



Universidad  
Norbert Wiener

Powered by Arizona State University

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE NEGOCIOS Y**  
**COMPETITIVIDAD**

**Trabajo de Suficiencia Profesional**

“Optimización de los Costos de Producción, a través del modelo de la economía circular para maximizar la rentabilidad de la empresa Fundición Ferrosa S.A.C.”

**Para optar el Título Profesional de**

Contador Público

**Presentado por**

**Autor:** Ayala Calderón, Alejandro

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0006-0292-8613>

**Asesor:** Vera Ortiz, Norma Betzabé

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7255-0322>

**Lima - Perú**

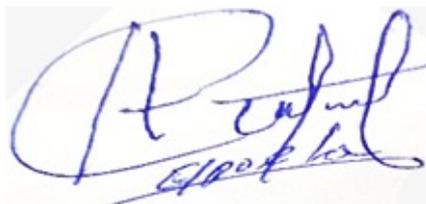
**2024**

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01

Yo, Alejandro Ayala Calderón, egresado de la Facultad de Ingeniería y Negocios  Escuela Académica Profesionalización de Ingenierías de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el Trabajo de Suficiencia Profesional **“Optimización de los Costos de Producción, a través del modelo de la economía circular para maximizar la rentabilidad de la empresa Fundición Ferrosa S.A.C.”** Asesorado por la docente: Vera Ortiz Norma Betzabé, DNI 08646100 ORCID: 0000-0002-7255-0322 tiene un índice de similitud de 9% (nueve) con código ~~oid~~: 14912:334366227 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el Turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....  
 Firma de autor  
 Egresado: Ayala Calderón Alejandro  
 DNI: 73698598



.....  
 Vera Ortiz Norma Betzabé  
 DNI:08646100

Lima, 15 de febrero del 2024

## **Dedicatoria**

El informe de experiencia desarrollado está dedicado a mi madre y hermanos, que me brindaron su apoyo y motivación constante y confiaron en mí, que me permiten alcanzar objetivos y metas profesionales, especialmente a mi padre que ya no se encuentra en este plano terrenal, que me dejó el legado de su nombre para seguir adelante, con cada uno de sus consejos, enseñanzas y forma particular de brillar.

## **Índice de general**

<b>Índice de Figuras.....</b>	<b>v</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>ii</b>

<b>Introducción</b> .....	<b>vii</b>
<b>Capítulo I: Descripción general de la empresa</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1 Descripción de la Empresa:</b> .....	<b>7</b>
<b>1.2 Ubicación y actividad de la empresa:</b> .....	<b>9</b>
<b>1.3 Misión, visión y valores de la empresa:</b> .....	<b>10</b>
<b>1.4 Descripción del puesto desarrollado y su entorno:</b> .....	<b>13</b>
<b>1.5 Problemática y objetivos trazados:</b> .....	<b>18</b>
<b>1.5.1 Problema General</b> .....	<b>21</b>
<b>1.5.2 Objetivo General</b> .....	<b>21</b>
<b>Capítulo II: Marco teórico del Tema elegido</b> .....	<b>22</b>
<b>2.1 Teorías de la investigación:</b> .....	<b>22</b>
<b>2.2 Marco Conceptual y Antecedentes:</b> .....	<b>26</b>
<b>2.2.1 Antecedentes:</b> .....	<b>26</b>
2.2.1.1 Antecedentes Internacionales .....	<b>26</b>
2.2.1.2 Antecedentes Nacionales .....	<b>29</b>
<b>2.2.2 Marco Conceptual:</b> .....	<b>30</b>
<b>2.3 Alternativas metodológicas de solución:</b> .....	<b>33</b>
<b>Capítulo III: Aporte y Desarrollo de la Experiencia</b> .....	<b>36</b>
<b>3.1 Diagnostico de la situación problemática</b> .....	<b>36</b>
<b>3.2 Desarrollo de la Experiencia</b> .....	<b>38</b>
<b>3.3 Modelo de la Propuesta o Solución</b> .....	<b>39</b>
<b>3.3.1 Aplicación las 7RS de la economía circular</b> .....	<b>42</b>
3.3.1.1 Rediseñar .....	<b>42</b>
3.3.1.2 Reducir y reutilizar .....	<b>43</b>
3.3.1.3 Reparar y renovar .....	<b>45</b>
3.3.1.4 Recuperar y reciclar.....	<b>47</b>
<b>3.4 Resultados</b> .....	<b>49</b>
<b>Conclusiones</b> .....	<b>56</b>
<b>Recomendaciones</b> .....	<b>57</b>
<b>Referencias Bibliografía</b> .....	<b>58</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>60</b>

## Índice de Figuras

<b>Figura 1:</b> Ubicación geográfica de la empresa.....	9
<b>Figura 2:</b> Organigrama de la Empresa .....	1
<b>Figura 3:</b> Organigrama del puesto de trabajo del egresado.....	15
<b>Figura 4:</b> Las 7Rs de la economía moderna.....	33
<b>Figura 5:</b> Diagnostico de la problemática.....	37
<b>Figura 6:</b> Soluciones a la problemática.....	38
<b>Figura 7:</b> Diagrama de la económica circular según Fundación Ellen 2023 .....	41
<b>Figura 8:</b> Modelo de producción lineal antes de la transición .....	42
<b>Figura 9:</b> Modelo de producción circular de la transición.....	43
<b>Figura 10:</b> Reducción no renovables y reutilización de materiales renovables.....	45
<b>Figura 11:</b> Reducción de consumo de energía por reparaciones y no reprocesos .....	46
<b>Figura 12:</b> Reconocimiento por el primer de la transición de la economía circular .....	47
<b>Figura 13:</b> Reducción de la compra de arena sílice, porque se ha recuperado .....	48
<b>Figura 14:</b> Comparación de Costos cotizados vs costos reales .....	51
<b>Figura 15:</b> Comparación de la variaciones de ambos modelos económicos .....	52
<b>Figura 16:</b> Comparación porcentual de las ventas vs los costos con las ventas .....	53
<b>Figura 17:</b> Indicadores financieros .....	53
<b>Figura 18:</b> Reprocesos de producción de ambos modelos económicos .....	54
<b>Figura 19:</b> Horas extras de trabajo de ambos modelos económicos.....	55

## RESUMEN

El informe desarrollado, tuvo como objetivo principal optimizar los costos de producción, a través del modelo de la economía circular, para maximizar la rentabilidad de la empresa Fundación Ferrosa S.A.C. Como modelo de desarrollo, se utilizó la economía circular y las 7rs (Rediseñar, Reducir, Reutilizar, Reparar, Renovar, Recuperar, Reciclar) con apoyo de la logística inversa, para optimizar los costos de materia prima, a través del modelo económico mencionado y optimizar los costos de conversión, a través del modelo circularidad, se concluye con las políticas establecidas con enfoque a los objetivos específicos establecidos en el informe desarrollado, con el diagnóstico cuantitativo correspondiente a la brecha técnica y al impacto económico. Como resultado, se logró optimizar los costos de producción, en los años evaluados, asimismo, se logró mejorar los indicadores de los costos de conversión, disminuyendo el número de reprocesos de producción y las horas extras relacionadas al mismo, generando un impacto positivo en la rentabilidad empresarial, que le facilitará a la empresa seguir compitiendo en mercados actuales y la capacidad de una producción eficiente que permitirá ingresar a nuevos mercados nacionales e internacionales, optimizando costos para una mayor productividad efectiva y desempeño competitivo y atractivo para clientes, trabajadores y partes interesadas.

**Palabras claves:** Costos de producción, optimización, rentabilidad, economía circular, economía lineal.

## Introducción

El presente informe tiene por finalidad optimizar los costos de producción, a través del modelo de la economía circular, para maximizar la rentabilidad de la empresa Fundición Ferrosa S.A.C. Se aplicó el modelo circular y las 7RS como las herramientas de mejoras continuas mediante las políticas establecidas, en el sistema de gestión integrada (SGI) enfocados a los objetivos específicos de este informe: (i) Optimizar los costos de materia prima, a través del modelo de la economía circular, con impacto en la rentabilidad y (ii) Optimizar los costos de conversión, a través del modelo de la economía circular, para maximizar la rentabilidad empresarial. A continuación, se describe el contenido del informe desarrollado en 3 capítulos.

Capítulo I, contiene la descripción de la experiencia, referido a la reseña histórica de la organización; la ubicación o domicilio fiscal y las principales actividades que realiza como organización industrial manufacturera; la misión, visión, valores; la descripción del puesto desarrollado y las áreas del entorno; y finalmente la problemática y objetivos establecidos para el presente informe.

Capítulo II, se evidencia el marco teórico del tema elegido, que describe las teorías de la investigación, seguido de los antecedentes y marco conceptual de las variables; maximización de la rentabilidad empresarial, modelo económico circular y Optimización de costos de producción; asimismo, se desarrolló la alternativa metodológica de solución para el tema elegido.

Capítulo III, en este apartado se detalla el aporte y desarrollo de la experiencia, que agrupa, el diagnóstico de la situación problemática enfocado a la brecha técnica que impacta en las deficiencias de las optimizaciones de los costos productivos: 21% de recursos profesionales de la especialidad de costos y 12 % en ingeniería sostenible y logística inversa; asimismo, un impacto económico estimado de S/ 2,240,334 de los sobrecostos, que representa el 17% de costos los reales de la producción. seguidamente, se describe el desarrollo de la experiencia y luego el modelado de la propuesta que incluye la aplicación del modelo de las 7RS y luego evidenciar resultados cuantitativos de los años evaluados y se finaliza elaborando las conclusiones y recomendaciones del informe desarrollado.

## Capítulo I: Descripción general de la empresa

### 1.1 Descripción de la Empresa:

Fundición Ferrosa S.A.C. es una empresa con más de 55 años en el mercado, que produce piezas en hierros y aceros antidesgaste para la industria minera, cementera y de movimiento de tierras, con estándares internacionales de calidad bajo la norma ISO 9001:2015.

