manejo del servicio	X			
CALCULO DE LA RED DE TUBERIA				
Observa sobredimensionamiento de la red			X	
Hay desperdicio de material			X	
Se toman las medidas de las tuberías acuerdo al protocolo estandarizado			X	
Se gepean los puntos de las fusiones de los materiales con la tubería			X	
Se registran todas las interferencias encontradas		X		

Figura 20 Aplicación de guía de observación pretest

Fuente: Elaboración propia

El investigador tiene un tiempo aproximado de 2 minutos por cada trabajador, calificando el trabajo en el área de producción donde se encuentran los despilfarros se usó las escalas (SI / NO /TAL VEZ) para determinar los siguientes aspectos:

- Condición de las actividades.
- Las medidas que tomamos para evitar el despilfarro.

Cuando se realización todas las observaciones se calcula en una base la suma total de cada escala, la cual es el siguiente:

	SI	NO	TAL VEZ	TOTAL
TRABAADOR 1	9	3	1	13
PARAMETROS DEL DISEÑO	3	1		4
CALCULO DE PRESION Y FLUIDEZ	1	2	1	4
CALCULO DE LA RED DE TUBERIA	5			5
TRABAADOR 10	6	5	2	13
PARAMETROS DEL DISEÑO	1	3		4
CALCULO DE PRESION Y FLUIDEZ		2	2	4
CALCULO DE LA RED DE TUBERIA	5			5
TRABAADOR 2	10	2	1	13
PARAMETROS DEL DISEÑO	3	1		4
CALCULO DE PRESION Y FLUIDEZ	2	1	1	4
CALCULO DE LA RED DE TUBERIA	5			5
TRABAADOR 3	10	3		13
PARAMETROS DEL DISEÑO	2	2		4
CALCULO DE PRESION Y FLUIDEZ	3	1		4
CALCULO DE LA RED DE TUBERIA	5			5
TRABAADOR 4	9	3	1	13
PARAMETROS DEL DISEÑO	2	2		4
CALCULO DE PRESION Y FLUIDEZ	2	1	1	4
CALCULO DE LA RED DE TUBERIA	5			5
TRABAADOR 5	7	2	4	13
PARAMETROS DEL DISEÑO	1	1	2	4
CALCULO DE PRESION Y FLUIDEZ	1	1	2	4
CALCULO DE LA RED DE TUBERIA	5			5
TRABAADOR 6	9	4		13
PARAMETROS DEL DISEÑO	1	3		4
CALCULO DE PRESION Y FLUIDEZ	3	1		4
CALCULO DE LA RED DE TUBERIA	5			5
TRABAADOR 7	9	1	3	13
PARAMETROS DEL DISEÑO	3		1	4
CALCULO DE PRESION Y FLUIDEZ	1	1	2	4
CALCULO DE LA RED DE TUBERIA	5			5
TRABAADOR 8	9	3	1	13
PARAMETROS DEL DISEÑO	2	1	1	4
CALCULO DE PRESION Y FLUIDEZ	2	2		4
CALCULO DE LA RED DE TUBERIA	5			5
TRABAADOR 9	9	3	1	13
PARAMETROS DEL DISEÑO	1	2	1	4
CALCULO DE PRESION Y FLUIDEZ	3	1		4
CALCULO DE LA RED DE TUBERIA	5			5
TOTAL	87	29	14	130

Figura 21 Base de datos pretest

Fuente: Elaboración propia

La anterior figura 21 muestra la base de datos con los resultados de cada escala de cada trabajador mediante la guía de observación, ordenando así las sumas totales.

Esta guía nos ayudó a definir cuáles son las condiciones irregulares son más frecuentes que interfieren en el proceso de producción, las cuales se calificaron con las siguientes escalas:

SI :87

NO :29

TAL VEZ: 14

Para llegar a tener conclusiones se necesitó hacer las escalas la cual nos ayudaron a calificar cual a menudo es el problema en cada dimensión, con la escala si califican que hay problemas y irregularidades en los procesos, con la escala no califican que no hay problemas e irregularidades en el proceso, con la escala tal vez califican que los problemas y las irregularidades son a menudo bien o a menudo mal, en esta encuesta se llegó a observar que las condiciones irregulares son mayores con 87 respuestas calificados con “SI”

Tabla 6. Resultados por dimensiones de diseño de tubería PRE-TEST

	SI	NO	TAL VEZ	TOTAL
PARAMETROS DEL DISEÑO	19	16	5	40
CALCULO DE PRESION Y FLUIDEZ	18	13	9	40
CALCULO DE LA RED DE TUBERIA	50			50
TOTAL	87	29	14	130

Fuente; Elaboración Propia

Este resumen se hizo a partir de la base de datos generada tras la aplicación de la guía de observación.

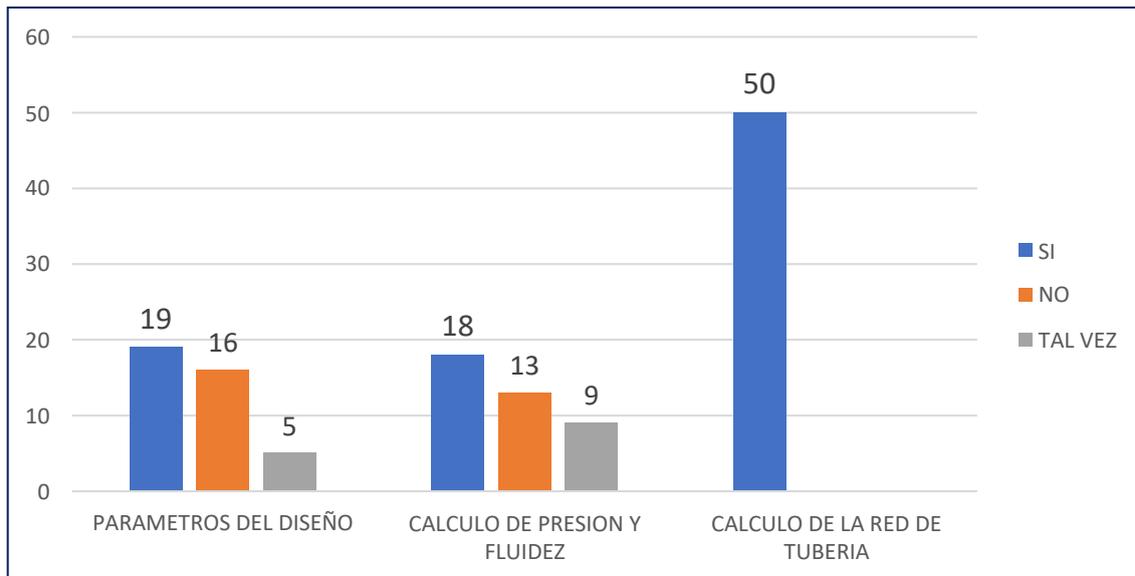


Figura 22 Resultados por dimensiones pretest

Fuente: Elaboración propia.

Análisis

Al analizar los resultados de la preprueba de parámetros del diseño, cálculo de presión - fluidez y cálculo de la red de tubería, se observa que el nivel más alto es el nivel predominante en cada dimensión evaluada en los trabajadores de la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023 figura 22.

Es decir, en parámetros del diseño la respuesta de los 19 trabajadores en 40 preguntas hubo 19 respuestas con SI, 16 respuestas con NO y por último 5 con respuesta TAL VEZ, en el cálculo de la presión y fluidez la respuesta de los 10 trabajadores en 40 preguntas hubo 18 respuestas con SI, 13 respuestas con NO y por último 9 con respuesta TAL VEZ, en cálculo de la red de tubería la respuesta de los 10 trabajadores en 50 preguntas hubo 50 respuestas con SI.

Manipulación de la variable: ALFA CO S.A.C ubicada Urb. Señor de Luren Calle Pedro Olaechea 231 Ica, está registrada en nuestro país desde noviembre del 2016 en esta sede, teniendo como central la Sede lima situada en Calle Marie Curie 410, Urb. Santa Rosa, Ate donde su representante legal es el Sr. Camilo Gómez.

La empresa se dedica al montaje, mantenimiento, construcción de líneas de flujos para oleoductos, gasoductos y el suministro e instalación de materiales geo

sintéticos, presta servicio en las diferentes áreas de la industria peruana y colombiana en todas sus actividades, tanto en la empresa estatal como privada.

ALFA CO S.A.C es una sociedad anónima cerrada, constituida legalmente mediante escritura pública no. 0000516 del notario 9 de Bogotá DC del 31 de marzo del 2000 debidamente escrita en la cámara de comercio de Bogotá el 13 de abril del 2000, cuyo domicilio social es en kr. 7C No. 182-44 de Bogotá

Es una empresa colombiana con 18 años de experiencia en desarrollo de proyectos de construcción de mantenimientos de infraestructuras de petróleo y gas, ejecutando obras civiles, mecánicas, eléctricas y de instrumentación.

En Perú ALFA CO S.A.C actualmente desarrolla proyectos con Calidda y Contugas, en construcción de redes de acero, polietileno, redes internas y comercialización Servicio de Gas Natural.

ALFA CO S.A.C, este certificado en las normas, ISO 14001, ISO 9001 y OSHAS 18001, cuenta con sistemas de gestión que permiten funcionar ordenadamente, cumpliendo los requisitos del cliente, los requisitos de organización y legales.

Estos sistemas establecen reglamentos, políticas, manuales, procedimientos, planes, instructivos y formatos estos deben de ser informados y utilizados por el personal que ejecutaran las actividades.

Misión: somos los mejores aliados en proyectos de construcción para la industria energética, infraestructura y minería, trabajamos con excelencia, pasión y determinación para convertir cualquier reto en una oportunidad cumplida.

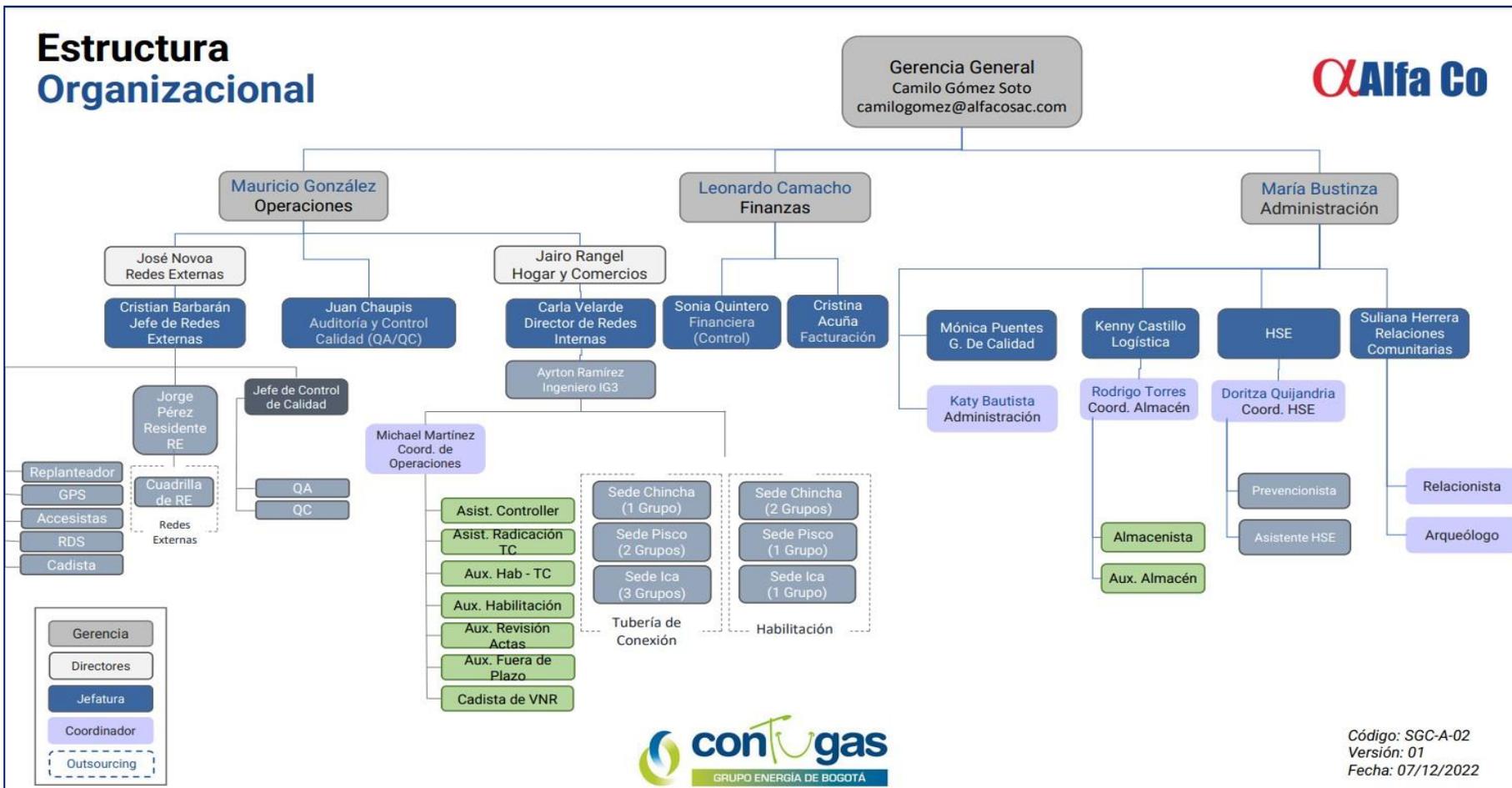
Visión: a través de la implementación de nuestros valores corporativos y las mejores prácticas empresariales, vamos a consolidar nuestra operación e incursionar en nuevas industrias y segmentos, superando las expectativas de nuestros clientes y generando valor a nuestros grupos de interés.