La empresa. actualmente cuenta con equipos de altas temperaturas como son hornos de inducción, tratamiento térmico, pozos de agua con sistema de dispersión de vapor y cuenta con una torre de enfriamiento para temple e hipertemple, también cuenta con sistemas de ventilación. Asimismo, tiene un área para fabricar modelos, y tiene equipos de laboratorios, sistemas y tecnología de año 2019-2021.

*Ilustración 1: logo de la empresa*



### Reseña Histórica

**Hito general**, Fundición Ferrosa S.A.C. desde el año 1967 hasta el año 1991 sus productos principales fueron tambores y discos de freno para las ensambladoras TOYOTA, VOLVO, SCANIA Y VOLKSWAGEN. Donde llegaron al producir al mes un promedio de 2,000 piezas. En este mismo año, la empresa cambio su sistema su sistema productivo,

donde inicialmente usaba arena verde con máquinas automáticas y fue sustituido por resina PEP – SET con mezcladoras continuas de producción mejorada. Sin embargo, en el año 1991 debido a la crisis económica del país las empresas ensambladoras se fueron del país y otras empezaron a importar las piezas de discos y tambores que los costos fueron menores a la producción nacional. Dejando a la empresa Fundición Ferrosa S.A.C. con un sin producción y tuvo que cerrar temporalmente. El cual entre los años 1991 y 1996 se encontró en un dilema entre cerrar definitivamente la empresa o reinventarse con nueva línea de productos y nuevas carteras de clientes. Fue así que en el año 1996 la empresa se dedicó a la fabricación de aceros y hierros especiales en hornos de inducción para creando nuevas líneas de producto y direccionado a otros mercados que hasta la actualidad se mantienen vigentes.

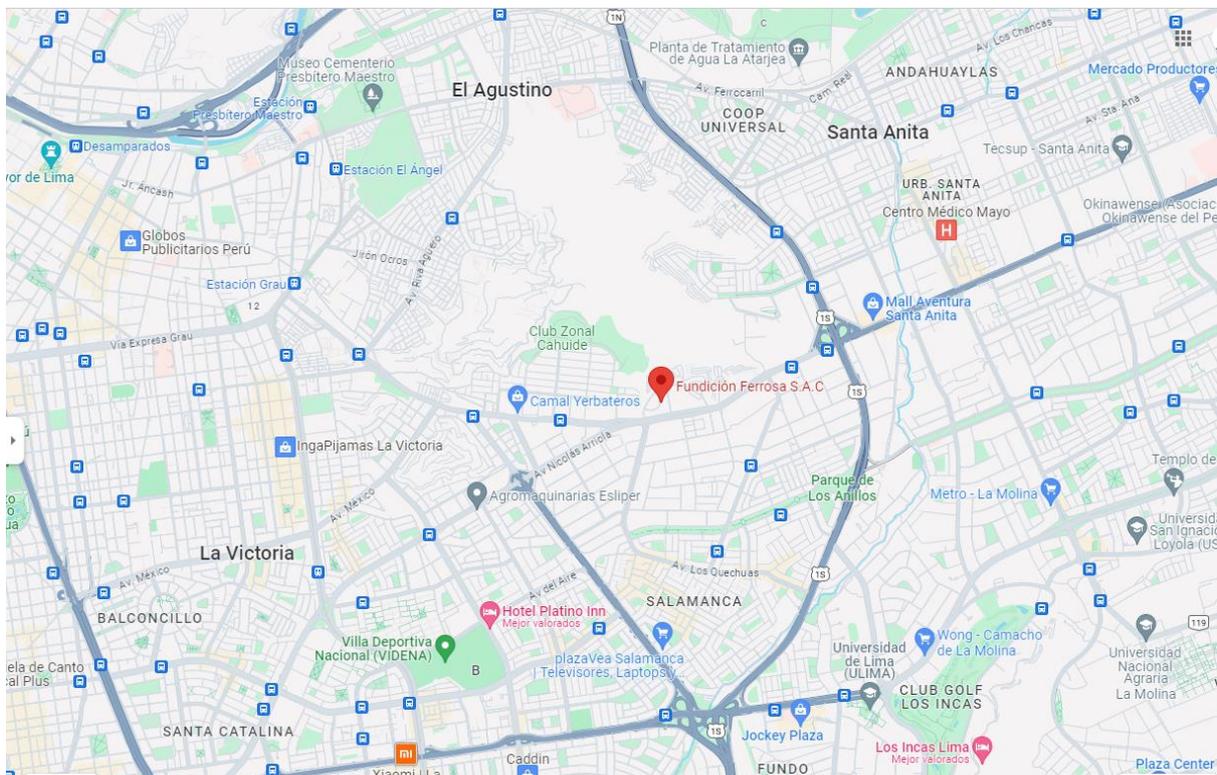
**Hito sintetizado,** FUNDICIÓN FERROSA S.A.C. se fundó el 30 de octubre del año 1967, en 1969 se inicia con la producción de hierro gris y nodular, en 1974 sus principales productos fueron discos y tambores de frenos, en 1985 Se firmaron contratos de largo plazo con las ensambladoras TOYOTA, VOLKSWAGEN, SCANIA y VOLVO, en el año 1991 Cierre de la planta debido a que las ensambladoras se fueron del país. Fue así que en el año 1996 reapertura de la fábrica con Hornos de Inducción para la fabricación de aceros aleados. En el 2002 Fundición Ferrosa, tuvo un acontecimiento importante que fue el inicio de la relación comercial con la cementera más grande del Perú, Cementos Lima, para la fabricación de placas en acero refractario ASTM A297. Luego en el 2008 la empresa se certificó en la norma ISO 9001 con el alcance de “Desarrollo y Fabricación de piezas y partes fundidas en aceros antidesgaste”. En el cual fue una de las estrategias que iniciaría la fabricación de piezas para exportación en el 2012. En el año 2015 la empresa implemento el área de Innovación y Desarrollo para estudiar mejoras en nuestras aleaciones, continuamente en el 2018 llego la implementación de maquinaria moderna para ampliar nuestra capacidad de producción y finalmente en el 2021 Ferrosa logra alcanzar el 45% de sus ventas en el mercado extranjero.

## 1.2 Ubicación y actividad de la empresa:

### La actividad económica de la empresa **Fundición Ferrosa S.A.C.**

**La actividad principal**, de acuerdo a la información de la administración tributaria– SUNAT con el CIUU 2599 - Fabricación De Otros Productos Elaborados De Metal N.C.P. establecido en la ficha *RUC: 20100653487*, detalles **de la actividad empresarial**, elaboración de 6 principales productos. Martillos para cemento, Insertos fundidos para lifters, liners de chutes, gets, mantos para chancadoras cónicas y Bandejas para apron feeders. Con su domicilio Fiscal y planta principal, **Fundición Ferrosa S.A.C.** se encuentra ubicado en cal.2 Mza. b lote. 5 urb. huerto santa lucia (alt. cdra. 19 N. Ayllón) el Distrito de Ate, Provincia de Lima y Departamento de Lima. En la siguiente figura 1 se muestra la ubicación geográfica

**Figura 1: Ubicación geográfica de la empresa**



**Fuente: Extraído de servicios de Google Maps**

### **Sectores o mercado de Fundición Ferrosa S.A.C.**

La empresa fundición Ferrosa abastece a los siguientes a los siguientes sectores: industria minera y construcción, metalmecánica e industria cementera. Que son industrias nacionales y extranjeras. Algunos de sus principales clientes **extranjeros** son: FUNDAMETZ MEXICO S.A. DE CV. FLSMIDTH (UK) LTD. TEGA INDUSTRIES CHILE S.P.A., FLSMIDTH USA INC., FLSMIDTH SA – CHILE.

Así mismo algunos de sus principales clientes **nacionales** son: METALURGICA PERUANA S.A., COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A., CERAMICOS PERUANOS S.A, CERRO VERDE S.A.A., METSO PERU S.A. CONCREMAX S.A., UNION DE CONCRETERAS S.A, FLSMIDTH S.A.C., MINERA CHINALCO PERÚ S.A, BREXIA GOLDPLATA PERU S.A.C.

### **1.3 Misión, visión y valores de la empresa:**

#### **Misión**

FUNDICIÓN FERROSA S.A.C empresa líder en el sector fundición y especialista en la Ingeniería Antidesgaste produce piezas de aceros de alto rendimiento, para la industria cementera, minera, metal-mecánica, de movimiento de tierras entre otras, con el fin de buscar la plena satisfacción de nuestros accionistas, clientes y colaboradores con el pleno compromiso con la gestión ambiental, responsabilidad social y sostenibilidad.

#### **Visión**

Seremos la empresa industrial con la solución en productos de fundición para nuestros clientes, buscando la optimización de nuestros procesos y recursos, con la plena concientización e involucramiento de nuestros trabajadores y líderes de proyectos.

## Valores

**Ética:** Nuestro comportamiento con nuestros clientes y colaboradores se caracteriza por un permanente respeto a la palabra empeñada no atentar en contra de sus intereses que se materializan en las operaciones y negociaciones que efectuamos.