Valores Corporativos:

- Pasión: Lo hacemos porque queremos no por que toca.
- Optimismo: Además de hacer siempre las cosas bien, somos muy positivos en todo el proceso.
- Determinación: Todo lo que nos proponemos lo hacemos, somos proactivos.

- Disciplina: La disciplina siempre supera el talento
- Excelencia: No sabemos hacer las cosas de una manera diferente. Mas que una forma de trabajo, es una cultura de vida.
- Retador: Nunca hemos podido encontrarle la respuesta a la pregunta “¿y por qué no?” Pensamos en ganar /ganar.

Estructura Organizacional



Código: SGC-A-02
Versión: 01
Fecha: 07/12/2022

Figura 23 Resultados por dimensiones pretest

Fuente: propia

Análisis situacional de la empresa: se tomó en cuenta la identificación de las causas y reprocesos que provocan bajas en la producción en este caso se tomó en cuenta herramientas que nos ayudaron a disminuir los efectos que provocan estas causas, principalmente utilizamos los datos recolectados que interfieren en la producción.

Tabla 7 Producción mensual

MES	SEMANA	CONTRATISTA	CANTIDAD DE TUBERIAS CONSTRUIDAS
ABRIL	SEMANA 1	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL GAS	40
ABRIL	SEMANA 2	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL GAS	30
ABRIL	SEMANA 3	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL GAS	40
ABRIL	SEMANA 3	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS DEL GAS	30

Fuente: Elaboración propia

El diseño de tuberías que se realizó para implementar nos ayuda a controlar de manera minuciosa cada detalle que se encuentra en el proceso con la finalidad de tener la información clara y concisa (ver anexo 4)

Al implementar el diseño de redes con el fin de controlar las redes se utilizaron las dimensiones las cuales son:

Parámetros del diseño: es la primera herramienta que es utilizada para el análisis situacional de la empresa las cuales esta se encarga de identificar un sistema de medición sobre el desempeño y avance de la empresa las cuales favorecen en el funcionamiento de las actividades de todas las áreas de un negocio, para identificar parámetros necesitamos lo siguiente:

- Replanteos estos se obtienen a través de reportes diario de las actividades, reportes de materiales instalados y metraje de la línea instalada, estas medidas se obtienen gracias a un replanteador que toma las medidas con una cinta métrica identificando interferencias, cruces de canales, curvas, de la mano con la gapesista que va identificando los tipos de materiales utilizados.
- Trazabilidad: estos se identifican a través de las planchas fusionadoras y de electrofusión que nos permiten identificar la hora de las pegas y las

coordenadas de esta, también nos ayuda a contabilizar los materiales que son utilizados.

Cálculos de presiones: permite identificar la constancia de la fuera de las presiones que ejerce un gas en la tubería que para estos casos utilizan las pruebas de hermeticidad inyectando aire para calcular las presiones y identificar fugas.

Cálculos de la red de tubería: con esta herramienta tratamos de buscar un adecuado balance entre las funciones propias que llega a cumplir un material, a partir de sus capacidades mecánicas y características específicas, para garantizar el adecuado diseño.

Análisis de despilfarro de materiales: analizamos el despilfarro de materiales donde llegamos a deducir que en la instalación hay desperdicio de ítems como las **tees y válvulas de excesos de flujo** debido a que hay derivaciones “**colillas**” desde las troncales (**LINEA**) hacía las casas no estaban mapeadas, para resolver esto utilizamos identificadores de derivaciones eso en coordinación con redes externas ya que ellos son los que instalan y realizan las derivaciones cuando hacen el tendido en caliente esto debido a que el cliente solicita la instalaciones la TUBERIA DE CONEXIÓN aprovechando que la zanja está abierta figura 24.



Figura 24 Derivaciones Colillas

Fuente: Elaboración propia.



Figura 25 Tees con red externa

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, reconocimos el despilfarro del tendido de las **tuberías** ya que esto no se controlaba solo tomaban como tendido una muestra estándar de 4 metros para todas las tuberías sin reconocer que las distancias entre las troncales y los predios son diferentes en muchos casos eso originaba un descontrol total de las tuberías instaladas por predio.

Para resaltar en estas colillas instaladas ya están fusionadas las TEE y están instaladas las válvulas de exceso de flujo, esto es con lo que no se contó en el proceso y la cual genero despilfarro de materiales y excesos de existencias, todo esto genera un desbalance entre la **producción vs las salidas de los materiales** figura 25 y figura 26.



Figura 26 Tendido de tubería

Fuente: Elaboración propia.

Estimación de excesos de existencias y causa: en un periodo de 3 meses estimamos un reproceso de 120 ítems más de lo proyectado entre **tees y válvulas de excesos de flujo** y también 450 metros de tubería más de los proyectado las cuales son perdidas para la empresa la causa fue debido a un mal control de materiales.

Defectos en la producción: los defectos en la producción en algunos en la tubería suceden ya que hay instalaciones de tubería que no cumplen con los estándares esto debido a que utilizan otro tipo de tubería que no cumple con las especificaciones esto ocurre porque los instaladores lo compran con otro proveedor

Diseño de la tubería PRE-TEST

Actividades para el diseño de la tubería: para el diseño de tuberías PRE-TEST tomamos en cuenta las siguientes actividades:

- Corte y excavación de la zanja para instalación de la tubería.
- Reconocimiento de la red externa para hacer la conexión hacia el predio
- Fusionar la red externa con la TEE.
- Luego de la fusión de la TEE se ejecuta la soldadura por fusión a una unión con la tubería que va dirigida hacia la acometida (Gabinete).
- Finalmente, el corte de la tubería se hace en la acometida una vez que se introduce por la parte de abajo del gabinete dejando unos 30 cm de altura, teniendo en cuenta el cable NYY (Este cable NYY se utiliza para detección de fugas).
- Fusión de tubería y válvula de servicio (Válvula de corte).

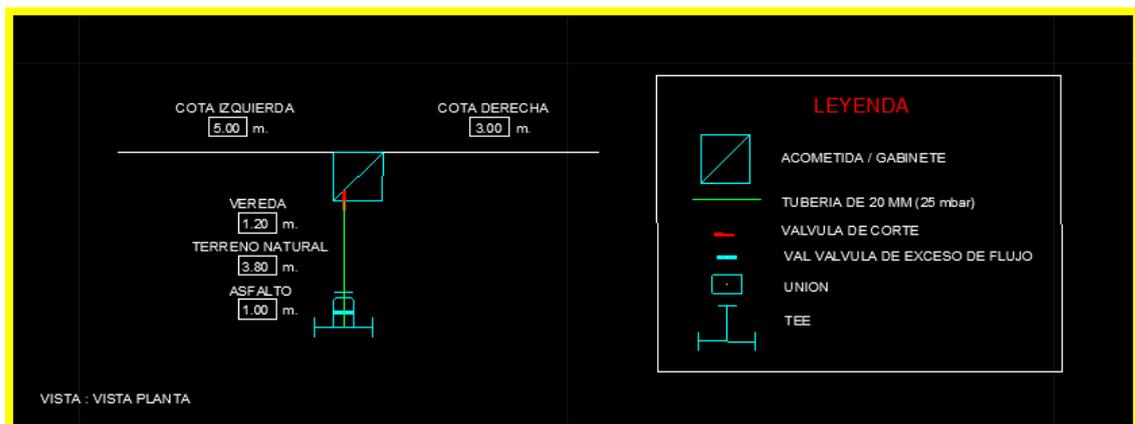


Figura 27 Layout pretest

Fuente: Elaboración propia.

Debido a los siguientes malos procesos y descoordinación se produjo el despilfarro:

- **Falta de inspección:** Se produjo el despilfarro en CAMPO debido a una falta de inspección y supervisión del proceso, una mala comunicación entre el fusionista con los supervisores ya que estos no avisaron que habían colillas en estos casos, el supervisor no se percató que las medidas de las tuberías diferencian en cada instalación de predio, en estos casos cuando se ejecutan

las actividades hay varias cuadrillas que están instalando y por falta de personal supervisor no se tomó en cuenta estos puntos que vienen a ser críticos por que influyen en el control de materiales.

- **Replanteador:** Muy a parte que no hubo replanteadores las cuales se encargan de tomar las medias exactas de las líneas de tubería de conexión y mapear cada ítem que se utiliza para la instalación, estos replanteadores tienen la función de llevar a oficina todos los ítems que se han registrado en campo esta información ayuda para valorizaciones de materiales las cuales se cobran al cliente.
- **Gepesista:** para tener un buen mapeo de los ítems instalados estos deben de gepearse tomando los puntos instalados de cada ítem, registrando interferencias tales como agua y desagüe y otros servicios figura 27 y figura 28.
- **Control de fotografías fechadas y con coordenadas:** para tomar un buen control de las ubicaciones y registro de los ítem e interferencias se debió tener un personal que maneje ACCESS como base datos.
- **Cadista:** No había un cadista el cual registre y dibuje todas las tuberías.

Diseño de la tubería POST-TEST

Para el diseño de tuberías POST-TEST tomamos en cuenta las siguientes actividades:

- Verificación de distancias en caso de interferencias de árboles o postes
- Corte y excavación de la zanja para instalación de la tubería tener en cuenta la altura estandarizada que es de 0.80 cm
- Reconocimiento de la red externa para hacer la conexión hacia el predio
- Se observa si está instalada una derivación “colilla” para fusionarla con una unión y esa unión fusionarla con la tubería que va dirigida hacia la acometida (Gabinete), hay que tener en cuenta que cuando hay una colilla esta ya no necesita de una TEE y una válvula de exceso de flujo.
- Tomar los puntos con un GPS en cada ítem instalado
- Replanteo de la tubería (dibujo de la tubería de conexión en reporte de avance diario)

- Finalmente, el corte de la tubería se hace en la acometida una vez que se introduce por la parte de abajo del gabinete dejando unos 30 cm de altura, teniendo en cuenta el cable NYY (Este cable NYY se utiliza para detección de fugas).
- Fusión de tubería y válvula de servicio (Válvula de corte).
- Finalmente, todo registro o reporte hecho en campo se debe enviar a una persona que controle las actividades a la mano de un cadista para dibujar las líneas de la tubería de conexión geopiadas.

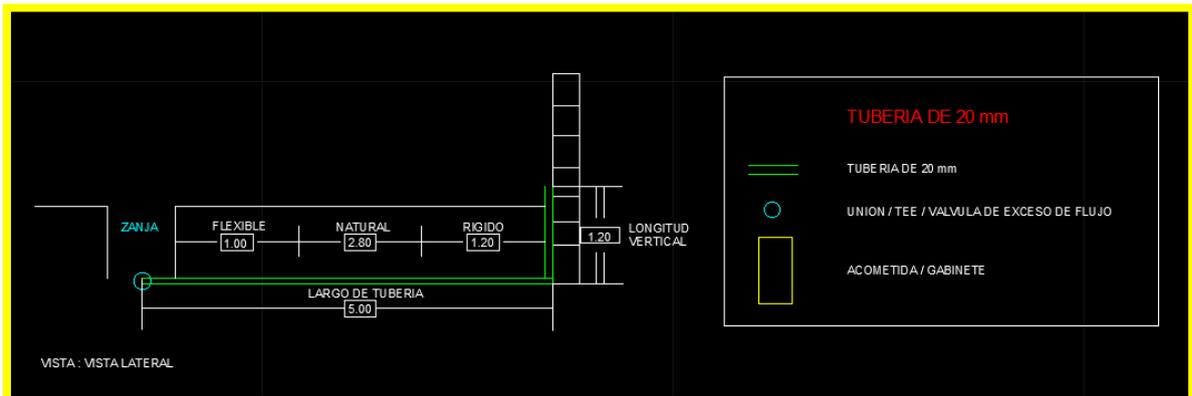


Figura 28 Layout post test

Fuente: Elaboración propia.

MEJORAS EN LAS ACTIVIDADES

- Se tomaron en cuenta las medidas de distancias de seguridad
- Se hizo la debida inspección en cada tubería de inspección para reconocer si hay o no derivaciones “colillas” y tomarlas en cuenta para coordinar con el replanteador.
- Se tomo en cuenta la contratación de un GPS para tomar los puntos de cada ítem.
- Se contrato un replanteador para controlar los ítems instalados en campo esto nos ayuda a mapear cualquier tipo de ítem e interferencias que interfieran.
- Para dibujar las líneas en AutoCAD tomamos en cuenta al cadista la cual nos ayudara a hacer los planos conforme a obra para entregar al cliente.

- Se controló mejor las actividades aplicando un reporte donde se identifiquen los datos del cliente y el predio, todos los materiales, tipos de suelo, la prueba de hermeticidad, el modelo de la plancha y firma del cliente quedando satisfecho por el trabajo.