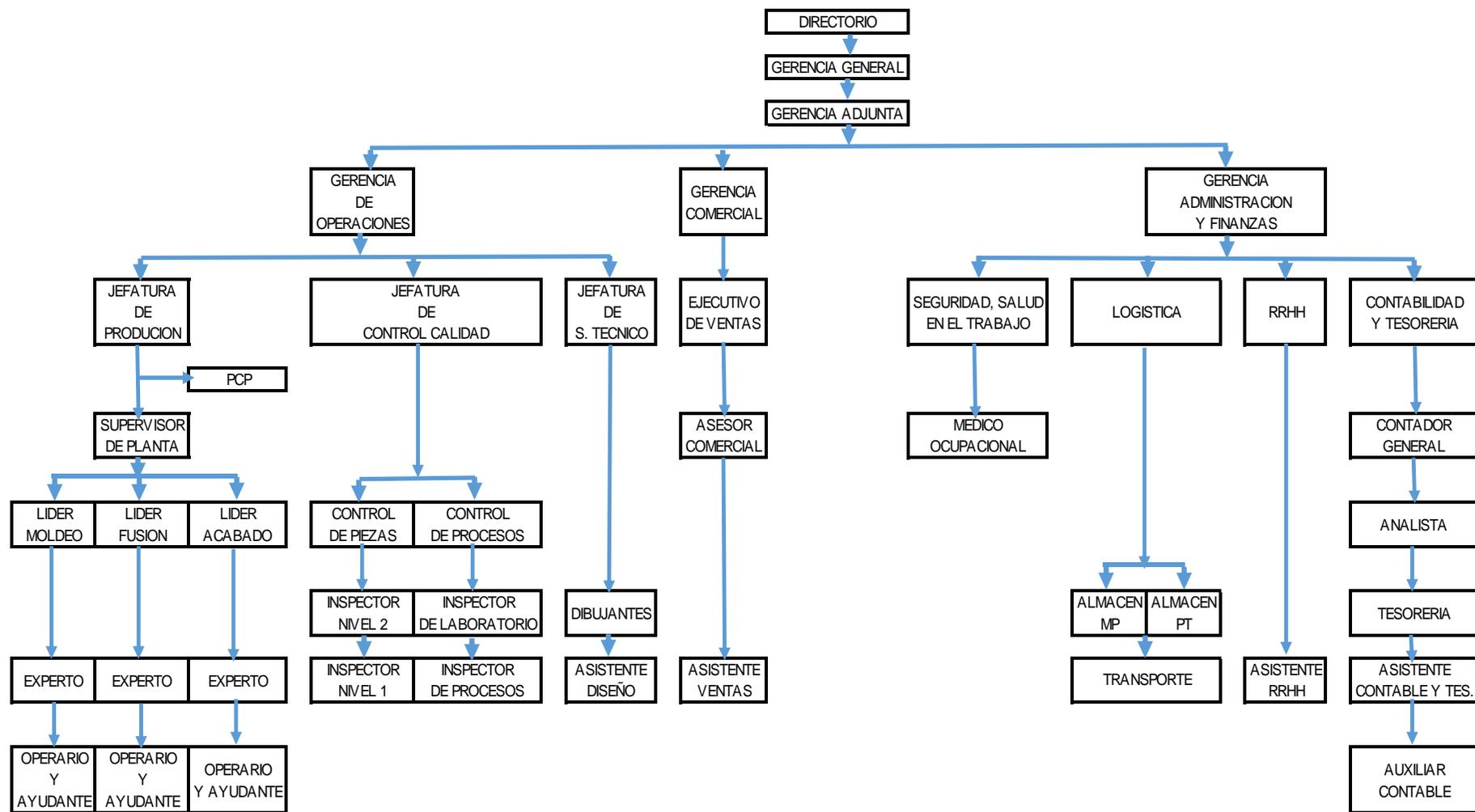
**Compañerismo:** Nos caracteriza por mantener una política de puertas abiertas, respetando las opiniones y derechos de nuestros trabajadores; promoviendo el trabajo en grupo dentro y fuera de nuestras instalaciones.

**Trabajo en equipo:** Promovemos el esfuerzo conjunto en armonía de nuestros directivos y trabajadores, aprovechando sus actitudes y capacidades, para el logro de nuestros objetivos.

**Responsabilidad social:** Contribuimos al desarrollo de nuestros trabajadores, sus familias y vecinos, respetamos su diversidad étnica y cultural mediante un sistema de inclusión y participación que involucra a nuestros clientes, proveedores y otros grupos de intereses.

**Protección ambiental:** Respetamos la biodiversidad y el derecho de la población a contar con un ambiente sano, a través de nuestras actividades productivas de calidad y estándares internacionales promoviendo una cultura ambiental al sostenible de nuestros trabajadores, proveedores, clientes y otros grupos de interés.

Figura 2: Organigrama de la Empresa



Fuente: Extraído del organigrama principal de la empresa

#### 1.4 Descripción del puesto desarrollado y su entorno:

Se desarrolló como analista de contabilidad en el área de contabilidad y tesorería, y a continuación veremos las funciones de cada área, empezando por área donde desarrolla sus funciones el egresado.

**Área de Contabilidad y Tesorería:** Está área, en una empresa industrial es el responsable principal de gestionar los recursos económicos y financieros. Así mismo es el encargado de brindar la información para las decisiones estratégicas de la gerencia administrativa y financiera y de la gerencia general. La información que proporciona son los estados financieros bajos normas contables, tributarios y financieros. Planeamiento tributario, presupuesto financiero y flujo de caja, desde de esta área el líder principal es **el contador general**, así mismo como **el analista de contabilidad** que es responsable de analizar toda la información antes de llegar a superiores con el apoyo del asistente y auxiliar contable como del encargado de tesorería y su asistente.

#### **Contador General (CPC):**

El contador general es el responsable de revisar y gestionar las actividades realizadas y las futuras actividades rutinarias con información histórica y proyectada, es el líder del área, su aprobación para la realización de las actividades financieras y contables es esencial. La gran mayoría de sus funciones son en coordinación directamente con el analista de contabilidad, quien este último es el responsable de filtrar la información a nivel de análisis del área de contabilidad y tesorería y manejo de personal estratégico. Sus labores generales son:

- Revisar procesos generales internos
- Realizar revisión del dpto. y reportes a gerencia
- Proceso de trámite de corrección y cierre de informes
- Presentación de los EE. FF al directorio
- Asegurar la aplicación de las normas tributarias, financieras.
- Firma los EE. FF para los socios y terceros

- Brinda soporte e información enfocada a decisiones a la gerencia
- Ejecuta exposición a participantes adjuntos y superiores
- Encargado estratégico de los recursos financieros.

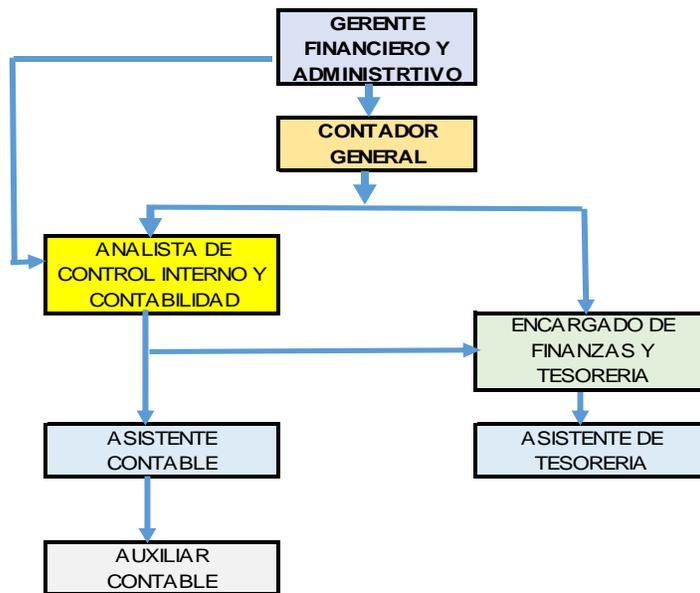
**Analista de contabilidad:**

EL puesto de analista de contabilidad en la empresa Fundición Ferrosa S.A.C. tiene una responsabilidad altamente basados en análisis, control y resultados. Dado que es el mayor filtro en el área de contabilidad y Tesorería, en mi trayectoria laboral en la empresa, inicialmente mi cargo fue de Auxiliar de contabilidad donde mis responsabilidades fueron menores, como por ejemplo Ingresar a la información al ERP Spring, organizar y archivar documentos, Así mismo fui ascendiendo a asistente contable donde mis responsabilidades fueron mayor y finalmente ocupé el cargo de analista de contabilidad y mis responsabilidad y funciones son las siguientes:

- Elaboración de balances y estados financieros.
- Elaboración y Exposición de las notas a los EE. FF
- Elaboración de Informes financieros
- Anexos a los EE. FF y su elaboración
- Mayorización de los rubros contables y sus análisis
- Análisis de libros mayor
- Revisión de reporte del asistente y de tesorería
- Análisis de productividad y costos de productos terminados
- Filtros y reportes de los centros de cuentas
- Revisar los informes y cierre de periodo
- Declaración Mensual del PDT621
- Preparación y Presentación de Declaración anual del impuesto
- Confección del planeamiento contable y tributario
- Elaboración del flujo de caja
- Revisión de reportes de RRHH
- Análisis de Impuestos
- Revisiones y confirmaciones de Conciliaciones Bancarias

- Asientos de ajustes y provisiones
- Autorización y filtro de pagos del sistema SPOT
- Elaboración y presentación de Libros contables mediante el PLE
- Aplicación de normas a los activos fijos
- Elaboración y presentación anual al INEI
- Así mismo, tengo personal a mi cargo como es el asistente contable

**Figura 3: Organigrama del puesto de trabajo del egresado**



Fuente: Elaboración propia con referencia al organigrama general

**Directorio:** EL directorio es el nivel mas alto en el organigrama de la empresa, así mismo es quien fija la estrategia general y aprueba el planeamiento estratégico de la gerencia general con el soporte de la gerencia adjunta. Del mismo modo es quien audita las funciones de la gerencia general.

**Gerencia general:** Es el segundo nivel mas alto de la gestión de la organización, y es el principal responsable de administrar y supervisar a las actividades de la empresa con el apoyo de la gerencia adjunta.

**Gerencia adjunta:** La gerencia adjunta es el tercer en la escala del organigrama de la empresa quien se encarga principalmente del apoyo administrativo y de supervisión a la gerencia general, es decir en la empresa fundición ferrosa, la gerencia adjunta es el encargado principal de supervisar a las siguientes tres gerencias, gerencia de operaciones, comercial y gerencia de Finanzas y administración.