Análisis comparativo del pre diseño y el post diseño

Se detalla el siguiente análisis comparativo:

Tabla 8 Análisis comparativo

	PRE	POST
INSPECCION Y SUPERVISION	Hubo menor comunicación desde los obreros, operadores, fusionistas hacia los inspectores y supervisores.	Mejora en comunicación y coordinación al momento de tener las zanjas abiertas.
ACTIVIDADES	Había actividades que no se realizaban, estas cual genera falta de información para desarrollar un conforme reporte.	Se contrato personal para desarrollar actividades las cuales influían en la recolección de datos.
PROCESOS	los procesos que se tomaban eran anticuados para la producción, no había demasiado seguimiento.	Los procesos mejoraron por que por cada paso realizado había una persona pendiente, el seguimiento fue muy perspicaz y de manera continua.
CONTROL	No hubo mucho control ni en campo, ni en oficina.	Se tomo el control de cada proceso actividad e incluso personal de oficina estuvo en campo para verificar los datos obtenidos por los replanteadores.

Fuente: propia

Figura 29 Base de datos post test



Fuente: Elaboración propia.

Escala SI: 11

Escala NO :114

Escala TAL VEZ: 5

Para llegar a tener conclusiones se necesitó hacer las escalas la cual nos ayudaran a calificar cual a menudo es el problema en cada dimensión, con la escala si califican que hay problemas y irregularidades en los procesos, con la escala no califican que no hay problemas e irregularidades en el proceso, con la escala tal vez califican que los problemas y las irregularidades son a menudo bien o a menudo

mal, en esta encuesta se llegó a observar que las condiciones irregulares “ESTAN EN UN BUEN ESTADO” con 114 respuestas calificadas con “SI” figura 29.

Tabla 9 Resultados por dimensiones de diseño de tubería POST-TEST

	SI	NO	TAL VEZ	TOTAL
PARAMETROS DEL DISEÑO	6	29	5	40
CALCULO DE PRESION Y FLUIDEZ	5	35		40
CALCULO DE LA RED DE TUBERIA		50		50
TOTAL	11	114	5	130

Fuente; elaboración propia

Este resumen se hizo a partir de la base de datos generada tras la aplicación de la guía de observación.

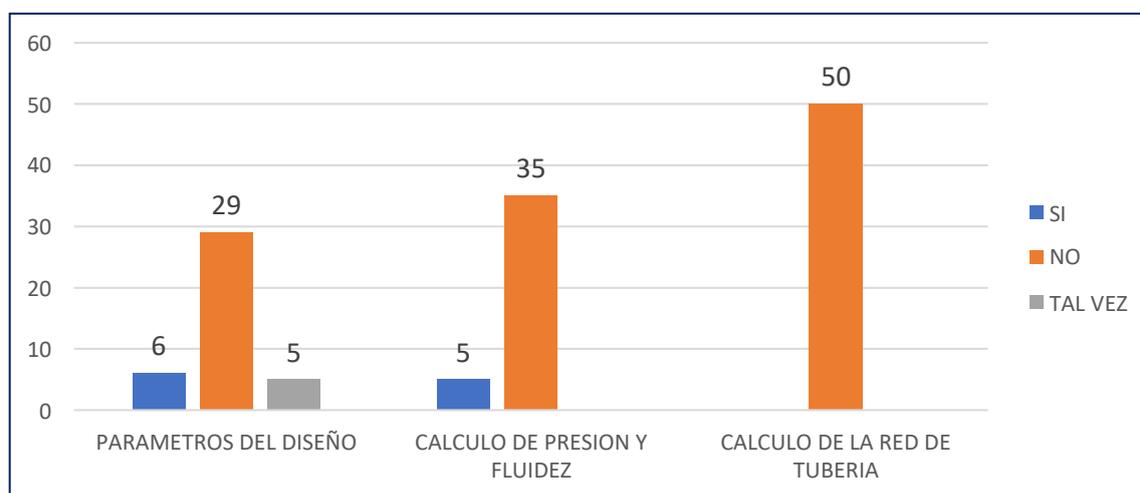


Figura 30 Resultados por dimensiones de tamaño post test

Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Al analizar los resultados de la POST-TEST de parámetros del diseño, cálculo de presión - fluidez y cálculos de la red de tubería, se observa que el nivel más alto es el nivel predominante en cada dimensión evaluada en los trabajadores de la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023 figura 30.

Es decir, en parámetros del diseño la respuesta de los 19 trabajadores en 40 preguntas hubo 6 respuestas con SI, 29 respuestas con NO y por último 5 con respuesta TAL VEZ, en el cálculo de la presión y fluidez la respuesta de los 10 trabajadores en 40 preguntas hubo 5 respuestas con SI, 35 respuestas con NO, en

cálculo de la red de tubería la respuesta de los 10 trabajadores en 50 preguntas hubo 50 respuestas con NO.

El diagnóstico que se hizo fue tomar la recopilación de datos lo que nos sirve para identificar el problema real en este caso, luego analizamos las causas del problema que nos va a permitir identificar que diseño vamos a utilizar para identificar y controlar los desperdicios de materiales.

Los recursos disponibles brindados por la empresa son los reportes e informes de producción también herramientas como base de datos, laptops, Sistema de gestión PERSEO para analizar los ingresos de actividades a un sistema de control que necesitaremos por un tiempo de prueba de 2 meses.

3.6 Método de análisis de datos

Se sostiene que la metodología de la investigación científica es un espacio de saber especializado en estudios de los métodos que utilizamos en la ciencia para generar conocimientos válidos de un mundo existente. (YUNI, José Alberto; URBANO, Claudio Ariel, 2020).

Se realizó la recolección de los datos cuantitativa de la empresa ALFA CO S.A.C., Ica 2023, se utilizó el análisis estadístico a través de informes y reportes de producción en campo utilizando estadística descriptiva e inferencial.

Análisis descriptivo: es una manera de aproximación sistemática del estudio de una acción apoyándose en un análisis de las variables numéricas utilizando principalmente técnicas estadísticas (HIDALGO, Arsenio, 2019, p. 28-44).

En la recolección de datos se realizó un análisis descriptivo de lo que se expresa, situamos un análisis cuantitativo del estudio, se usaron las respectivas herramientas e instrumentos para la ayuda de la manipulación de las variables que fueron investigadas mediante el análisis estadístico a través de los reportes de trazabilidad y producción que se usaron y nos permitieron llegar a la conclusión que se tendrá en la empresa ALFA CO S.A.C.

Análisis inferencial: una inferencia es el proceso de conclusiones que empiezan a partir de las pruebas que se realice con la información obtenida de una muestra.

(FLORES-RUIZ, Eric; MIRANDA-NOVALES, María Guadalupe; VILLASÍS-KEEVER, Miguel Ángel, 2017, p. 364-370).

Software: para ejecutar el análisis de los valores a partir de la estadística utilice el software SPSS, se usó para la apreciación de los datos obtenidos donde llegamos a tener los resultados en la previa ejecución de nuestra variable independiente y post prueba del presente trabajo de investigación. La base de datos procesada se muestra en estadística con gráficos, también son comprobadas por la estadística que obtuvo valores demostrando la ejecución del estudio del trabajo realizado. Asimismo, se utilizó las pruebas de normalidad y el estadístico de prueba de T-Student para muestras independiente por el motivo que se realizó la comparación de dos grupos.

3.7 Aspectos Éticos

El actual trabajo tiene en cuenta el compromiso de reducir el despilfarro de materiales para lograr alcanzar el control de materiales y generar un beneficioso margen de ganancia al momento de valorizar los materiales con el cliente obteniéndolo de conclusiones estadísticas, estos resultados se están obteniendo con la ayuda de la información proporcionada de la organización el cual se realizó el estudio; siempre resaltando el respeto del productor y la proporción de los datos de la empresa la cual se investigó, gracias a la información proporcionada se pudo realizar con efectividad la orientación que es consciente del trabajo realizado, también podemos resaltar ciertos aspectos como los aspectos legales y normas estandarizadas; mientras tanto también se presentó la carta de validez de la empresa ALFA CO S.A.C.

Cumpliendo el respeto por el alcance se manejo el permiso por medio de una carta de autorización a la dueña de la empresa ALFA CO S.A.C **(Ver anexo 8 y 12)**.

IV. RESULTADOS

Resultados descriptivos

Variable independiente: Diseño de redes de tuberías de conexión

Dimensión: parámetros de diseño

Tabla 10. Dimensión parámetros de diseños (Estadísticos)

	% Carga, Fluidez y Temperatura Pre Test	% Carga, Fluidez y Temperatura Post Test
N		
Válidos	12	12
Perdidos	0	0
Media	84,5833	97,9167
Mediana	85,0000	98,0000
Moda	85,00 ^a	98,00
Desv. Típ.	5,07146	1,50504
Varianza	25,720	2,265
Mínimo	75,00	95,00
Máximo	91,00	100,00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 10 el análisis descriptivo habiéndose procesado en el programa SPSS 21, en cumplimiento a la variable independiente: Diseño de redes de tubería de conexión en su dimensión: parámetros de diseño, en el cual se ha considerado las medidas teniendo como resultado en la media una pre de 84.58% de y una post de 97.91%, en su mediana teniendo como resultado pre 85% y en una post de 98%, en la moda el resultado en su pre de 85% y en una post de 98%, y sus medidas de dispersión de: la desviación estándar teniendo como resultado la pre de 5.07% y su una post de 1.50%, en la varianza tiene como resultado en su pre 25.72 y en su post 2.26, se emplearon estas medidas de acuerdo con el nivel de medición o escalas de las variables.

Tabla 11 Dimensión Variación de presiones (Estadísticos)

	Presión Pre Test (mbar)	Presión Post Test (mbar)
N	Válidos	12
	Perdidos	0
Media	16,4167	23,0000
Mediana	16,0000	23,0000
Moda	15,00	23,00
Desv. Típ.	2,19331	,00000
Varianza	4,811	,000
Mínimo	12,00	23,00
Máximo	19,00	23,00

Fuente: elaboración propia

Vemos en la tabla N°11 que en el análisis descriptivo habiendo procesado en el programa SPSS 21, en cumplimiento a la variable independiente: Diseño de redes de tubería de conexión, en su dimensión: variación de presiones, en el cual se ha considerado las medidas teniendo como resultado en la media una pre de 16.41% de y una post de 23.00%, en su mediana teniendo como resultado pre 16% y en una post de 23%, en la moda el resultado en su pre de 15% y en una post de 23%, y sus medidas de dispersión de: la desviación estándar teniendo como resultado la pre de 2.19% y su una post de .0.00%, en la varianza tiene como resultado en su pre 4.81 y en su post 0.00, se emplearon estas medidas de acuerdo con el nivel de medición o escalas de las variables

Tabla 12 Dimensión cálculo de red de tuberías (Estadísticos)

	% Parámetros Pre Test	% Parámetros Post Test
N	Válidos	12
	Perdidos	0
Media	96,7500	98,4167
Mediana	97,0000	98,5000
Moda	95,00 ^a	98,00 ^a
Desv. Típ.	1,42223	1,16450
Varianza	2,023	1,356
Mínimo	95,00	96,00
Máximo	99,00	100,00

Fuente: elaboración propia

Vemos en la tabla N°12 que en el análisis descriptivo habiendo procesado en el programa SPSS 21, en cumplimiento a la variable independiente: Diseño de redes de tubería de conexión, en su dimensión: cálculo de red de tuberías, en el cual se ha considerado las medidas teniendo como resultado en la media una pre de 96.75% de y una post de 98.41%, en su mediana teniendo como resultado pre 97% y en una post de 98.50%, en la moda el resultado en su pre de 95% y en una post de 98%, y sus medidas de dispersión de: la desviación estándar teniendo como resultado la pre de 1.42% y su una post de 1.16%, en la varianza tiene como resultado en su pre 2.02 y en su post 1.35, se emplearon estas medidas de acuerdo con el nivel de medición o escalas de las variables.

Tabla 13 Variable dependiente, despilfarros de material (Estadísticos)

	% Despilfarros de Material Pre Test	% Despilfarros de Material Post Test
N		
Válidos	12	12
Perdidos	0	0
Media	24,5833	2,0417
Mediana	25,0000	2,0000
Moda	20,00 ^a	2,00
Desv. típ.	6,20056	,62006
Varianza	38,447	,384
Mínimo	15,00	1,00
Máximo	35,00	3,00

Fuente: elaboración propia

Vemos en la tabla N°13 que en el análisis descriptivo habiendo procesado en el programa SPSS 21, en cumplimiento a la variable dependiente: Despilfarro de materiales, en el cual se ha considerado las medidas teniendo como resultado en la media una pre de 24.58% de y una post de 2.04%, en su mediana teniendo como resultado pre 25.0% y en una post de 2.00%, en la moda el resultado en su pre de 20% y en una post de 2.00%, y sus medidas de dispersión de: la desviación estándar teniendo como resultado la pre de 6.20% y su una post de 0.62%, en la varianza tiene como resultado en su pre 38.44 y en su post 0.38, se emplearon estas medidas de acuerdo con el nivel de medición o escalas de las variables.