**Gerencia de operaciones:** La gerencia de operaciones de una de las gerencias en el 4 nivel del organigrama de la empresa, quien se encarga principalmente de dirigir, controlar y administrar los recursos del proceso productivo, ejecutados en el dpto. de producción, dpto. control de calidad y área de soporte técnico.

**Gerencia Comercial:** La gerencia comercial es una de las gerencias en el nivel 4 del organigrama de la empresa, es quien se encarga principalmente de las negociaciones, cierre de contratos, del mismo modo que controlar, dirigir y administrar la información para la empresa, tales como los presupuestos de ventas que son ejecutados por el área de ventas y sus empleados.

**Gerencia de Finanzas y administración:** Esta gerencia dentro de la empresa esta en el 4 nivel del organigrama, como es el principal gestor de los recursos financieros y económicos, abalados por la información del área de contabilidad y tesorería, dpto. de logística, Gestión del talento humano como del dpto. de seguridad y salud en el trabajo.

**Área de producción:** El área de producción en una empresa industrial como lo es Fundición Ferrosa S.A.C. es el responsable de gestionar, producir y suministrar los recursos económicos y los costos que conllevan a todas las etapas y procesos productivos, su principal

soporte es el encargado de planificación y control de producción (**PCP**) del mismo que del supervisor de planta. Hasta obtener el producto terminado y cumplir con las entregas de ordenes de pedido del cliente.

**Área de control de calidad:** Esta área en una empresa industrial, es el responsable crucial para la producción, porque su principal responsabilidad es la supervisión de la calidad del producto final como del producto intermedio, y de los materiales que serán utilizados. Y los principales soportes son encargado de control de piezas, encargado de control de procesos, inspector de laboratorio e inspector de procesos.

**Área de soporte técnico:** El dpto. de soporte técnico, este ligado con la responsabilidad de diseño, dibujo y simulación virtual de los productos por fabricar, con las características en la ficha técnica brindada por el cliente y/o las medidas realizadas por los ejecutivos de venta.

**Área de ventas:** El área de ventas en una empresa industrial es el responsable de gestionar las ordenes de pedido, dado que la empresa fundición ferrosa S.A.C. es una empresa industrial con el método de producción bajo órdenes de pedidos. Es decir, si los ejecutivos de ventas y asistentes no generan ordenes de pedido, la empresa se paraliza.

**Área de seguridad y salud en el trabajo:** El área de seguridad y salud en el trabajo para una empresa industrial es fundamental, porque tiene la responsabilidad de gestionar la prevención de riesgos y accidentes en el trabajo, porque dentro de una planta productiva, el capital humano es importante para la empresa.

**Área de recursos humanos:** El área de recursos humanos o también como el área del talento humano, dentro de una empresa industrial es el área responsable de gestionar, seleccionar y desarrollar el capital humano para la empresa. Es decir, los empleados que le permitan a la empresa tener un crecimiento y productividad sin descuidar el bienestar y la salud del trabajador, esta área trabaja de la mano con el área de seguridad y salud en el trabajo.

**Área de TI:** El dpto. de tecnologías de la información (TI) en una empresa industrial es el principal responsable del desarrollo, gestión y prevención de los sistemas informáticos. De las áreas de la empresa, como son sistemas contables, sistemas de gestión, equipos informáticos de laboratorios.

### **1.5 Problemática y objetivos trazados:**

La **optimización de los costos** en definitiva proporciona un incremento en la rentabilidad de una organización y resultados positivos. No obstante lograr las optimizaciones de dichos costos en los diferentes tipos de industrias manufactureras, que se enfrenta a desafíos y paradigmas en diferentes partes del mundo. Por ejemplo; en china, aun siendo uno de los países de la potencia mundial, la industria de manufactura se vio impactado en sus costos de producción, cayendo un 13.50% en primer bimestre del año 2020. Por lo que se vieron obligados a la optimización de los costos, con procesos de mejoras continuas de la productividad, preservando estándares de calidad para poder fluir con eficacia en los desafíos, con aplicación de la ley de la economía circular y tomar decisiones claves, dado que las condiciones del comercio en el llamado “océano rojo” cambian al paso de la tecnología (World Economic Fórum, 2020).

Por otro lado, en EE. UU, en el primer cuatrimestre del mismo año, las industrias del país se contrajeron con una producción del -20.20% debido a los costes elevados, a consecuencia de la ausencia de optimizaciones de los costos de productividad (INSTITUTE FOR SUPPLY MANAGEMENT, 2020).

En el caribe y Latinoamérica, se contempla un alto costo de los productos manufacturados que repercuten en los consumidores finales, dado que la eficiencia de la optimización de costos, es un factor que no se ha alcanzado como los países del primer nivel. Por otra parte, la industrialización con la revolución industrial 4.0 es otro proceso que va lento, el cual es un factor prioritario para lograr optimizar los costos en la producción que caen sobre los consumidores domésticos (ONU, 2023).

En Perú es limitada la optimización de costos en diferentes sectores económicos, debido al sistema político que favorece económicamente a un sector minoritario del país y el nivel bajo de industrialización; este último conlleva que las materias primas sean compradas del extranjero (FAO; 2023). En mi perspectiva personal, las deficiencias de la optimización de los costos en Lima y Callao. Se reflejan en las industrias de manufactura que se ven obligados a tener sus precios elevados en el mercado y no rivalizan en equidad de condiciones con empresas del exterior.

**La rentabilidad empresarial** es el resultado de gestiones económicas y financieras, que implica decisiones estratégicas basados en información obtenida bajo diferentes métodos y procesos. Los cuáles serán viables, comparables y reales. No obstante, para logra una rentabilidad empresarial en los diferentes tipos de industrias manufactureras, que se enfrenta a desafíos y paradigmas en diferentes partes del mundo. Por ejemplo; en China, siendo uno de los países que por mucho tiempo ha sido catalogado como el motor del crecimiento económico mundial, su economía se vio impactado en su rentabilidad empresarial, cayendo un 4.50% en primer bimestre del año 2020. Por los resultados de la pandemia mundial tuvieron que

optimizar los costos, con procesos de mejoras continuas de su producción, preservando sus diferentes estándares de calidad en sus productos, y fluir con eficacia en los desafíos, y tomar decisiones claves, dado que China es conocido como el gigante asiático por el gran crecimiento económico y tecnológico durante las últimas dos décadas (World Trade Organization, 2020).

En el Caribe y Latinoamérica, se visualiza una baja rentabilidad económica y alto costo de los productos manufacturados que recaen en los consumidores finales, dado el sistema económico que actualmente predomina en el modelo lineal; que es ineficiente en la optimización de costos, siendo un factor que no desarrolló como los países de China y otros de la Unión Europea, que vienen aplicando un modelo circular económico. Por otra parte, la industrialización con la revolución industrial 4.0 es otro factor que no permite aplicar otro modelo al que no sea de extracción, productividad y disponibilidad, el cual es factor prioritario para optimizar costos de la producción que caen sobre esta región (Banco Interamericano de Desarrollo, 2023).

El Perú viene enfrentando grandes retos enfocados a la industria manufacturera el mismo que se ha visto reflejado en su rentabilidad; como, por ejemplo, en el primer semestre del 2020 tuvo una disminución del 6.80% con respecto al año anterior. Dado que una de los sectores industriales que aporta al Producto Interno Bruto generando empleos y divisas al país es la industria manufacturera y su limitada optimización de costos en diferentes sectores económicos, que aún no están en la transición del modelo circular económico, debido a factores políticos, sociales y ser un país con un nivel bajo de industrialización; este último conlleva a tener un sistema lineal del uso de recursos naturales y económicos (Omnia Solution; 2020).

En mi perspectiva personal, las deficiencias de la optimización de los costos en Lima y Callao. Se reflejan en las bajas rentabilidad generadas por el sector industrial de manufactura que se ven obligados a tener sus precios elevados en el mercado y no rivalizan en equidad de condiciones con empresas del exterior; que estas últimas generan mayor rentabilidad. Basado

en el panorama problemático descritos en textos arriba, se planteó los problemas y objetivos para el desarrollo y alcance de la investigación:

### **1.5.1 Problema General**

¿Cómo Optimizar los costos de producción, a través del modelo de la economía circular, para maximizar la rentabilidad de la empresa Fundición Ferrosa S.A.C.

#### **1.5.1.1 Problemas Específicos**

- ¿Cómo optimizar los costos de materia prima, a través del modelo de la economía circular, para maximizar la rentabilidad de la empresa Fundición Ferrosa S.A.C.?
- ¿Cómo optimizar los costos de conversión, a través del modelo de la economía circular, para maximizar la rentabilidad de la empresa Fundición Ferrosa S.A.C.?

### **1.5.2 Objetivo General**

Optimizar los costos de producción, a través del modelo de la economía circular, para maximizar la rentabilidad de la empresa Fundición Ferrosa S.A.C.

#### **1.5.2.1 Objetivos Específicos**

- Optimizar los costos de materia prima, a través del modelo de la economía circular, para maximizar la rentabilidad de la empresa Fundición Ferrosa S.A.C.
- Optimizar los costos de conversión, a través del modelo de la economía circular, para maximizar la rentabilidad de la empresa Fundición Ferrosa S.A.C.

## Capítulo II: Marco teórico del Tema elegido

### 2.1 Teorías de la investigación:

Como respaldo y pilar del presente informe de investigación, se tomaron cinco teorías para fundamentar las variables de la optimización de los costos de producción, modelo de la economía circular y la maximización de la rentabilidad empresarial. Las bases teóricas son: (i) Teoría del valor, (ii) Teoría de la empresa; (iii) Teoría de la economía circular, (iv) Teoría del crecimiento económico y (v) Teoría financiera.

**Teoría del valor** está representada por los grandes clásicos de la economía capitalista industrial que se remota a finales del siglo XVII y pensadores del siglo XX. Inicialmente dicha por el economista y filósofo escocés; Adam Smith, que se planteó en el valor de las cosas, enfocado en el valor de usar y análisis del comportamiento social y comercial, donde intentó explicar el valor de los productos, mercadería y últimamente se está considerando el valor de los servicios, donde un individuo o grupo de los mismos requiere para cubrir sus necesidades básicas, con el objetivo de alcanzar una mejor calidad de vida y la felicidad.