Tabla 14 Dimensión reproceso (Estadísticos)

	% Índice de Reproceso Pre Test	% Índice de Reproceso Post Test
N		
Válidos	12	12
Perdidos	0	0
Media	13,0000	1,8750
Mediana	12,5000	2,0000
Moda	10,00 ^a	1,50 ^a
Desv. Típ.	4,61224	,85613
Varianza	21,273	,733
Mínimo	5,00	,00
Máximo	20,00	3,00

Fuente: elaboración propia

Vemos en la tabla N° 14 que en el análisis descriptivo habiendo procesado en el programa SPSS 21, en cumplimiento a la variable dependiente: Despilfarro de materiales, en su dimensión: reproceso, en el cual se ha considerado las medidas teniendo como resultado en la media una pre de 13.00% de y una post de 1.87%, en su mediana teniendo como resultado pre 12.5% y en una post de 2.00%, en la moda el resultado en su pre de 10% y en una post de 1.50%, y sus medidas de dispersión de: la desviación estándar teniendo como resultado la pre de 4.61% y su una post de 0.85%, en la varianza tiene como resultado en su pre 21.27 y en su post 0.73, se emplearon estas medidas de acuerdo con el nivel de medición o escalas de las variables.

Tabla 15 Dimensión excesos de existencia (Estadísticos)

	% Índice de Desperdicio Pre Test	% Índice de Desperdicio Post Test
N		
Válidos	12	12
Perdidos	0	0
Media	19,5833	1,7083
Mediana	20,0000	1,7500
Moda	20,00	2,00
Desv. Típ.	5,41812	,83824
Varianza	29,356	,703
Mínimo	10,00	,00
Máximo	30,00	3,00

Fuente: elaboración propia

Vemos en la tabla N° 15 que en el análisis descriptivo habiendo procesado en el programa SPSS 21, en cumplimiento a la variable dependiente: Despilfarro de materiales, en su dimensión: exceso de existencias, en el cual se ha considerado las medidas teniendo como resultado en la media una pre de 19.58% de y una post de 1.70%, en su mediana teniendo como resultado pre 20.0% y en una post de 1.75%, en la moda el resultado en su pre de 20% y en una post de 2.00%, y sus medidas de dispersión de: la desviación estándar teniendo como resultado la pre de 5.41% y su una post de 0.83%, en la varianza tiene como resultado en su pre 29.35 y en su post 0.70, se emplearon estas medidas de acuerdo con el nivel de medición o escalas de las variables.

Tabla 16 Dimensión defectos (Estadísticos)

	% Índice de defectos por unidad Pre Test	% Índice de defectos por unidad Post Test
N		
Válidos	12	12
Perdidos	0	0
Media	7,0833	1,4167
Mediana	7,5000	1,5000
Moda	5,00	1,50
Desv. Típ.	2,19331	,70173
Varianza	4,811	,492
Mínimo	4,00	,00
Máximo	10,00	2,50

Fuente: elaboración propia

Vemos en la tabla N° 16 que en el análisis descriptivo habiendo procesado en el programa SPSS 21, en cumplimiento a la variable dependiente: Despilfarro de materiales, en su dimensión: defectos, en el cual se ha considerado las medidas teniendo como resultado en la media una pre de 7.08% de y una post de 1.41%, en su mediana teniendo como resultado pre 7.50 y en una post de 1.50%, en la moda el resultado en su pre de 5% y en una post de 1.50%, y sus medidas de dispersión de: la desviación estándar teniendo como resultado la pre de 2.19% y su una post de 0.70%, en la varianza tiene como resultado en su pre 4.81 y en su post 0.49, se emplearon estas medidas de acuerdo con el nivel de medición o escalas de las variables.

Resultados inferenciales

En los resultados inferenciales se aplicó la prueba de normalidad y el estadígrafo correspondiente.

Tabla 17 Variable dependiente despilfarros de materiales (Pruebas de normalidad)

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Despilfarros de Material Pre Test	,223	12	,101	,903	12	,172
Despilfarros de Material Post Test	,193	12	,200*	,934	12	,421

Fuente: elaboración propia

Regla de decisión p valor

H₀: Los datos de la muestra provienen de una distribución normal

H_a: Los datos de la muestra no provienen de una distribución normal

Si $p_v \leq 0.05$, los datos de la muestra no provienen de una distribución normal.

Si $p_v > 0.05$, los datos de la muestra provienen de una distribución normal

Si $p_v \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna de la normalidad.

Se elige la prueba de normalidad Shapiro-Wilk por que los datos son menores a 30, además vemos que la significancia de productividad pre y post es mayor 0.05, por lo tanto, los datos provienen de una distribución normal.

Elijiéndose el estadígrafo estadístico T-Student para muestras independientes.

Tabla 18.T Student Pruebas de muestras independientes

	F	Sig.	t
Despilfarro de Material Se han asumido varianzas iguales	14,008	,001	12,531
Despilfarro de Material No se han asumido varianzas iguales			12,531

Fuente: elaboración propia

Ho: $\sigma^2 = \sigma^2$

Ha: $\sigma^2 \neq \sigma^2$

La regla de decisión para este análisis fue el siguiente:

Si $p \leq 0,05$ se rechaza Ho

Si $p > 0,05$ no se rechaza Ho.

Entonces como el valor o la significancia es $=0.01 < 0.05$, se rechaza la Ho que es la igualdad de varianzas, por lo tanto, los datos procesados provienen de varianzas diferentes.

Significancia bilateral $< a 0.05$ se acepta la Ha= La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión con el fin de controlar el despilfarro de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023 y se rechaza la Ho.

Como se ha asumido que las varianzas no son iguales, la significancia bilateral es 0.000, por lo tanto, se acepta la Ha y se rechaza la Ho.

Tabla 19 Estadísticos de grupo

	Diseño de Tuberías	N	Media	Desviación típ.
Despilfarro de Material	Diseño de Tuberías Convencional	12	24,5833	6,20056
	Diseño de Tuberías Nuevo Método	12	2,0417	,62006

Fuente: elaboración propia

Regla de decisión para aceptación de hipótesis general

Ha= La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión con el fin de controlar el despilfarro de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023

Ho= La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión **NO CONTROLA** el despilfarro de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.

1- comparación de medias

$$H_a: \mu_0 \geq \mu_1$$

$$H_o: \mu_0 < \mu_1$$

En la tabla N° 19 de estadísticos de muestras relacionadas se observa que el porcentaje de despilfarro de materiales pre es de 24.58 % y su post es de 2.04% así mismo en la tabla de prueba de muestras independientes tabla N°20 (prueba T-Student) la significancia tiene un valor de 0.000, siendo este menor a 0.05, por lo tanto, se infiere que se acepta la hipótesis de investigación.

Tabla 20 Pruebas de muestras independientes

	Prueba T para la igualdad de medias		
	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Despilfarro de Material			
Se han asumido varianzas iguales	22	,000	22,54167
No se han asumido varianzas iguales	11,220	,000	22,54167

Fuente: elaboración propia

Regla de decisión para aceptación de hipótesis específica 1

H_a = La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión con el fin de controlar el reproceso de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023

H_o = La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión **NO CONTROLA** el reproceso de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.

Tabla 21 Dimensión reproceso (pruebas de normalidad)

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
% Índice de Reproceso Pre Test	,102	12	,200 [*]	,966	12	,871
% Índice de Reproceso Post Test	,164	12	,200 [*]	,936	12	,448

Fuente: elaboración propia

Regla de decisión p valor

H₀: Los datos de la muestra provienen de una distribución normal

H_a: Los datos de la muestra no provienen de una distribución normal

Si $p_v \leq 0.05$, los datos de la muestra no provienen de una distribución normal.

Si $p_v > 0.05$, los datos de la muestra provienen de una distribución normal

Si $p_v \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna de la normalidad.

Se elige la prueba de normalidad Shapiro-Wilk por que los datos son menores a 30, además vemos que la significancia de productividad pre y post es mayor 0.05, por lo tanto, los datos provienen de una distribución normal.

Eligiéndose el estadígrafo estadístico T-Student para muestras independientes.

Tabla 22 T Student Pruebas de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias	
	F	Sig.	t	
% Indice de Reproceso	Se han asumido varianzas iguales	15,907	,001	8,215
	No se han asumido varianzas iguales			8,215

Fuente: elaboración propia

$$H_0: \sigma^2 = \sigma^2$$

$$H_a: \sigma^2 \neq \sigma^2$$

La regla de decisión para este análisis fue el siguiente:

Si $p \leq 0,05$ se rechaza H_0

Si $p > 0,05$ no se rechaza H_0 .

Entonces como el valor o la significancia es $=0.01 < 0.05$, se rechaza la H_0 que es la igualdad de varianzas, por lo tanto, los datos procesados provienen de varianzas diferentes.

Significancia bilateral $< a 0.05$ se acepta la H_a = La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión para controlar el reproceso de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023 y se rechaza la H_0 .

Como se ha asumido que las varianzas no son iguales, la significancia bilateral es 0.000, por lo tanto, se acepta la H_a y se rechaza la H_0 .

Tabla 23. Estadísticos de grupo

	Diseño de Tuberías	N	Media	Desviación Típ.
% Índice de Reproceso	Diseño de Tuberías Convencional	12	13,0000	4,61224
	Diseño de Tuberías Nuevo Método	12	1,8750	,85613

Fuente: elaboración propia

Regla de decisión para aceptación de hipótesis

Ha= La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión para controlar el reproceso de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023

Ho= La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión **NO CONTROLA** el reproceso de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.

1- comparación de medias

Ha: $\mu_0 \geq \mu_1$

Ho: $\mu_0 < \mu_1$

En la tabla N° 23 de estadísticos de grupos se observa que el porcentaje de índice de reproceso pre es de 13.00 % y su post es de 1.87% así mismo en la tabla de prueba de muestras relacionadas tabla N° 24 (prueba T-Student) la significancia tiene un valor de 0.000, siendo este menor a 0.05, por lo tanto, se infiere que se acepta la hipótesis de investigación.

Tabla 24 Pruebas de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias		
		gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
% Índice de Reproceso	Se han asumido varianzas iguales	22	,000	11,12500
	No se han asumido varianzas iguales	11,757	,000	11,12500

Fuente: elaboración propia

Regla de decisión para aceptación de hipótesis específica 2

Ha= La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión con el fin de controlar el exceso de existencias de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023

Ho= La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión **NO CONTROLA** el exceso de existencias de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.

Tabla 25 Dimensión excesos de existencias (pruebas de normalidad)

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
% Índice de exceso de existencias Pre Test	,219	12	,115	,939	12	,487
% Índice de exceso de existencias Post Test	,197	12	,200 [*]	,931	12	,393

Fuente: elaboración propia

Regla de decisión p valor

Ho: Los datos de la muestra provienen de una distribución normal

Ha: Los datos de la muestra no provienen de una distribución normal

Si $p_v \leq 0.05$, los datos de la muestra no provienen de una distribución normal.

Si $p_v > 0.05$, los datos de la muestra provienen de una distribución normal

Si $p_v \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna de la normalidad.

Se elige la prueba de normalidad Shapiro-Wilk por que los datos son menores a 30, además vemos que la significancia de productividad pre y post es mayor 0.05, por lo tanto, los datos provienen de una distribución normal.

Eligiéndose el estadígrafo estadístico T-Student para muestras independientes.

Tabla 26 T Student Pruebas de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias
		F	Sig.	t
% Índice de exceso de existencias	Se han asumido varianzas iguales	9,733	,005	11,294
	No se han asumido varianzas iguales			11,294

Fuente: elaboración propia

$$H_0: \sigma^2 = \sigma^2$$

$$H_a: \sigma^2 \neq \sigma^2$$

La regla de decisión para este análisis fue el siguiente:

Si $p \leq 0,05$ se rechaza H_0

Si $p > 0,05$ no se rechaza H_0 .

Entonces como el valor o la significancia es $=0.01 < 0.05$, se recha la H_0 que es la igualdad de varianzas, por lo tanto, los datos procesados provienen de varianzas diferentes.

Significancia bilateral $< a 0.05$ se acepta la H_a = La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión para controlar los excesos de existencias en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023 y se rechaza la H_0 .

Como se ha asumido que las varianzas no son iguales, la significancia bilateral es 0.000, por lo tanto, se acepta la H_a y se rechaza la H_o .

Tabla 27 Estadísticos de grupo

Diseño de Tuberías		N	Media	Desviación típ.
% Índice de exceso de existencias	Diseño de Tuberías Convencional	12	19,5833	5,41812
	Diseño de Tuberías Nuevo Método	12	1,7083	,83824

Fuente: elaboración propia

Regla de decisión para aceptación de hipótesis

H_a = La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión para controlar los excesos de existencias en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023

H_o = La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión **NO CONTROLA** los excesos de existencias en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.

1- comparación de medias

$$H_o: \mu_0 \geq \mu_1$$

$$H_a: \mu_0 < \mu_1$$

En la tabla N° 27 de estadísticos de grupos se observa que el porcentaje de índice de desperdicio pre es de 19.58 % y su post es de 1.70% así mismo en la tabla de prueba de muestras relacionadas tabla N° 28 (prueba T-Student) la significancia tiene un valor de 0.000. siendo este menor a 0.05, por lo tanto, se infiere que se acepta la hipótesis de investigación.

Tabla 28 Pruebas de muestreo independiente

		Prueba T para la igualdad de medias		
		gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
% Índice de Desperdicio	Se han asumido varianzas iguales	22	,000	17,87500
	No se han asumido varianzas iguales	11,526	,000	17,87500

Fuente: elaboración propia

Regla de decisión para aceptación de hipótesis específica 3

Ha= La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión para controlar los defectos en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023

Ho= La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión **NO CONTROLA** los defectos en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.