Por otra parte, está el economista, sociólogo y filósofo Karl Marx que fundamentó que el valor de la mercancía proviene de los costos de producción o del trabajo que requiere para producirla. Asimismo, tenemos las aportaciones del economista inglés David Ricardo, que como primer fundamento indicó, es el esfuerzo laboral requerido para producir un bien, dicho esfuerzo puede ser variable y medido, como segundo fundamento se basa en la escasez o ausencia de un bien, cuando sea más dificultoso adquirir una mercadería; el valor del mismo será mayor.

Para **Westreicher** (2020) la teoría del valor, es un principio económico que se enfoca dar una explicación de cómo se determina el valor del producto o bien o un intangible que es el

servicio. Todo en respuesta a distintos factores, como la escasez, el costo de producción y otros factores propios de la sociedad y la economía.

**Teoría de la empresa**, esta teoría, está representada por el economista y abogado británico, Ronald Coase y otros pensadores clásicos y modernos, donde agrupan dos teorías muy influyentes para la economía moderna. Coase con su teoría económico neoclásica y por otra parte la teoría de los costos de transacción que es parte de la llamada nueva teoría económica institucional. Esta propuesta fue planteada por Williamson (1975) y su precedente se basa en conceptos del trabajo de Coase (1937). De esta manera, la eficiencia de desarrollo de una sola transacción depende más o menos del contexto institucional en el que se observan las diferencias de mercado o de empresa, lo cual es casual. Coase argumentó que las empresas surgen debido a ciertos costos incurridos al utilizar los mercados, es decir, los recursos utilizados para encontrar precios apropiados y negociar y concluir contratos de intercambio. Además, inició una discusión sobre las diferencias entre mercados y empresas en su clásico ensayo. La naturaleza de la empresa, que rompió con la tradición de la teoría neoclásica de ver a la empresa como una caja negra que no puede descomponerse en elementos; cuyo funcionamiento es el centro. Simplemente ejecute la función de producción.

Williamson (1991) sugiere que los ahorros en los costos de transacción son esenciales para la evaluación adecuada de los sistemas económicos capitalistas. Dar más respeto a las organizaciones, especialmente por la eficiencia y la innovación; afirma que los costos de transacción son los costos que intervienen en la planificación, diseño y ejecución de estructuras de gobierno específicas que definen las empresas, los mercados y otras formas mixtas de organización. Por lo tanto, el interés de los actores económicos en maximizar sus ganancias minimizando los costos de transacción los llevará a elegir estructuras organizacionales que logren la máxima eficiencia.

Según **Westreicher (2020)** el marco teórico de la empresa es un conjunto de principios, leyes y reglas que fundamentan el nacimiento de la empresa u organización enfocado en su funcionamiento como tal. Apoyado con la teoría neoclásica que prioriza los factores de la productividad, sus costes, las transacciones y su estructuración.

**Teoría de la economía circular**, está representada por el arquitecto suizo Walter R. Stahe de los años 70, en un concepto literal “de la cuna a la cuna” es decir se referenciaba en la necesidad de bienes materiales con más permanencia en el tiempo, que no concluyan su ciclo de uso y sean desechados, sino que regresen a la cuna; en otros términos, que vuelvan a ser utilizados para algo nuevo o diferente para el que inicialmente fueron diseñados.

Este concepto fue modernizado por los autores William McDonough y Michael Braungart en su libro **De la Cuna a la Cuna: Reestructurando la manera de Como Realizamos las Cosas**. Resaltando el enfoque para reestructurar lo inicialmente diseñado para la productividad y respaldaban la idea de optimización de los costos de productos en el mercado. Que debe empezar, desde optimización de los elementos que le componen. Es decir, de la optimización de los elementos de los costos de producción, refiriéndose a los costos de materiales directos o esenciales y a los costos de conversión. Para McDonough y Braungart este nuevo diseño se enfoca en 3 ámbitos de sostenibilidad o también conocido como el triple resultado, que hace referencia a una organización debe evaluar la sostenibilidad al realizar sus actividades, estos son: la sociedad, la economía y la ecología.

Para Espinoza (2023) en su investigación de origen, importancia y evolución del desarrollo sostenible mediante la economía circular, la teoría circular se origina en los 70 con el arquitecto Stahe y formalmente va tomando importancia en varias disciplinas y pensamientos modernos que ha venido evolucionando hasta la actualidad.

**Teoría del crecimiento económico** o también llamada desarrollo económico, está teoría está representada por los primeros clásicos de la historia del pensamiento económico, como Adam Smith, David Ricardo y Thomas Maltas, quienes examinaron los impulsores del crecimiento a largo plazo; en el ámbito económico y las políticas necesarias para implementarse y lograr acelerar el dicho desarrollo. Exploraron el tema del crecimiento e introdujeron conceptos clave como los rendimientos decrecientes y su vinculación con la acumulación de capital material o interpersonal, la tecnología avanzada, enfoques sobre el empleo o la competencia como herramientas para el análisis del equilibrio y crecimiento activo.

La Óptica utilizado por Xavier Sala y Martín en su libro Fundamentos del crecimiento económico, resalto 4 factores que son bases para el crecimiento de la economía y son: el capital físico, el capital humano, la tecnología y el gobierno; se apoyó en métodos y conceptos progresado por los economistas neoclásicos de los mediados del siglo XX. La publicación de los pensadores de Romer y Lucas, revivieron esta teoría del crecimiento como un ámbito activo de exploración.

Para Márquez et al; (2020) el marco teórico de crecimiento económico o desarrollo económico, se enfoca a los clásicos de Smith, Ricardo, Maltas y también al pensamiento keynesiano. Que buscan el desarrollo global de la economía moderna mediante las diversas organizaciones competentes en el mercado.

La teoría del crecimiento económico nos sirve como parámetros para enfocarnos en la rentabilidad generada y los costos de producción que influyen en el mismo y nos permitirá conocer las bases teóricas como; la teoría del valor, teoría de la empresa y la teoría de costos de transacción. Desde el enfoque económico, en su mayoría las empresas están creadas para generar requisas que permitan ser competitivo en el mercado y dentro de la economía del océano rojo.

**Teoría Financiera**, esta teoría se origina en el año 1930 con el economista Irving Fisher con su teoría de las inversiones y otros pensadores clásicos y modernos que han venido desarrollando la evolución desde el nacimiento de las finanzas empresarias. Dentro de las ideas principales se basan en el estudio de la clasificación de los costos de productividad para calcular la utilidad o el nivel de ganancia. Esta teoría se relaciona con los enfoques económicos y del crecimiento.

Para Morales y Carhuacho (2020) la teoría financiera, son las gestiones, políticas y procesos financieros que permitan maximizar la ganancia organizacional. Asimismo, establecen los fundamentos de los procesos que se miden con indicadores financieros y económicos con enfoque a la optimización de los costos de la productividad.

## **2.2 Marco Conceptual y Antecedentes:**

### **2.2.1 Antecedentes:**

Este informe de investigación, brinda un completo y fuerte respaldo de trabajos indagados en investigación nacionales e internacionales que ha sido publicado en repositorios y editoriales que tienen derechos de autor y debe considerarse preliminar al desarrollo de este trabajo. Con la relevancia del tema planteado en el título de este informe.

#### **2.2.1.1 Antecedentes Internacionales**

Casanova, Núñez, Navarrete y Proaño (2021) concluyeron que independientemente del tipo de negocio o actividad económica, el objetivo es generar ganancias, cuyos criterios de gestión son planificar, organizar, implementar y evaluar procesos. por lo que este parámetro se enfoca en utilizar un modelo de optimizaciones y el control de los procesos productivas, disminuyendo los mayores egresos que son los costos de producción, por lo que es prioritario

gestionarlos desde el enfoque de los objetivos comerciales. Por lo general, la administración de los costos de producción es responsabilidad de los gestores de la empresa, los cuales se muestran agrupados en tres áreas específicas: gestión, finanzas y contabilidad gerencial, las cuales deben estar debidamente establecidas para cumplir con sus metas. Con la información detallada sobre costos, dicha información surge de los diferentes métodos de costeo presentados y tienen diferentes transacciones. Como conclusión final se puede indicar que la contabilidad de costos está limitada por la gestión, la interacción de estos factores conforma un modelo ideal para obtener información que proporcione un mejor desempeño competitivo confiable, generando estrategias de costos y la rentabilidad de la organización.

Acosta, bonomie, Urdaneta y Rincón (2021) con su artículo de indagación concluyeron, que la mayoría de empresas no cuentan con un sistema adecuado y parametrado para gestionar sus costos, por lo que generan una información deficiente e inexacta sobre sus costos productivos que proporcionan a sus gerentes y responsables; haciendo que las decisiones de optimizaciones de procesos productivos se sitúen en baja calidad de la gestión e información ineficiente, causando que las decisiones de directivos y encargados se respalden en información poco viable, dificultando la creación de ventajas competitivas. El conocimiento y la buena gestión de costos, son la base para las decisiones de reducir u optimizar costes dentro de las organizaciones, por lo que es fundamental que las unidades productivas de la empresa; establezcan políticas orientadas a gestionar y optimizar costos eficientes que les favorezca a alcanzar un nivel competitivo en el mercado, desarrollando los parámetros y procesos altamente efectivos y así medir el crecimiento, maximizar la rentabilidad empresarial y asignar costos a cada producto con mayor exactitud, para competir en el mercado se debe conocer y fijar precios en base a cuánto debería costar o cuáles fueron los costos en las diferentes fases del proceso productivo.

Meleán y Torres (2021) Precisaron, desde un enfoque teórico, las características prioritarias sobre la gestión de los costos. El nacimiento de la administración de los costos, en una combinación de responsabilidades directivas o de optimizar los factores y herramientas, que faciliten su clasificación, asignación y reconocimiento. Enfocado a la recopilación de datos secuenciales, verídicos y oportunos; que permite proyectar decisiones claves para las empresas industriales. Los costos no deben visualizarse desde las responsabilidades laborales de la productividad o servicios, sino que también se debe tener un enfoque de la integridad de las diferentes actividades que implican para realizar la producción, donde desarrollan en instancias previos al proceso productivo. Que posteriormente impacta en conversión de materiales primarios, la ejecución de servicios donde se desarrollan actividades intangibles, de la misma manera se contabilizan los egresos, la capacitación objetiva y crítica para optimizar los costos es fundamental en tiempos modernos; que se caracteriza por petición del mercado y los entornos desarrollados que demanda el conocimiento arduo de salida necesaria de recursos, originados dentro del ámbito productivo.

El saber de los conceptos integrales enfocados a los procesos propios de una producción eficiente, amplía la capacidad de analizar de los directivos, empresarios y profesionales. Debido a que, en la actualidad, no solo el controlar internamente las actividades es prioridad, también conocer y saber el desarrollo del panorama desde lo que conforma, los componentes técnicos y físicos de los recursos materiales e inmateriales, para el desempeño óptimo de cada proceso, así como optimizar, fijar precios y salir al mercado económico con productos competentes que se elaboran optimizando recursos o los servicios requeridos para su diseño y posteriormente ser elaborado.

### **2.2.1.2 Antecedentes Nacionales**

Montero (2020) en su artículo científico, concluyó que una empresa al no gestionar de manera correcta la optimización de sus costos, tiene un impacto en el precio, y el riesgo que se enfrenta en el mercado frente a sus competidores es mayor. Donde la inexistencia de una optimización de los costos genera deficiencias de los recursos productivos el cual no son utilizados con eficacia dentro de la producción, disminuyendo la rentabilidad de la empresa, y no permitiéndole alcanzar sus objetivos y metas, para la cual la principal recomendación que permite mejorar los costos de sus productos es una optimización de los recursos materiales de acuerdo al modelo de costeos propio de la empresa industrial. que le permita costear por sistemas tradicionales, ABC o por órdenes y permitan tener la información de costos para no generar deficiencia en la optimización de los costos y la productividad, que conllevan a la elaboración de un presupuesto o proyección con datos errados y estas situaciones generen una planificación riesgosa de futuras inversiones, los costos por órdenes se basan en los recursos utilizados en cada pedido sin generar stock, lo que permite tener un nivel más exacto de los recursos en cada producto final, y estará revelado en el crecimiento de la rentabilidad empresarial o corporativa.

Ruiz & Rivera (2020) Afirmaron que existe una relación entre el costo de producción y la rentabilidad de estos costos que tendrá como finalidad incrementar la rentabilidad que no será la esperada, en cuanto a los costos de administración nos indica que se debe reducir para que la rentabilidad sea mayor. Asimismo, se debe contar con una estructura de costo adecuado para la empresa industrial y que los costos de producción, distribución y administración ayuden a mejorar la rentabilidad. En otros términos, la correcta administración de los costos de producción y un indicador de rechazo óptimo permite maximizar la rentabilidad y el beneficio directo para socios y trabajadores. Asimismo, se puede competir en un mercado con productos de calidad y servicios posventa.

Calero (2021) en su trabajo de investigación encontró que los habitantes productores de maíz, mayormente consideraron que sus costos de sus productos son elevados y tiene un efecto negativo en la rentabilidad del sector productivo, dentro de la población estudiada encontraron con tres grupos de opiniones, un grupo de 35.2% señalan que la rentabilidad del producción agrícola enfocado en el maíz es **regular**, otro grupo de 42% indicaron que su rentabilidad es **bajo** y existe un tercer grupo del 20.50% de la población que consideran obtener una rentabilidad **muy bajo**. Dichos resultados permitieron concluir que los productores de maíz, no tiene medios y conocimientos que les permita optimizar los costos y por ello visualizan que no es rentable la comunidad productiva, sin embargo, ligeramente aplican el modelo económico circular que generalmente son materiales primarios refiriéndose a las semillas que utilizan para su productividad. Dado que ellos seleccionan sus mejores granos para la próxima temporada de siembra, y no solamente se requiere de la inversión de capital sino también de los recursos inmateriales; de acuerdo a la medida crítico – hipotético que desarrolló en su indagación concluyó que el impacto de un 95% tiene la ausencia de optimización de los costos en su temporada de productividad, y esto impactan negativamente en la rentabilidad de producción de maíz. Sin embargo, su impacto es doble tanto como en la rentabilidad financiera y también en la económica. Y recomendó que una opción para mejorar la rentabilidad fue optimizar los costos de producción que pueden realizárselo mediante las compras de los insumos en escala, dado que su momento actual las compras se realizaban de manera independiente, por otra parte, aplicar un modelo económico de circularidad enfocado propiamente a la producción de maíz.

### **2.2.2 Marco Conceptual:**

**Logística Inversa**, según; Silva, et al. (2021) definen como un concepto importante dentro de la economía circular como también en la cuarta revolución industrial, este concepto

se enfoca en la gestión y flujo de la cadena de suministros, empezando desde los consumidores finales hacia el principal proveedor o el fabricante; por conceptos de devoluciones de exceso de inventario, productos dañados, reparaciones o reciclaje.

Asimismo, tenemos los conceptos de **Valenzuela, et al. (2019)** la logística inversa es un mecanismo factible para las empresas que buscan optimizar sus costos al reutilizar o rediseñar productos devueltos con los mismos fines o diferentes al que inicialmente fueron diseñados, como también permite a otras empresas cumplir políticas sostenibles y ambientales, también permite también extender la vida de los productos y materiales cambiando la forma lineal de producción y consumo que es tradicionalmente aplicado con la gran mayoría de empresas.

**Maximización de la Rentabilidad empresarial;** Según, Muñoz (2023) define primeramente la rentabilidad como un indicador que las organizaciones utilizan para medir los resultados de sus procesos productivos y operaciones económicas; por otra parte, conceptualiza la maximización como el aumento basado en estrategias de acuerdo al ámbito en que se desarrolle. Finalmente define la maximización de la rentabilidad empresarial al incremento de la capacidad de generar utilidades o resultados positivos. Por lado tenemos las conceptualizaciones de German y Marines (2023; p.32) que destacan la relación teórica del crecimiento y la rentabilidad de la organizacional industrial principalmente de la manufacturera. Dicha maximización tiene una relación de tres factores básicos; sociedad, gobierno y empresa que son agentes que su interacción es fundamental; la empresa, donde se desarrolla las actividades, gobierno define a las políticas e impuestos y la sociedad es el mercado para el crecimiento económico o la maximización de la rentabilidad empresarial que no solo se desarrolla en industrias, sino también en otras ramas económicas e industriales.

**Modelo de la Economía circular;** según el **Parlamento Europeo (2023)**. es un prototipo que brinda los parámetros para producir, consumir y su participación en el tiempo sea mayor. es decir, un material o recurso fabricado sea usado la mayoría de veces posibles,

creando un valor agregado, para que de esta forma el ciclo de un bien; extienda su tiempo de vida. Los beneficios de este modelo económico en primera instancia se enfocan en el desarrollo sostenible, con la protección de la ecología y reducen la dependencia de las materias primas, generando una optimización en el costo de los mismos.

Por otro lado, la ONU (2021), conceptualiza al modelo económico circular como un parámetro para preservar la naturaleza o los recursos del mismo, resalta que actualmente China y los países de la Unión Europea son los ejemplos al uso de la circularidad. Asimismo, define como modelo de cambio climático, crecimiento económico y generación de empleos; y lo fundamental de este modelo se respalda de tres principios: eliminación de contaminación y residuos, perseverar materiales y productos en utilización, y la regeneración de los ecosistemas y recursos naturales.

**Optimización de los Costos de producción**, son un conjunto de estrategias que las empresas buscan agregar a la planificación productiva dentro de una organización, generando una producción optima en el mediano y largo plazo, como su propio termino de optimización se conceptualiza a la eficiencia, es decir en conseguir resultados reduciendo recursos o utilizando el mínimo posible, y esto hace referencia a cantidades de los componentes o los costos de los mismos; Campo, Cano y Gómez (2020).

Por otra parte; Vásquez, Chávez y Ayala (2023) conceptualizan la optimización de los costos de producción como la eficiencia generada dentro de una industria, sin afectar la calidad de sus unidades producidas, dado que muchas las organizaciones industriales funcionan en escenario de constantes cambios, enfocado a las regularizaciones económicas y ecológicas con el apoyo esencial de la tecnología, en otros términos la optimización de los costos de producción lo define como las mejoras, ajustes y nuevos procedimientos con el fin de lograr una producción eficiente sin disminuir la calidad de bien fabricado.

Asimismo, Westreicher (2020); brinda una definición técnica, que la optimización de los costos es la acción al desarrollo de las actividades siendo eficiente utilizando menores cantidades de recursos materiales como el tiempo en el proceso de transformación del mismo, en otros términos, también conceptualiza la optimización como procesos de selección y uso de los recursos tangibles como intangibles.

### 2.3 Alternativas metodológicas de solución:

Como parte de la alternativa de solución se ha propuesto la metodología de la economía circular y sus pilares de las **7rs (Rediseñar, Reducir, Reutilizar, Reparar, Renovar, Recuperar, Reciclar)** apoya por la logística inversa, con la finalidad de resaltar la importancia de los beneficios y parámetros de esta metodología para el desarrollo del tema de investigación titulado en este informe y sus variables de optimización de costos de producción y maximización de la rentabilidad empresarial; como también la aplicación práctica y diseñada del modelo lineal a una transición al modelo económico de circularidad empresarial.