Tabla 29 Dimensión defectos (Pruebas de normalidad)

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
% Índice de defectos por unidad Pre Test	,246	12	,044	,881	12	,091
% Índice de defectos por unidad Post Test	,214	12	,135	,944	12	,547

Fuente: elaboración propia

Regla de decisión p valor

Ho: Los datos de la muestra provienen de una distribución normal

Ha: Los datos de la muestra no provienen de una distribución normal

Si $p_v \leq 0.05$, los datos de la muestra no provienen de una distribución normal.

Si $p_v > 0.05$, los datos de la muestra provienen de una distribución normal

Si $p_v \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna de la normalidad.

Se elige la prueba de normalidad Shapiro-Wilk por que los datos son menores a 30, además vemos que la significancia de productividad pre y post es mayor 0.05, por lo tanto, los datos provienen de una distribución normal.

Eligiéndose el estadígrafo estadístico T-Student para muestras independientes.

Tabla 30 T Student Pruebas de muestreo independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias
		F	Sig.	t
% Índice de defectos por unidad	Se han asumido varianzas iguales	23,345	,000	8,524
	No se han asumido varianzas iguales			8,524

Fuente: elaboración propia

$$H_0: \sigma^2 = \sigma^2$$

$$H_a: \sigma^2 \neq \sigma^2$$

La regla de decisión para este análisis fue el siguiente:

Si $p \leq 0,05$ se rechaza H_0

Si $p > 0,05$ no se rechaza H_0 .

Entonces como el valor o la significancia es $=0.01 < 0.05$, se recha la H_0 que es la igualdad de varianzas, por lo tanto, los datos procesados provienen de varianzas diferentes.

Significancia bilateral < a 0.05 se acepta la Ha= La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión para controlar los defectos en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023. y se rechaza la Ho.

Como se ha asumido que las varianzas no son iguales, la significancia bilateral es 0.000, por lo tanto, se acepta la Ha y se rechaza la Ho.

Tabla 31 Estadísticos de grupo

Diseño de Tuberías		N	Media	Desviación típ.
% Índice de defectos por unidad	Diseño de Tuberías Convencional	12	7,0833	2,19331
	Diseño de Tuberías Nuevo Método	12	1,4167	,70173

Fuente: elaboración propia

Regla de decisión para aceptación de hipótesis

Ha= La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión para controlar los defectos en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.

Ho= La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión **NO CONTROLA** los defectos en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.

1- comparación de medias

$$H_0: \mu_0 \geq \mu_1$$

$$H_a: \mu_0 < \mu_1$$

En la tabla N° 31 de estadísticos de grupos se observa que el porcentaje de defectos por unidad pre es de 7.08 % y su post es de 1.41% así mismo en la tabla de prueba de muestras relacionadas tabla N° 32 (prueba T-Student) la significancia tiene un valor de 0.000. siendo este menor a 0.05, por lo tanto, se infiere que se acepta la hipótesis de investigación.

Tabla 32.Pruebas de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias		
		Gl.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
% Índice de defectos por unidad	Se han asumido varianzas iguales	22	,000	5,66667
	No se han asumido varianzas iguales	13,229	,000	5,66667

Fuente: elaboración propia

Regla de decisión para aceptación de hipótesis

Ha= La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión para controlar los defectos en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.

Ho= La implementación de un diseño de redes de tubería de conexión **NO CONTROLA** los defectos en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.

V. DISCUSIÓN

En la investigación que se presenta y se analizó el diseño de redes de tubería para controlar el despilfarro de materiales y después de revisar y confirmar los estudios de antecedentes que demostraron que el diseño de redes de tubería de conexión controla el despilfarro de materiales, así como de la reproceso, los cuales fueron medidos mediante los índices de rendimientos, desperdicio y defecto por unidad, además del exceso de existencias y los defectos mostramos las siguientes investigaciones que guardan coincidencia en relación con el estudio presentado.

A lo mencionado anteriormente Polley (2021) en su estudio hace referencia que la caída de presión asequible tiene implicancia con el uso de coeficientes de transferencia de calor esto es de un flujo asistido, concluyendo que el resultado marcarse la diferencia que existe entre la tensión y los llamados costos del diseño que se ha previsto por el responsable del diseño de la red y los hechos por el diseñador del intercambiador. Teniendo como consecuencia el afectar cualquier intento de optimización al momento del diseño de la red, guardando una relación con el estudio que les presentamos directamente con su variable independiente que es diseño de redes de tubería en su dimensión variación de presión en su indicador pérdida de presión, refiriéndose como consecuencia, lo que hace que la distribución sea insegura, ocasionando inconvenientes y riesgos de traslado, así como la colocación de cilindros de alta presión. Justamente ambos estudios demuestran que realizando un control de despilfarros se evitará todo esto que traerá como consecuencias perdidas a la empresa.

Por su parte Souza (2016) menciona que en la India se llevó a cabo una investigación, el cual implementando un modelo MINLP (Programación no lineal entera mixta para la síntesis de HEN), (Red de intercambiadores de calor) se tiene en consideración la baja de presión esto es a través de las tuberías de conexión, intercambiadores de calor y la estructura de los equipos que reciben uno de otro el calor de manera simultánea. En dicho modelo es considerado la baja de presión de los lados de la carcasa, así como de los tubos en un equipo de intercambiador de calor. Así mismo, se toma en cuenta el diseño realizado a detalle de la planta para llevar un conteo o registro de la disminución de presión en la tubería, de la misma

manera como el costo de la tubería, el presente trabajo de investigación tiene como aporte que demostró que median el modelo aplicado establece un cálculo del nivel de presión el gas ejerce en las tuberías usadas siendo muy importante evitando así fugas o grietas, sumando a la garantía así como a la calidad del trabajo realizado bajo responsabilidad de la empresa, es así como tiene una relación bien significativa con el estudio que se ha realizado ya que un control de calidad de las tuberías servirán de mucho para evitar cualquier accidente debido a las altas presiones a las cuales estas están sometidas durante el tiempo en que están en contacto con el gas, evitando pérdidas de presión y como consecuencia quejas por parte de los clientes generando trabajos de remoción de tuberías inservibles para posteriormente volver a colocar otras en “buen estado”.

Así mismo Romero (2018) menciona que en España se ejecutó un estudio cualitativo, analizando todos los residuos como la inversión y sobrecostos que se realizan en infraestructuras que no son necesarias. Esto abarca para la administración base, así como para las administraciones locales y autonómicas en que guardan relación con sus competencias, en otra parte, las infraestructuras, los proyectos eventos e inversiones fracasadas los resultados que se lograron en este trabajo de investigación se acercan mucho, se acomoda a la ineficacia en las operaciones, por lo tanto, estos guardan una relación mucho mejor a la variable “despilfarro”. Es en esta variable en donde se encuentra la relación en ambos trabajos de investigación ya que los despilfarros representan pérdidas para la empresa, reprocesos, incumplimiento de acuerdos, mala imagen empresarial y sobre todo una reproceso así como el exceso de existencias que si no se clasifican o eliminan las que se encuentran inservibles podrían generar un acopió innecesario, finalmente existen defectos en los productos que son consecuencia también de los despilfarro siendo este uno de sus indicadores que al igual que los dos anteriores (reproceso y exceso de existencias) se han logrado controlar.

Seguidamente Medina (2020) refiere que en Cuba se realizó un método aplicado que surge de un desarrollo profundo debido a que se conforma de múltiples números de piezas, así como también de una variedad de medidas que nacen de pliegues y volúmenes estandarizados. Todo esto causa sin planearlo desperdicios o sobrantes los cuales no se les encuentra provecho alguno, todos estos procesos

serán tomados desde un particular y profundo criterio, de esta manera se podrán aprovechar y optimizar los despilfarros contribuyendo de manera significativa en el orden y control de los desperdicios, por lo tanto encontramos similitud con el trabajo de investigación que se presenta en que ambos tiene como uno de sus objetivos el controlar los despilfarros, enfocándose en los indicadores de: rendimiento, desperdicio y defectos por unidad, estos tiene relación directa con la productividad de la empresa.

De la misma manera Chalco (2021) ejecuto un método aplicado el cual tiene como objetivo distribuir gas natural siendo un beneficio para los clientes así como para la empresa que la distribuye ya que los replanteos nos garantiza el mejoramiento en poder tener un mejor control esto es de cada material que este instalado y el trazo del recorrido de distribución hacia los hogares evidenciando en los resultados que el efecto socioeconómico logra aumentar a un ahorro del 73% respecto a los gastos relacionados al consumo energético, además se resalta el beneficios el cual tuvo una directa influencia en la salud y el medio ambiente, encontrándosele relación con el trabajo en cuestión en que mediante el diseños de redes de tuberías para controlar el despilfarro, busca ahorrar costos innecesarios a la empresa realizando una menara de como funcionalmente, el desperdicio se refiere a la productividad total de las causas, mientras que en algunos aspectos se acerca al funcionamiento eficiente de la economía.

Seguidamente Tirado (2020) se realizó un método de un enfoque cuantitativo el cual se esfuerza en poder conseguir que la instalación de redes generen múltiples beneficios, siendo el más resaltante el económico para los usuarios o clientes, crecimiento social y cultural dichos resultados muestran que el ser beneficiados con el recurso del gas no solo sea un beneficio monetario para los pobladores, sino además un desarrollo de tipo cultural y social en el pueblo, entonces podemos mencionar que la investigación del autor coincide con la investigación en que los beneficios no solo serán para los habitantes de un lugar, pueblo o ciudad sino también para todos terceros que interviene en estas obras las cuales tendrán que contar con estándares de calidad respecto a los materiales que ahí se usaran cuidando la salud, la vida y el medio ambiente y como se logra todo esto, mediante metodologías que tengan que ver con las redes las cuales cuentan con un

funcionamiento eficiente y económico, produciendo un suministro continuo inmediato a baja presión, lo que hace segura la transmisión, evitando las molestias y riesgos de trasvasar y cargar cilindros de mayor presión, evitando así trabajos de campo que se tengan que repetir debido a los reportes de averías o fugas en el caso del gas, tales averías serían las ocasionadas por grietas en las tuberías o productos que hayan sido usados en las instalaciones, generando además daños al medio ambiente.

De la misma manera Diaz (2022) dicho autor realizó un método de diseño experimental el cual consiste en idear un diseño con el fin de controlar, exponer una variedad de alternativas económicas mediante indicadores financieros, exponiendo además una optimización de los tiempos los cuales benefician a la empresa los cuales dan como resultados evidentes y que dada la multiplicación de algunos modelos para la vista a futuro de la quiebra a un nivel empresarial, se hizo una revisión de todos los modelos a nivel del mundo para nosotros poder elegir aquel que llega a ser el más idóneo para la lo que viven actualmente las pequeñas empresas, el autor del trabajo presentado líneas arriba coincide en su estudio con el que se expone, en que mediante un método el cual controla la fuga de economía debido al mal uso de tiempos ya sean de reprocesos o de trabajos de campo debido a las quejas o reclamos de los clientes debido a la fuga de gas o por ejemplo se realice gastos innecesarios, y todo por no contar a nivel empresarial con un método de control de calidad de los productos así como una medición de indicadores claves que ayudan a la empresa a controlar su productividad (eficiencia y eficacia) evitando así el riesgo que la empresa llegue a quebrar, por la mala calidad de sus productos y por no contar con una metodología que optimice sus tiempos y recursos (materiales y humanos).

Añadiendo a todo esto podríamos mencionar algo muy importante que influye en la operatividad de las empresas, así como en su proyección a futuro respecto a su existencia en el mercado, en un entorno empresarial o industrial, el desperdicio describe de manera muy estrictamente una falta muy significativa de eficiencia, es decir. realizar las tareas a un costo superior al mínimo posible, teniendo en cuenta que existe una disminución del producto interno bruto o un aumento de los costos operativos para lograr el mismo.

VI. CONCLUSIONES

1.- Se concluyó que el diseño de redes de tubería de conexión para controlar el despilfarro de materiales respecto a su dimensión: parámetros de diseño aumento en un 13.33%, siendo la medida de su media antes de la mejora de 84.58% y después de la mejora de 97.91%, el diseño deberá de mantenerse a fin de controlar los parámetros de diseño de los materiales en la empresa ALFA CO S.A.C.

2.- Se concluyó que el diseño de redes de tubería de conexión para controlar el despilfarro de materiales respecto a su dimensión: variaciones de presión aumento en un 6.59%, siendo la medida de su media antes de la mejora de 16.41% y después de la mejora de 23%, el diseño deberá de mantenerse a fin de controlar las variaciones de presión de los materiales en la empresa ALFA CO S.A.C.

3.- Se concluyó que el diseño de redes de tubería de conexión para controlar el despilfarro de materiales respecto a su dimensión: cálculo de red de tuberías aumento en un 1.66%, siendo la medida de su media antes de la mejora de 96.75% y después de la mejora de 98.41%, el diseño deberá de mantenerse a fin de controlar el cálculo de red de tuberías en la empresa ALFA CO S.A.C.

4.- Se concluyó que el diseño de redes de tubería de conexión para controlar el despilfarro de materiales mejorará gracias a la utilización de un control estadístico el cual tiene como finalidad controlar los productos, evitando pérdidas económicas para la empresa investigada.