*Figura 4: Las 7Rs de la economía moderna*



Fuente: diseño extraído de la web

## 2.4 Justificación de la metodología escogida:

**Justificación Teórica,** En la variable de la optimización de los costos de producción, la presente síntesis del informe tiene el respaldo principalmente de la teoría del valor, la teoría de la empresa y la teoría de la economía circular, mediante la cual podemos visualizar el desarrollo e importancia de los costos y el beneficio de optimizarla que genera para la empresa, asimismo, la organización la compone un sistema de áreas funcionales que apoyan a los procesos productivos, aplicando el modelo circular para minimizar los costos y generar un incremento en la rentabilidad de la empresa industrial, que conllevan una sinergia de elementos como las materias primas, costos de conversión y un gobierno corporativo; donde cada uno de estos elementos no actúa de forma independiente, sino que interactúan entre sí como un sistema de procesos, donde las deficiencias de uno de los componentes impactan negativamente en el conjunto integrado empresarial.

En la variable maximización de la rentabilidad empresarial, tenemos la teoría del crecimiento económico y la teoría financiera como principales respaldos teóricos. Estas teorías relacionan la generación de rentabilidad, los costos de producción y la incorporación de los principios de mejora continua a todo proceso de la optimización de los costos a través del modelo circular, extendiendo el ciclo de utilización de los productos y materiales, optimizando costos y maximizando la rentabilidad con las actividades con una productividad efectiva.

**Justificación práctica,** el presente informe profesional y desarrollo de la experiencia tiene como objetivo la aplicación del modelo circular económico para optimizar los costos de los procesos productivos y con ello maximizar la rentabilidad de la empresa Fundación Ferrosa S.A.C., el cual establece parámetros prácticos, que genera a la organización y son:

**(i)** Mejora continua en la efectividad productiva; proporcionando procedimientos en el uso y reusó de los materiales primarios y costos de conversión, que puedan usarse de forma

constante; **(ii)** Optimización de los costes; que puedan ayudar a la estrategia de fijación de precios de los bienes terminados, reduciendo tiempos y costos que aumentará la rentabilidad. Siento una empresa productiva y competente en mercado del país como en el mercado extranjero. El trabajo se justifica por cuanto servirá para dar solución a un problema particular de la empresa industrial referido a deficiencias en la optimización de los egresos para la adquisición de materiales, las deficiencias encontradas en los costos de producción de la industria manufacturera, cuya solución beneficiaría no solamente a los dueños de la empresa, sino a los colaboradores del área productiva, administrativa y diversos usuarios tanto dentro como fuera de la empresa, de tal forma que se pueda optimizar procesos productivos relacionados, se pueda mejorar la productividad maximizando la rentabilidad de la empresa y también se pueda contar con información financiera que cumpla con la calidad, oportunidad y relevancia necesarias para llevar a cabo una buena decisión corporativa, sin descuidar factores macros como los recursos naturales.

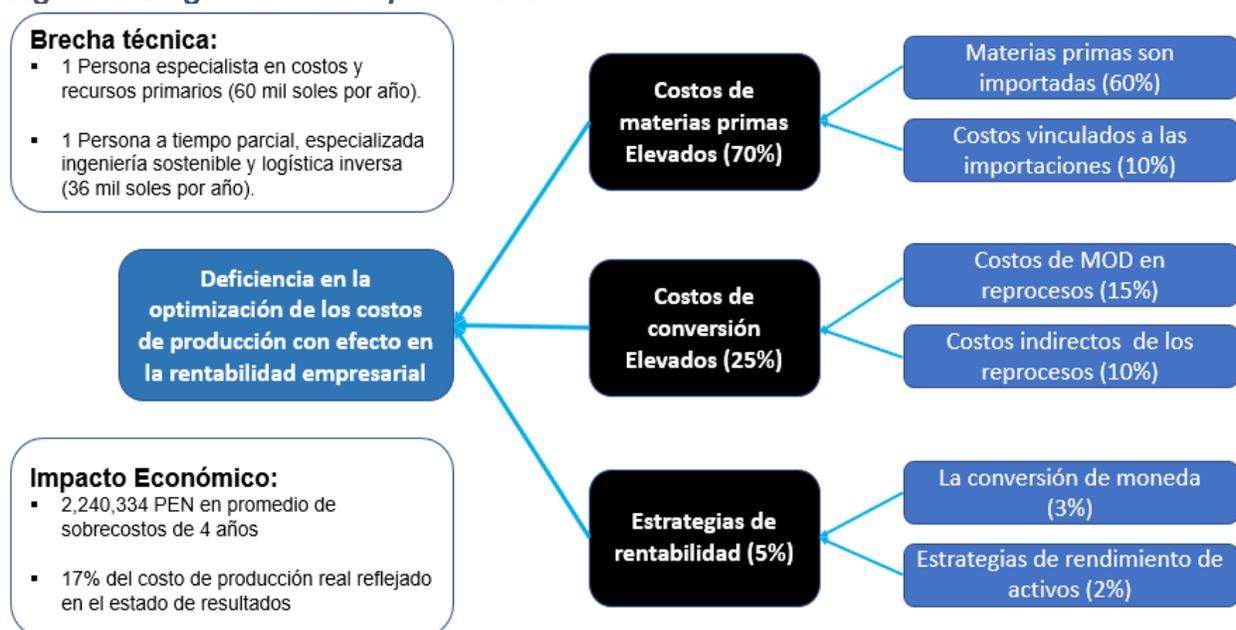
**Justificación metodológica**, el informe suscrito se justifica por el enfoque cuantitativo con tres variables de estudio para alcanzar el objetivo principal del informe desarrollado y fue optimizar los costos de productividad, a través del modelo circular de la económica, con el fin de maximizar la rentabilidad empresarial, de manera que podamos identificar a un nivel cuantitativo con análisis numéricos; las principales deficiencias en la optimización de los costes productivos. Se ha elegido la metodología de circularidad económica, por estar enfocada en un modelo de reestructuración productiva con los recursos primarios, que en una metodología lineal los recursos materiales cumplen su ciclo de vida y son desechados. Asimismo, se justifica su importancia metodológica porque presenta el modelado de aplicación del método de la circularidad económica apoyado de la logística inversa y con ello lograr el objetivo y dar solución al problema que se identificó en la empresa Fundición Ferrosa S.A.C. igualmente es un aporte académico que podrá ser rescatado para investigaciones futuras en ámbitos similares.

## Capítulo III: Aporte y Desarrollo de la Experiencia

### 3.1 Diagnostico de la situación problemática

La empresa Fundición Ferrosa S.A.C., presenta como brecha técnica la falta de 1 personal a tiempo completo especialista en costos y recursos primarios que generen optimizaciones, con un costo estimado anual de S/ 60,000 así como también una persona a tiempo parcial especializada en ingeniería sostenible y logística inversa cuyo costo estimado anual es de S/ 36,000; a su vez, el 17% en promedio son sobre costos entre los costos proyectados y los costos reflejados en el estado de costos de producción, y son generados por la deficiencia y la limitación de un modelo de producción lineal, que no permite ser eficiente en la optimización de costos con un impacto negativo en la rentabilidad. Esta situación genera incertidumbre en la producción de nuevas órdenes de pedidos y la limita reutilización de recursos a largo plazo. Los problemas principales en función a la baja rentabilidad y eficiencia en la optimización de los costos de producción, está relacionado a los siguientes sub problemas como: (a) Costos de materia primas elevados: en consecuencia del 70% en promedio del total de las materiales requeridos, son importados y los costos del mismo elevan la deficiencia de lograr una optimización de los costos en la empresa; (b) Los costos de conversión no son razonables: debido a los costos de mano de obra que se utiliza en los reprocesos y/o extras vinculadas al mismo, también el costo adicional en el uso de los recursos indirectos; (c) ligera deficiencia en las estrategias de rentabilidad: debido a las conversiones de moneda y los activos que no aprovechados en su máximo rendimiento.

**Figura 5: Diagnostico de la problemática**

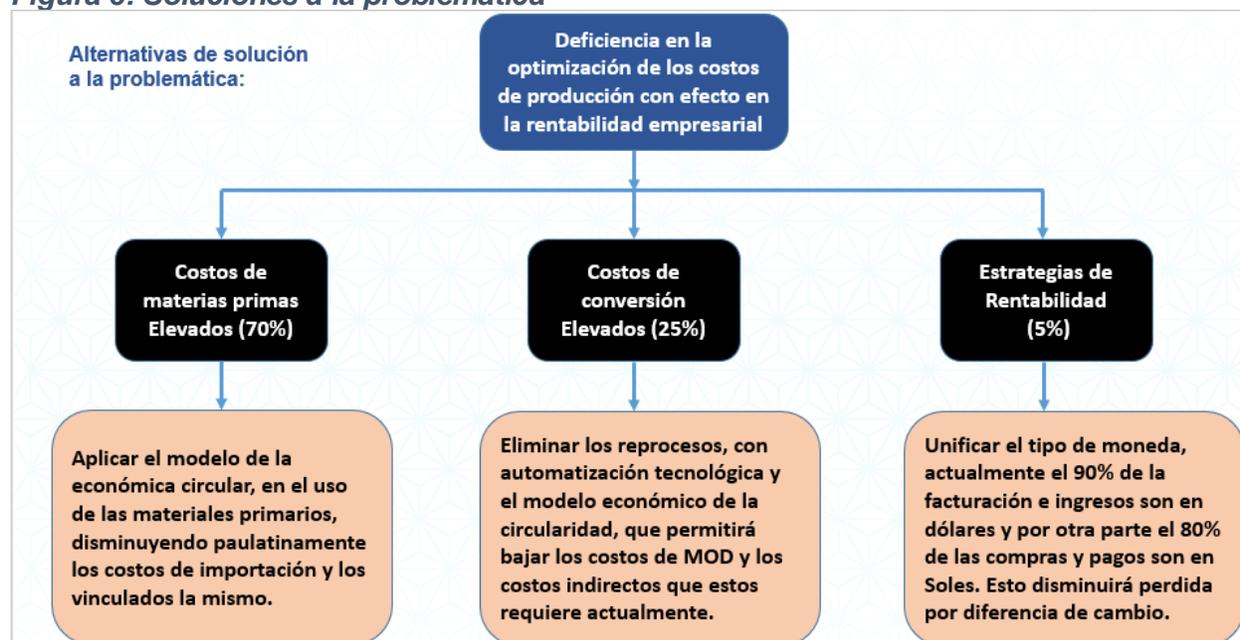


**Fuente: Información extraído de los informes de auditoria interna 2017-2020**

Asimismo, como parte del desarrollo de este informe se clasificaron los problemas relevantes que afectan a la empresa Fundación Ferrosa S.A.C. Ante este panorama, se procedió a presentar puntos importantes de solución como: (i) Aplicar el modelo de la economía circular, que le permitirá utilizar materiales nacionales reduciendo paulatinamente las importaciones de materiales primarios, con ello los costos del mismo y los vinculados; (ii) Eliminar los reprocesos, con implementación tecnológica automatizada y el modelo económico circular que permitirá bajar los costos de MOD extras y los costos indirectos del mismo; y (iii) Unificar el tipo de moneda a sus operaciones económicas que le permitirán disminuir las pérdidas generadas por el cambio de moneda.