VII. RECOMENDACIONES

1.- Se recomienda realizar el diseño de redes de tuberías de conexión considerando las especificaciones técnicas de los materiales para evitar la corrosión y el despilfarro de los productos que provoquen efectos evitando pérdidas económicas en la empresa ALFA CO S.A.C. así como incumplimiento en sus trabajos.

2.- Se recomienda las capacitaciones especializadas a todo el personal que este directamente involucrado en el diseño de red de tuberías evitando actividades que no agregan valor para no tener reprocesos en la instalación de los productos en la empresa ALFA CO S.A.C.

3.- Se recomienda un software (MRP) el mismo que calculara el requerimiento de los materiales (tuberías y accesorios) de tal manera que se lograra satisfacer las demandas, esto evitara el exceso de existencia de los productos en la empresa ALFA CO S.A.C.

4. Se recomienda realizar un control estadístico de la calidad utilizando los diagramas de dispersión, con la finalidad de mantener una variabilidad controlada con respecto a los defectos de los productos, evitando los sobrecostos en la empresa ALFA CO S.A.C.

REFERENCIAS

- LARGO, V. H. G., ARANA, M. V. R., MACIAS, L. D. R. M., & MARCHAN, S. M. R. (2022). Control estadístico de procesos y reducción del despilfarro. *Alfa Publicaciones*, 4(3.1), 6-19. Disponible en: <https://alfapublicaciones.com/index.php/alfapublicaciones/article/view/235/658>
- VÍLCHEZ, E. J. G. (2020). Herramientas para la resolución de problemas dentro del "Total Performance Management"(TPM). *Técnica Industrial*, 326, 1-45. Disponible en: <https://www.tecnicaindustrial.es/wpcontent/uploads/Numeros/116/7563/a7563.pdf>
- ARGEMIRO, Á. O. A., & JOSÉ, D. R. Á. (2022) Metodología de Minimización de Porcentajes de Despilfarro en la Línea de Producción de una Empresa Metalmeccánica. Disponible en: <https://repositorio.udes.edu.co/bitstreams/072b3f24-acf9-46f6-998b-ed3fb472d9e9/download>
- CHÀVEZ ORDOÑEZ, R. A. (2017). Diseño De Las Instalaciones y Redes Internas de Gas Natural en una Planta Industrial de Cochinilla en la Ciudad de Arequipa Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/198130047.pdf>
- CARHUARICRA ORELLANO, M. (2017). Propuesta de una red de gas natural para reducir los costos de instalación en empresas con categoría B, 2017. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/993/TITU%20-%20Carhuaricra%20Orellano,%20Milagros.pdf?sequence=1>
- PÉREZ DE ARMIÑO, K. (2020). Sostenibilidad (de un proyecto). Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/RevistaCIDOB/article/download/55707/64993/>
- ARIAS GONZÁLES, J. L., & COVINOS GALLARDO, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Disponible en: https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2260/1/Arias-Covinos-Dise%C3%B1o_y_metodologia_de_la_investigacion.pdf

SOUZA, R. D. (2016). Synthesis of heat exchanger network considering pressure drop and layout of equipment exchanging heat. *Energy*, 101, 484–495. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.02.040>

VELAZCO VELASCO, J. (2016). Methodology for designing, observing and computing of underground geodetic networks of large tunnels for high-speed railways | Metodología de diseño, observación y cálculo de redes geodésicas interiores en túneles de ferrocarril de alta velocidad. *Informes de La Construcción.*, 67(538).DOI: <https://doi.org/10.3989/ic.13.172>

ROMERO, J. (2018). Approach to the Geography of waste of economic resources in Spain: Balance of the last two decades | Aproximación a la Geografía del despilfarro en España: balance de las últimas dos décadas. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, 2018(77), 1–51. DOI: <https://doi.org/10.21138/bage.2533>

MEDINA MENDIETA, (2020). La modelación matemática para la optimización del corte de pliegues en una empresa poligráfica. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 121-128. E pub 02 de febrero de 2020. Recuperado en 14 de junio de 2023. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100121&lng=es&tlng=es

CHALCO RICCI, J. E., & MANRIQUE ACUÑA, G. (2021). Propuesta de implementación de red de gas para optimizar costos del comedor de una fábrica, ATE–2021. Disponible en: <https://repositorio.usil.edu.pe/bitstreams/7195a001-0518-4ecf-a0b5-d7c24501309c/download>

TIRADO SÁNCHEZ, J. G. (2020). Diseño del sistema de redes de gas natural por tubería Hdpe para sostenibilidad del sector Alto Perú, distrito de Pimentel 2018. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46835/Tirado_SJG-SD.pdf?sequence=1

FONG DIAZ, S., MALDONADO SANDOVAL, F. J., & RIASCOS ANGULO, M. D. P. (2022). Una revisión sistemática sobre la contribución de los indicadores financieros a la identificación del riesgo de insolvencia de las

pymes en América Latina. Disponible en:
<https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/4760/Grupo%2037->

[Una%20revisi%C3%B3n%20sistem%C3%A1tica%20sobre%20la%20contribuci%C3%B3n%20de%20los%20indicadores%20financieros.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/4760/Grupo%2037-Una%20revisi%C3%B3n%20sistem%C3%A1tica%20sobre%20la%20contribuci%C3%B3n%20de%20los%20indicadores%20financieros.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

OLAZÁBAL ZAMBRANO, A. A. (2021). Diseño y montaje de instalaciones internas de gas natural en una industria pesquera para Inversiones Prisco SAC–Pisco. Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/79230/More_HMJH-Olazabal_CCA-SD.pdf?sequence=1

CARVAJAL, D. E. O., & TAPIERO, D. I. S. (2021). Interfaz de Consulta con Lenguaje Python para El Catastro de Redes de Acueducto y Alcantarillado. HAMUT'AY, 8(2), 79-97. Disponible

en:
<https://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/download/2295/2360>

IDARRAGA, D. A. M. (2012). Estructura organizacional y sus parámetros de diseño: análisis descriptivo en pymes industriales de Bogotá. Estudios gerenciales, 28(123), 43-63. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592312702048/pdf?md5=820ef9d15734e36e3554cf1d3f35edbd&pid=1-s2.0-S0123592312702048-main.pdf>

CARTAGENA TOBÓN, C. M., CUESTA GARCÍA, Y. E., & VELÁSQUEZ URBIÑEZ, E. D. (2014). Selección de equipos para medición de sobrecalentamiento y subenfriamiento en sistemas de refrigeración y aire acondicionado. Disponible en:

https://abcd.pascualbravo.edu.co/bitstream/pascualbravo/525/1/Rep_IUPB_Tec_Mec_Ind_Sobrecalentamiento.pdf

BARBOSA-RAMOS, R., AHUMADA-LLANES, N., & PAOLA-GUTIÉRREZ, P. (2016). Métodos y filosofía para la mejora continua en el área de producción. Vincula Téctica EFAN, 2(1), 1521-1539. Disponible en:

<http://www.web.facpya.uanl.mx/Vinculategica/Revistas/R2/1521-1539%20->

[%20Metodos%20Y%20Filosofia%20Para%20La%20Mejora%20Continua%20En%20El%20Rea%20De%20Produccion.pdf](#)

JAIMES GONZÁLEZ, O. D. (2022). Diseño de un procedimiento de inspección a instalaciones industriales de gas combustible para la empresa RTG. SAS, para contribuir ampliar el alcance de su actividad económica en el 2022. Disponible en:

<http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/9697>

DE, P. D. E. E. G. (2021). Evaluar la viabilidad en la parte técnica y financiera del proyecto que se presenta para la implementación de redes de gas domiciliario glp en el centro poblado de san andrés zona rural del municipio de dolores tolima (doctoral dissertation, universidad católica de colombia). Disponible en:

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstreams/5bc5333c-85db-4634-8df4-625e644dc4cf/download>

CARBAJAL BENITES, W. I. (2021). Diseño de un sistema de tuberías de polietileno para el suministro de gas natural al centro comercial Conzac de Los Olivos. Disponible en:

<http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/7232/T.S.%20CARBAJAL%20BENITES%202021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DÁVILA, J., AGUILAR, R., RUIZ, J., PARRA-MICHEL, J. R., & MARTÍNEZ-PELÁEZ, R. (2018). Gaszen: plataforma para monitorizar el nivel de gas LP. RIIIT. Revista internacional de investigación e innovación tecnológica, 6(35), 0-0. Disponible en:

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-97532018000500004

NIETO, E. (2018). Tipos de investigación. Universidad Santo Domingo de Guzmán, 2. Disponible en:

<https://www.academia.edu/download/99846223/250080756.pdf>

ÁLVAREZ-RISCO, A. (2020). Clasificación de las investigaciones. Disponible en:

<https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%C3%A9mica%20C%20%20Clasificaci%C3%B3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

RONDÓN B., CELESTE (2019) diseño de una red de distribución de gas doméstico para el conjunto residencial Miguel otero silva – Barcelona. Disponible en: <http://201.249.180.234/bitstream/123456789/4522/2/019-TEISIS.IQ.pdf>

BENDEZÚ ILIZARBE, J. R. (2022). Cálculo de una modificación de red interna de gas natural para la Therma de la industria Autoespar SA distrito de Ate, Lima. Perú. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/19444/Bendez%C3%BA_ij.pdf?sequence=1

YAZUHAKIN ERNESTO CUESTA GARCÍA (2018) Guía técnica para el diseño de una red de gas natural para uso industrial, aplicando la norma técnica colombiana. Disponible en: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2018/173845.pdf>

HERNANDO, I. G. (2022). Materiales del arte medieval: ¿ Despilfarro o economía circular? Arqueología, historia y viajes sobre el mundo medieval, (82), 20-29. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8515033>

Articulo – TradeLog Disponible en: <https://www.tradelog.com.ar/blog/exceso-de-inventario/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20significa%20que%20haya%20un,de%20haber%20realizado%20un%20pedido>

IZURIETA YÁNEZ, S. B. (2017). Evaluación de defectos y discontinuidades de la soldadura por medio de la aplicación de ensayos no destructivos en la fabricación de tuberías de 3000 mm de diámetro (Bachelor's thesis). Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14949/1/UPS-GT002026.pdf>

CONDORI-OJEDA, P. (2020). Universo, población y muestra. Disponible en: <https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>

OTZEN, T., & MANTEROLA, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. International journal of morphology, 35(1), 227-232. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022017000100037&script=sci_arttext&tlng=pt

PICÓN, D., & MELIAN, Y. A. (2014). La unidad de análisis en la problemática enseñanza-aprendizaje. Informes Científicos Técnicos-UNPA, 6(3), 101-117. Disponible en:

<https://publicaciones.unpa.edu.ar/index.php/ICTUNPA/article/download/474/453>

VALLADARES, L. (2017). La “práctica educativa” y su relevancia como unidad de análisis ontológico, epistemológico y sociohistórico en el campo de la educación y la Pedagogía. Perfiles educativos, 39(158), 186-203.

Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v39n158/0185-2698-peredu-39-158-00186.pdf>

MUCHA-HOSPINAL, L. F., CHAMORRO-MEJÍA, R., OSEDA-LAZO, M. E., & ALANIA-CONTRERAS, R. D. (2021). Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado. Desafíos, 12(1), 50-57. Disponible en:

<http://revistas.udh.edu.pe/index.php/udh/article/download/253e/23>

MENDOZA, S. H., & AVILA, D. D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Boletín científico de las ciencias económico administrativas del ICEA, 9(17), 51-53. Disponible en:

<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>

ALVARES JIMÉNEZ, W. A., & CORDERO GONZALES, V. Y. (2019). Plan de mejora utilizando la filosofía del lean manufacturing para mejorar la productividad en Perhusa SAC, Chiclayo. Disponible en:

https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6570/Alvarez%20Jimenez%20Wendy%20Alessandra%20%26%20Cordero%20Gonzales%20Victor%20Yonathan_.pdf?sequence=5&isAllowed=y

VILLASÍS-KEEVER, M. Á., MÁRQUEZ-GONZÁLEZ, H., ZURITA-CRUZ, J. N., MIRANDA-NOVALES, G., & ESCAMILLA-NÚÑEZ, A. (2018). El protocolo de investigación VII. Validez y confiabilidad de las mediciones. Revista Alergia México, 65(4), 414-421. Disponible en:

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902018000400414

PASTOR, B. F. R. (2019). Población y muestra. Pueblo continente, 30(1), 245-247. Disponible en:

<http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/download/1269/1099>

ROJAS DEL ÁGUILA, E. M. (2019). Diseño de sistema de tuberías para las instalaciones internas residenciales y comerciales de gas natural seco. Disponible en:

<https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/11216/rojas%20del%20aguila%20emerson.pdf?sequence=1>

RICE, W. B. (2018). La historia de los combustibles fósiles (The Story of Fossil Fuels). Teacher Created Materials. Disponible en:

https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=hIEuDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=rice+gas+natural&ots=aMMvGKy-sq&sig=Alp73FSRIBUPZpf2Hj4_WGzdg3s

ARANGO LARGO, N. (2018). Desarrollo de software, para realizar los cálculos correspondientes al diseño de redes de distribución de baja tensión radiales en zonas residenciales, según la normatividad de la empresa de energía de Pereira. Disponible en:

<https://repositorio.utp.edu.co/bitstream/11059/9498/1/T621.31924%20A662.pdf>

FLORES VÍLCHEZ, K. (2017). El control interno y su influencia en la gestión de almacén de las empresas del sector construcción del Perú: caso empresa "Constructora Pales SAC" Ayacucho, 2018. Disponible en:

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11116/Tesis-David-PUCE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

YUNI, J. A., & URBANO, C. A. (2020). Metodología y técnicas para investigar: recursos para la elaboración de proyectos, análisis de datos y redacción científica. Brujas. Disponible en:

<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/160315>

HIDALGO, A. (2019). Técnicas estadísticas en el análisis cuantitativo de datos. Revista sigma, 15(1), 28-44. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/15431/1/Sureda2019Construccion.pdf>

FLORES-RUIZ, E., MIRANDA-NOVALES, M. G., & VILLASÍS-KEEVER, M. Á. (2017). El protocolo de investigación VI: cómo elegir la prueba estadística adecuada. Estadística inferencial. Revista Alergia México, 64(3), 364-370. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-91902017000300364&script=sci_arttext

PILLAJO, JEFERSSON ANDREY ALVARADO. (2017) Análisis y mejoramiento de los procesos productivos de cajas de cartón de la empresa Carbolsas Ltda. 2017. Tesis Doctoral. Universidad Industrial de Santander. Disponible en: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2017/168586.pdf>

Anexos

Anexo 1: Matriz de operacionalización: Variable independiente

VARIABLES	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Formula	Escala de medición
VARIABLE INDEPENDIENTE: Diseño de redes de tubería de conexión	Las redes son una distribución de suministro de gases que son proyectados para los usuarios que requieren un abastecimiento continuo en diversos puntos de sus instalaciones y también requieren buenas condiciones de gestión (Rondón, 2019)	Con las redes se prevalece una operación eficaz y económica, entregando un suministro perseverante inmediato a una baja presión, lo que hace la distribución segura, obviando molestias y riesgos de traslado y provisiones de cilindro de mayor presión	Parámetros del diseño	Cargas de fluidez y temperatura	$\% \text{ EDD} = \frac{\text{Replanteo de actividades}}{\text{Trazabilidades}} \times 100$	Razón
			Cálculo de presiones	Variación de presiones	$\frac{\text{Fuerza}}{\text{Area}}$	Razón
			Cálculo de red de tubería	Parámetros	$\frac{\text{N}^\circ \text{ parametros establecidos}}{\text{N}^\circ \text{ total de parametros solicitados}} \times 100$	Razón
VARIABLE DEPENDIENTE: Despilfarro de materiales	En el ambiente empresarial el despilfarro detalla estrictamente la falta importante de eficiencia esto es la realización de tareas a un coste mayor a un mínimo posible, considerando una disminución del PIB o un aumento de los costes operacionales para obtener el mismo. (González, 2019)	En términos operativos el despilfarro va en relación con la productividad total de las causas, mientras que de alguna manera este se acerca el funcionamiento eficaz de una economía. (González, 2019)	Reproceso	Índice de rendimiento	$\frac{\text{Cantidad de unidades producidas}}{\text{Tiempo (horas o dias)}}$	Razón
			Excesos de existencia	Índice de desperdicio	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de piezas desperdiciadas}}{\text{Total de piezas}}$	Razón
			Defectos	Índice de defectos por unidad	$\frac{\text{Numero de defectos}}{\text{Numero de unidades}}$	Razón

ANEXO 2: VALIDACION DE INSTRUMENTOS

Dimensiones del instrumento:

Variable independiente: **Diseño de redes de tubería de conexión**

- Primera dimensión: Parámetros del diseño
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se calcularon las funciones necesarias que dispone la organización para definir y/o modificar su estructura

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones / Recomendaciones
Parámetros del diseño	CARGAS, FLUIDEZ Y TEMPRATURA $\frac{N^{\circ} \text{ de carga as enctividad}}{N^{\circ} \text{ total de cargas registradas}} \times 100$ <i>Tiempo que aporta valor + tiempo que no aporta valor</i>	4	4	4	

- Segunda dimensión: Variación de presiones
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se calcularon las presiones que permitió medir la fuera sobre las superficies.

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones / Recomendaciones
Presiones	% PRESION $\frac{Fuerza}{Area}$	4	4	4	

- Tercera dimensión: Calculo de red de tubería
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se calculó los parámetros que permitió analizar y valorar la situación.

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones / Recomendaciones
Análisis de la red	% PARAMETROS $\frac{N^{\circ} \text{ parametros establecidos}}{N^{\circ} \text{ total de parametros solicitados}} \times 100$	4	4	4	

Variable dependiente: **Despilfarro de materiales**

- Primera dimensión: Reproceso
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se logró calcular el rendimiento

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de rendimiento	$\% \text{ Índice de rendimiento} = \frac{\text{Cantidad de unidades producidas}}{\text{Tiempo (horas o días)}}$	4	4	4	

- Segunda dimensión: Exceso de existencia
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se logró calcular los desperdicios

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de desperdicio	$\% \text{ Índice de desperdicio} = \frac{\text{N° de piezas desperdiciadas}}{\text{Total de piezas}}$	4	4	4	

- Tercera dimensión: Defectos
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se logró calcular los defectos que existen en los materiales

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de defectos por unidad	$\% \text{ Índice de defectos por unidad} = \frac{\text{Numero de defectos}}{\text{Numero de unidades}}$	4	4	4	



.....
Mg. Romel Darío Bazán Robles
DNI: 41091024

Dimensiones del instrumento:

Variable independiente: **Diseño de redes de tubería de conexión**

- Primera dimensión: Parámetros del diseño
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se calcularon las funciones necesarias que dispone la organización para definir y/o modificar su estructura

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones / Recomendaciones
Parámetros del diseño	<p>CARGAS, FLUIDEZ Y TEMPRATURA</p> $\frac{N^{\circ} \text{ de carga as enctividad}}{N^{\circ} \text{ total de cargas registradas}} \times 100$ <p>Tiempo que aporta valor + tiempo que no aporta valor</p>	4	4	4	

- Segunda dimensión: Variación de presiones
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se calcularon las presiones que permitió medir la fuera sobre las superficies.

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones / Recomendaciones
Presiones	<p>% PRESION</p> $\frac{\text{Fuerza}}{\text{Area}}$	4	4	4	

- Tercera dimensión: Calculo de red de tubería
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se calculó los parámetros que permitió analizar y valorar la situación.

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones / Recomendaciones
Análisis de la red	<p>% PARAMETROS</p> $\frac{N^{\circ} \text{ parametros establecidos}}{N^{\circ} \text{ total de parametros solicitados}} \times 100$	4	4	4	

Variable dependiente: **Despilfarro de materiales**

- Primera dimensión: Reproceso
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se logró calcular el rendimiento

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de rendimiento	$\% \text{ Índice de rendimiento} = \frac{\text{Cantidad de unidades producidas}}{\text{Tiempo (horas o días)}}$	4	4	4	

- Segunda dimensión: Exceso de existencia
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se logró calcular los desperdicios

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de desperdicio	$\% \text{ Índice de desperdicio} = \frac{\text{Nº de piezas desperdiciadas}}{\text{Total de piezas}}$	4	4	4	

- Tercera dimensión: Defectos
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se logró calcular los defectos que existen en los materiales

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de defectos por unidad	$\% \text{ Índice de defectos por unidad} = \frac{\text{Numero de defectos}}{\text{Numero de unidades}}$	4	4	4	



.....
Mg. Marcial Oswaldo Castellano Silva

DNI:42773815

Dimensiones del instrumento:

Variable independiente: **Diseño de redes de tubería de conexión**

- Primera dimensión: Parámetros del diseño
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se calcularon las funciones necesarias que dispone la organización para definir y/o modificar su estructura

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones / Recomendaciones
Parámetros del diseño	<p>CARGAS, FLUIDEZ Y TEMPRATURA</p> $\frac{N^{\circ} \text{ de carga as enctividad}}{N^{\circ} \text{ total de cargas registradas}} \times 100$ <p>Tiempo que aporta valor + tiempo que no aporta valor</p>	4	4	4	

- Segunda dimensión: Variación de presiones
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se calcularon las presiones que permitió medir la fuera sobre las superficies.

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones / Recomendaciones
Presiones	<p>% PRESION</p> $\frac{\text{Fuerza}}{\text{Area}}$	4	4	4	

- Tercera dimensión: Calculo de red de tubería
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se calculó los parámetros que permitió analizar y valorar la situación.

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones / Recomendaciones
Análisis de la red	<p>% PARAMETROS</p> $\frac{N^{\circ} \text{ parametros establecidos}}{N^{\circ} \text{ total de parametros solicitados}} \times 100$	4	4	4	

Variable dependiente: **Despilfarro de materiales**

- Primera dimensión: Reproceso
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se logró calcular el rendimiento

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de rendimiento	$\% \text{ Índice de rendimiento} = \frac{\text{Cantidad de unidades producidas}}{\text{Tiempo (horas o días)}}$	4	4	4	

- Segunda dimensión: Exceso de existencia
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se logró calcular los desperdicios

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de desperdicio	$\% \text{ Índice de desperdicio} = \frac{\text{Nº de piezas desperdiciadas}}{\text{Total de piezas}}$	4	4	4	

- Tercera dimensión: Defectos
- Objetivos de la Dimensión: Con este indicador se logró calcular los defectos que existen en los materiales

Indicadores	Fórmula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de defectos por unidad	$\% \text{ Índice de defectos por unidad} = \frac{\text{Numero de defectos}}{\text{Numero de unidades}}$	4	4	4	



 Dr. Robert Julio Contreras Rivera
 DNI: 09961475

ANEXO 3: INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Variable Dependiente

GUIA DE OBSERVACION				
NOMBRE DE LA EMMPRESA:	_____			
NOMBRE DEL OBSERVADOR:	_____			
GIRO DE LA EMPRESA:	_____			
FECHA:	_____			
OBJETIVO: EVALUAR Y OBSERVAR LAS ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS TRABAJADORES EN CAMPO				
PARAMETROS DEL DISEÑO	SI	NO	TAL VEZ	OBSERVACIONES
El nivel de fluidez no es regular				
Encuentran variaciones con los grados de temperatura				
No hay buenas condiciones ambientales				
nivel de consumo no es diario				
CALCULO DE PRESION Y FLUIDEZ				
Perdida de presión en la prueba de hermeticidad				
Detectaron fugas en el domicilio				
Existen desperfectos en la instalación				
No Recibió inducción para el manejo del servicio				
CALCULO DE LA RED DE TUBERIA				
Observa sobredimensionamiento de la red				
Hay desperdicio de material				
No se toman las medidas de las tuberías acuerdo al protocolo estandarizado				
No se gepean los puntos de las fusiones de los materiales con la tubería				
No se registran todas las interferencias encontradas				

Fuente: Becerra Loza (2019)

Anexo 4: INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Variable Independiente

ACTA DE MEDIDAS DE LONGITUDES Y MATERIALES INSTALADOS					
DATOS DE TUBERIA DE CONEXION					
AVENIDA:			FORMULARIO		
DIRECCION DEL CLIENTE:			DISTRITO		
GABINETE EN EL INTERIOR DEL PREDIO		SI		NO	
PLANO DE INSTALACION					
DIMENSIONES Y MEDIDAS DE TUBERIA INSTALADA					
LONGITUD DEL PAVIMENTO DONDE SE INTALO LA TUBER			Longitud Vertical	Tipo de Gabinete	COMENTARIO
NATURAL / AFIRMADO	FLEXIBLE	RIGIDO			
TIPO DE GABINETE INSTALADO					
SIMPLE	DOBLE	TRIPLE	CUADRUPLE	ESPECIAL	COMERCIO
TIPO DE INTERFERENCIA					
ENERIGIA	AGUA	DESAGUE	POSTE	CABLE	TELEFONIA
DETALLE DE MATERIALES					
CODIGO	MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	MARCA	
USUARIO		FUSIONISTA		INGENIERO	
FIRMA		FIRMA		FIRMA	

Fuente: Anguera (2018)

Anexo 5: Registros de interferencias y distancias de asfaltos

REGISTRO DE INTERFERENCIAS Y DISTANCIAS DE ASFALTOS																		
CONTRATISTA:			PROYECTO:					SECTOR / ZONA:										
PROVINCIA:			CÓDIGO DE PROYECTO:					FECHA:										
ÍTEM	FORMULARIO	UBICACIÓN		REGISTRO DE DISTANCIAS DE SEGURIDAD / INTERFERENCIAS												TIPO DE TC		
		DIRECCIÓN	Nº PREDIO	Nº PREDIO IZQUIERDO	Nº PREDIO DERECHO	COTA IZQUIERDA DEL PREDIO	COTA DERECHA DEL PREDIO	TIPO GABINETE S-D-T-C	UNION DE MATRIZ A TC	ANCHO DE ASFALTO (m)	LARGO DE ASFALTO (m)	TUBERÍA					COORDENADAS	
												DIÁMETRO (mm/")	ESPESOR (mm)	MAPO (Bar)	PROTECCIÓN MECÁNICA TIPO		NORTE	ESTE
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		

CONVENCIONES / DISTANCIA MÍNIMAS

1 Edificación telefónica	2 Tubería de agua	3 Tubería de desagüe	4 Buzón de desagüe	5 Línea
6 Cámara de Registro (Teléfono y tele)	7 Línea de televisión por cable	8 Línea de Media y Baja tensión enterrada	9 Línea de alta tensión enterrada	10 Torres de alta tensión
				11 POZO a

Técnico GPS Nombres y Apellidos Firma / sello	Residente de Obra Nombres y Apellidos Firma / sello		Supervisor Nombres y Apellidos Firma / sello
---	---	--	--

Anexo 6: Consentimiento Informado

Consentimiento Informado (*)

Título de la investigación: Diseño de redes de tubería de conexión para controlar el despilfarro de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023

Investigadores: Martínez Alcala Michael Renzo

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada “Diseño de redes de tubería de conexión para controlar el despilfarro de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023”, cuyo objetivo es Diseñar de redes de tubería de conexión con el fin de controlar el despilfarro de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023. Esta investigación es desarrollada por estudiantes del programa de titulación de la carrera profesional ingeniería industrial, de la Universidad César Vallejo del campus LIMA CALLAO, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución ALFA CO S.A.C.

Describir el impacto del problema de la investigación.

Al realizarse esta investigación se podrá identificar los despilfarros de materiales que se encuentran en la línea de producción además una vez realizado el estudio se podrá controlar los materiales.

Procedimiento

1. Primeramente, se realizó una inspección visual en el área de producción donde se empleó la guía de observación como instrumentos para la recolección de datos.
2. La inspección visual tuvo un tiempo de 120 minutos que se realizó en el área de producción en la empresa ALFA CO S.A.C.

Beneficios (principio de Beneficencia):

Se le informó que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al culminar la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con los investigadores: Martínez Alcala Michael Renzo email: michaelrma@gmail.com y Docente asesor: Bazán Robles, Romel Darío, email: robazanr@ucvvirtual.edu.pe.

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: Jorge Matías Mesías

Fecha y hora: 20 de marzo del 2023, 3:00 PM

Anexo 7 : Muestra

$$n = \frac{N \times Z^2 \times \sigma^2}{(N - 1)E^2 + (Z^2 \times \sigma^2)}$$

Donde:

N: Tamaño de muestra

Z: valor asociado al nivel de confianza

E: error de la estimación

N: tamaño de la población

σ^2 : Varianza de la población

La población que se presenta está conformada por 19300 mt de tuberías de conexión en la empresa ALFA CO S.A.C.

N= 19300, Z=95%=1.96, E:0.03, $\sigma^2=0.03$

$$n = \frac{19300 \times (1.96)^2 \times (0.03)^2}{(19300 - 1) \times (0.03)^2 + ((1.96)^2 \times (0.03)^2)}$$

$$n = 369$$

Obteniendo, así como resultado el muestreo aleatorio simple de 369 metros de tuberías de construcción

Anexo 8 : Autorización

AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES.

Datos Generales

Nombre de la Organización	RUC: 20601832390
ALFA CO S.A.C	
Nombre del Titular o Representante legal: CAMILO GOMEZ SOTO	
Nombre y Apellidos:	DNI: 62487931

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7°, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad Cesar Vallejo (*), autorizo [x], no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
"Diseño de redes de tubería de conexión para controlar el despilfarro de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023"	
Nombre del Programa Académico: Programa de titulación 2023	
Autor: Michael Renzo Martínez Alcalá	DNI: 62487931

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha: 15 de marzo del 2023

Firma:


Camilo Gómez
Gerente General


AYRTÓN RAMÍREZ GUTIÉRREZ
REG-IG3:1258
CIP-163699
ALFA CO SAC

(Titular o Representante legal de la Institución)

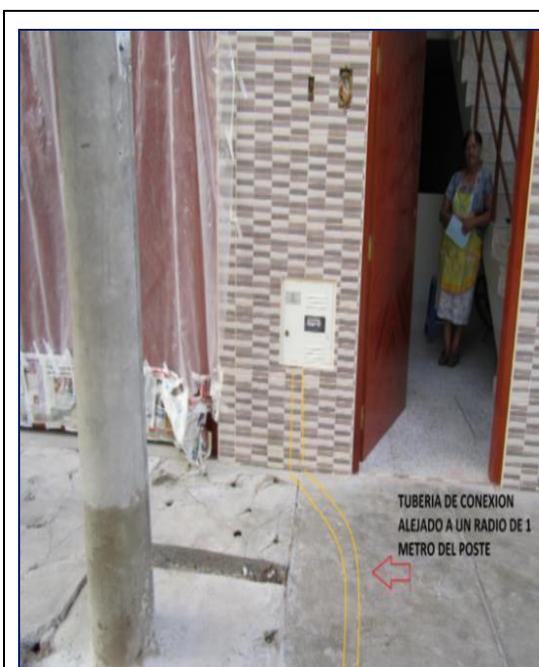
(*) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7°, literal "f" para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en las tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, ni en el cuerpo de la tesis ni en los anexos, pero si será necesario describir sus características.

Anexo 9: Condiciones del gabinete antes de realizar la tubería de conexión:



Altura del gabinete

La altura debe tener una distancia mínima de 0.30 m desde la superficie de la vereda hasta la acometida.



Distanciamiento del poste de luz

La distancia de la instalación de la tubería de conexión debe de ser de 1.00 m (como se ve en la figura se tiene que hacer esa curva para cumplir con la distancia mínima).



Distanciamiento de interferencias

La distancia mínima es de 0.30 cm según el manual de construcción estandarizado.

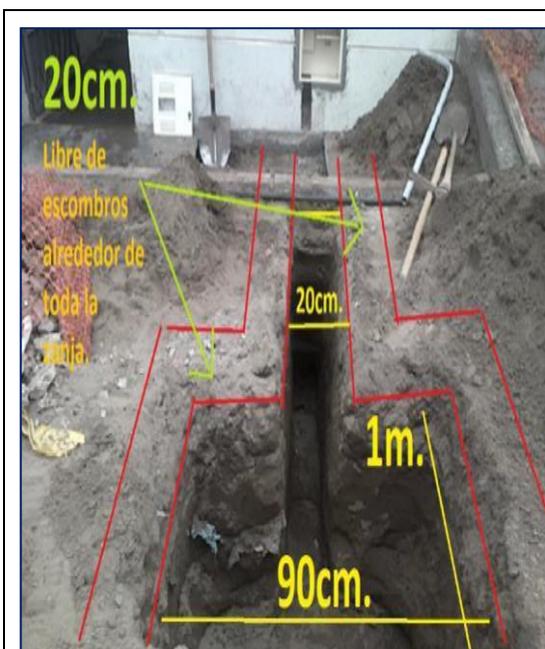


Interferencias

Las interferencias como luz agua y otros servicios deben de tener 0.30 cm de separación entre la tubería y la interferencia.

Esta distancia se debe de respetar para cualquier tipo de interferencia.

Anexo 10: Construcción de tubería de conexión



Dimensiones de la zanja

La excavación consta de una ventana de 0.90 cm x 1 m (esta ventana la excavan con esta medida debido a que en ese lugar realizan la fusión de la red externa con la tubería de conexión que tiene dirección al predio).

El ancho de la zanja desde la ventana hacia la acometida debe de tener una medida de 0.20 cm, una vez que ya esta excavada la zanja de la tc la zona de trabajo no debe tener escombros



Tendido de tubería

Después de rellenar la zanja con a cama de arena se procede a el tendido de tubería de conexión (La válvula de bola o corte se instala en el extremo donde se encuentra la acometida).

Verificar que la tubería no tenga daños o tenga cortes (inspección de calidad), asi mismo la válvula de exceso de flujo se instalara en el lado donde se fusionara la red externa.



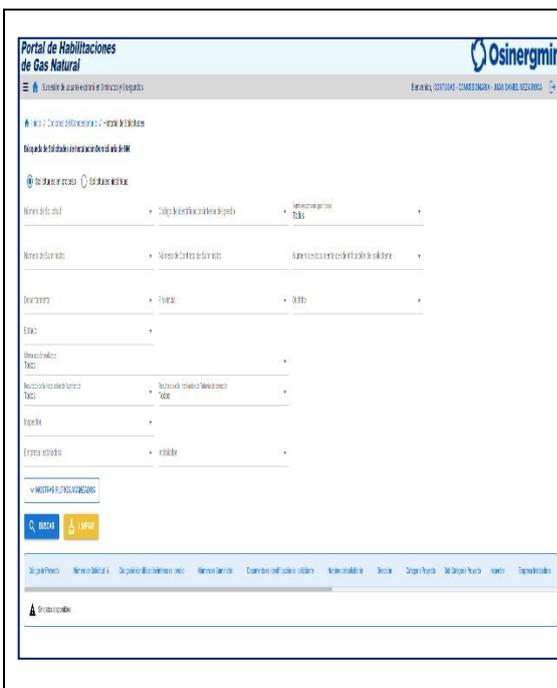
Prueba de hermeticidad

Esta se realiza con un cabezal de prueba.

La presión de la prueba de hermeticidad debe de tener una presión de 7.5 bares, esta prueba dura 15 minutos, teniendo una temperatura ambiente a los 40°C

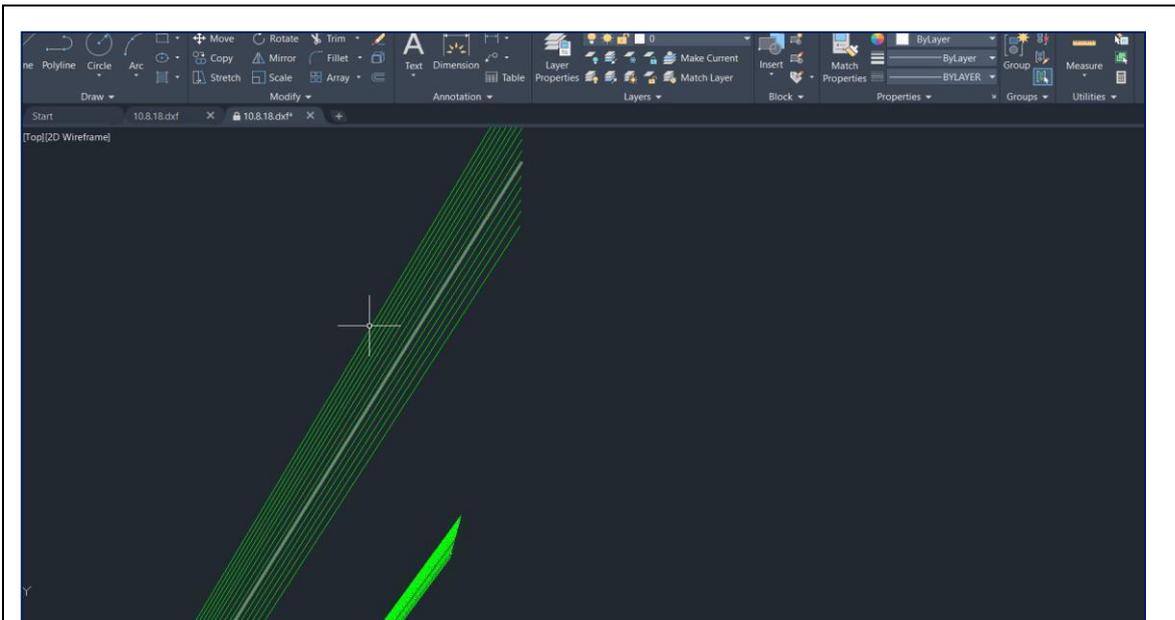
Esta prueba se realiza a través de presurización de gas inerte o aire, los manómetros deben tener como mínimo una sensibilidad de detectar caídas de presión de 0.1 Bar

Anexo 11: Procedimiento administrativo de datos



Verificación de categoría de la actividad

Revisión de categorías de la tubería de conexión contrastándolo con los datos del SIISTEMA PORTAL DE OSSINERGMIN – estos datos de la actividad como la programación inicio y cierra de obra son cargados por los técnicos Ig1 al portal.



Dibujar el replanteo en CAD: Luego de que la revisión sea optima procederemos con dibujar en CAD la tubería de conexión en el AutoCAD MAP de acuerdo al lineamiento y procedimiento estandarizados que mantenemos con nuestro cliente CONTUGAS



Tipos de terreno y tipos de pavimento: Verificación de los terrenos con fotos panorámicas y reportes enviados por el supervisor de campo para codificación en el AutoCAD Map.

Anexo 12: Constancia de ejecución del proyecto

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

La EMPRESA ALFA CO S.A.C

Hace constar que el bachiller en INGENIERIA INDUSTRIAL, MARTINEZ ALCALA MICHAEL RENZO, ha llevado a cabo exitosamente el proyecto de investigación titulado:

Diseño de redes de tubería de conexión para controlar el despilfarro de materiales en la empresa ALFA CO S.A.C, Ica 2023.

Este proyecto se desarrolló en las instalaciones de nuestra institución durante la semana del Fecha de inicio 15-02-23 al 15-09-23

La organización privada ALFA CO S.A.C reconoce el esfuerzo y dedicación del estudiante en la ejecución de esta investigación, la cual contribuye al avance del conocimiento en el campo de la escuela profesional Ingeniería Industrial

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado (a) para los fines que estime conveniente.

Ica, 15-09-23

Camilo Gómez
Gerente General

Universidad Cesar vallejo

956277372