A continuación, en la figura 5 se muestran las posibles soluciones como parte del diagnóstico de la problemática de la empresa Fundación Ferrosa S.A.C.

**Figura 6: Soluciones a la problemática**



*Fuente: Elaboración propia como parte del desarrollo de la problemática*

### 3.2 Desarrollo de la Experiencia

Inicie labores profesionales, a inicios de agosto del 2016. Como Auxiliar de Contabilidad en el área de Contabilidad y tesorería; de la empresa Fundación Ferrosa S.A.C, donde mis actividades en su mayoría fueron operativas inicialmente, por el periodo de un año aproximado. Posteriormente pase a ocupar el puesto de asistente de contabilidad, siendo responsable de la gran parte operativa de la información y documentación del mismo. En los primeros meses del año 2018 llegué a ocupar el puesto de analista de contabilidad de la empresa. Donde mis funciones tuvieron una responsabilidad altamente basados en análisis, control y resultados. Dado que es el mayor filtro en el área de contabilidad y Tesorería, en mi trayectoria laboral en la empresa, como analista mi principal responsabilidad y funciones son las siguientes: (i) Elaboración de balances y estados financieros, Exposición y Elaboración de las notas de los mismos; (ii) Elaboración de Informes financieros y anexos a los EE. FF con su sustentación y análisis, (iii) Mayorización de los rubros contables y el libro mayor diariamente; (iv) Revisión de reporte del asistente y de tesorería, mediante el flujo de caja y operaciones cotidianas, (v) Análisis de productividad y costos de productos terminados durante el proceso productivo y al

terminar la orden del cliente. Donde los análisis de costos y la elaboración de informes financieros que se apoyan en ratios y anexos, se observó una baja rentabilidad empresarial y los costos estaban elevados, debido a que la mayor parte de las materias primas eran importados y otros los costos vinculados al mismo.

Como parte del desarrollo del presente informe se optó por la aplicación de un modelo circular de producción y comercialización, mediante la economía de circularidad, debido a la que empresa Fundición Ferrosa S.A.C. cuenta con un modelo de producción lineal, el mismo que no le permite optimizar sus costos productivos, y como consecuencia de ello, tiene costos elevados y una baja rentabilidad empresarial. El proyecto de optimización le generara utilizar materiales directos del país, eliminando paulatinamente los materiales importados y los costos propios del mismo y vinculados. El resultado del modelo económico circular le permitirá a la empresa maximizar su rentabilidad como resultado de las estrategias de optimización productiva.

### **3.3 Modelo de la Propuesta o Solución**

Para el desarrollo y ejecución del aporte de la experiencia enfocado a la (optimización de los costos de producción con impacto en la maximización de la rentabilidad empresarial); se utilizó el modelo la economía circular, que implica una forma de producción y consumo que se enfoca a rediseñar, reducir, reutilizar, reparar, renovar, recuperar y reciclar materiales y productos terminados las veces posibles que pueda darse; para darle un valor agregado y de esta forma se extiende el ciclo de vida de los productos. Los orígenes de este sistema económico, fueron en el año 1980; por el profesor y pionero de la economía ambiental David William Pearce y el economista británico Robert Kerry Turner, en su obra **Economía De Los Recursos Naturales y del Medio Ambiente**. Es una herramienta de gestión de suministros

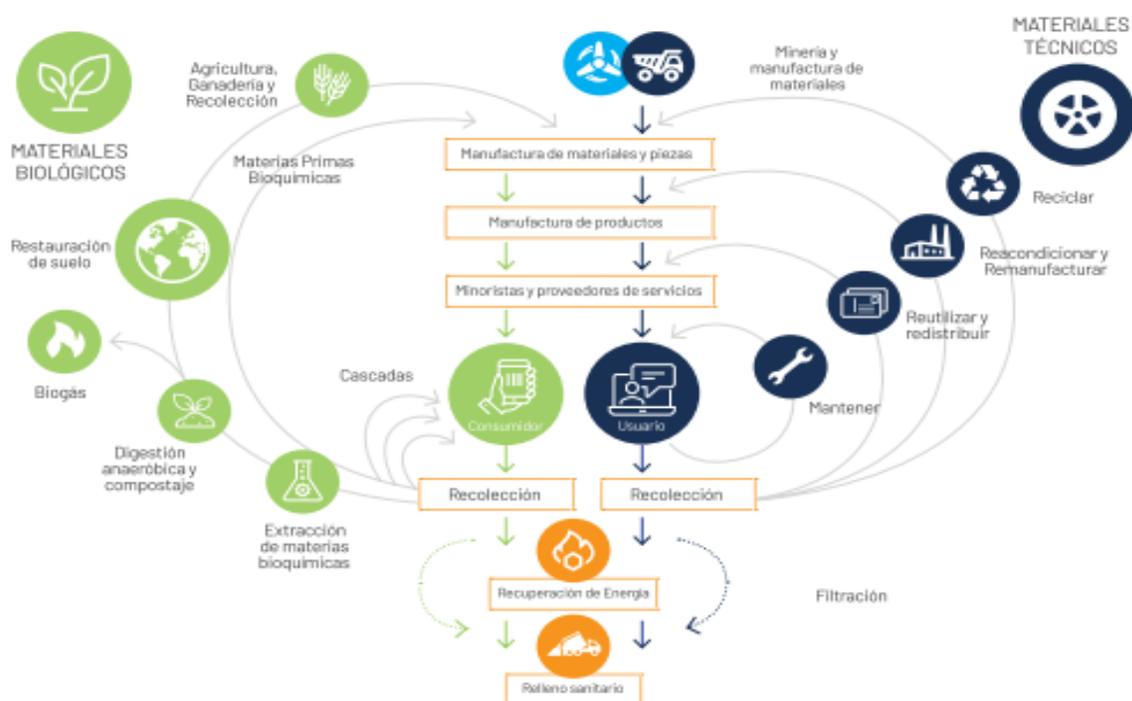
que se enfoca en el flujo y procesos de las 7rs; permitiendo la eficiencia de productividad a una organización.

Por otra parte Almeida y Diaz (2020) indicaron como un método que se basa en un enfoque de mejora continua en las empresas que decidan llevar una transición a este modelo, en el que se establecen objetivos claros, permite la medición de resultados y se hacen los ajustes con procedimientos necesarios para alcanzar una mayor eficiencia y efectividad, dentro del contexto de Fundación Ferrosa S.A.C, el modelo económico de circularidad es necesaria y relevante porque la empresa utiliza en sus operaciones productivas recursos desechados como chatarras de acero, hierro y manganeso enfrentando desafíos complejos y retos constantemente.

Al respecto, Espinoza (2023) nos dice que el método económico circular permite a las organizaciones industriales de manufactura, mejorar sus procesos y aumentar su capacidad para alcanzar los objetivos de productividad; con ello, cumplir su misión en beneficios para internos, externos con la regeneración de los recursos naturales y ambientales, La importancia de este modelo se enfoca en promover la transición de ciclos industriales derrochadores a ciclos y procesos de gestiones adecuados de residuos y su reintegración de materiales y energía con un ciclo de vida extendido.

Por otra parte, la Fundación Ellen MacArthur (2023), el modelo de la economía circular permitirá la creación de valor agregado mediante la división de los flujos de la cadena de materiales en los dos ciclos, técnico y biológico. La aplicación de este modelo va tomando importancia en la actualidad permitiendo la reducción y valorización de residuos, optimizando costos, recursos y la regeneración de los ecosistemas. En la parte de la **derecha** representa el ciclo **técnico** productos con mayor durabilidad con gestiones de reparación, reutilización y reciclaje y la **izquierda el biológico** correspondiente a recursos biodegradables.

Figura 7: Diagrama de la económica circular según Fundación Ellen 2023



Fuente: adaptado de la fundación Ellen MacArthur

A continuación, se detalla las acciones técnicas desarrolladas de acuerdo con los objetivos específicos que responden a los problemas específicos del mencionado informe, y de acuerdo con el modelo antes mencionado, también conocido como circularidad económica y sus pilares de las **7rs (Rediseñar, Reducir, Reutilizar, Reparar, Renovar, Recuperar, Reciclar)** que consta de siete caminos técnico que son relevantes en las decisiones de optimización de costos de una empresa industrial manufacturera.

### 3.3.1 Aplicación las 7RS de la economía circular

#### 3.3.1.1 Rediseñar

En esta etapa se establecieron objetivos y políticas en el SGI de la empresa, donde se rediseñan y establecen el cambio del modelo de producción lineal, es otros términos el modelo de extracción, producción, consumo y desechos al modelo económico circular, donde la producción y consumo generan mayor sostenibilidad de los materiales logrando conservar mayor tiempo dentro de ciclo productivo.

*Figura 8: Modelo de producción lineal antes de la transición*



INGENIERIA ANTIDESGASTE

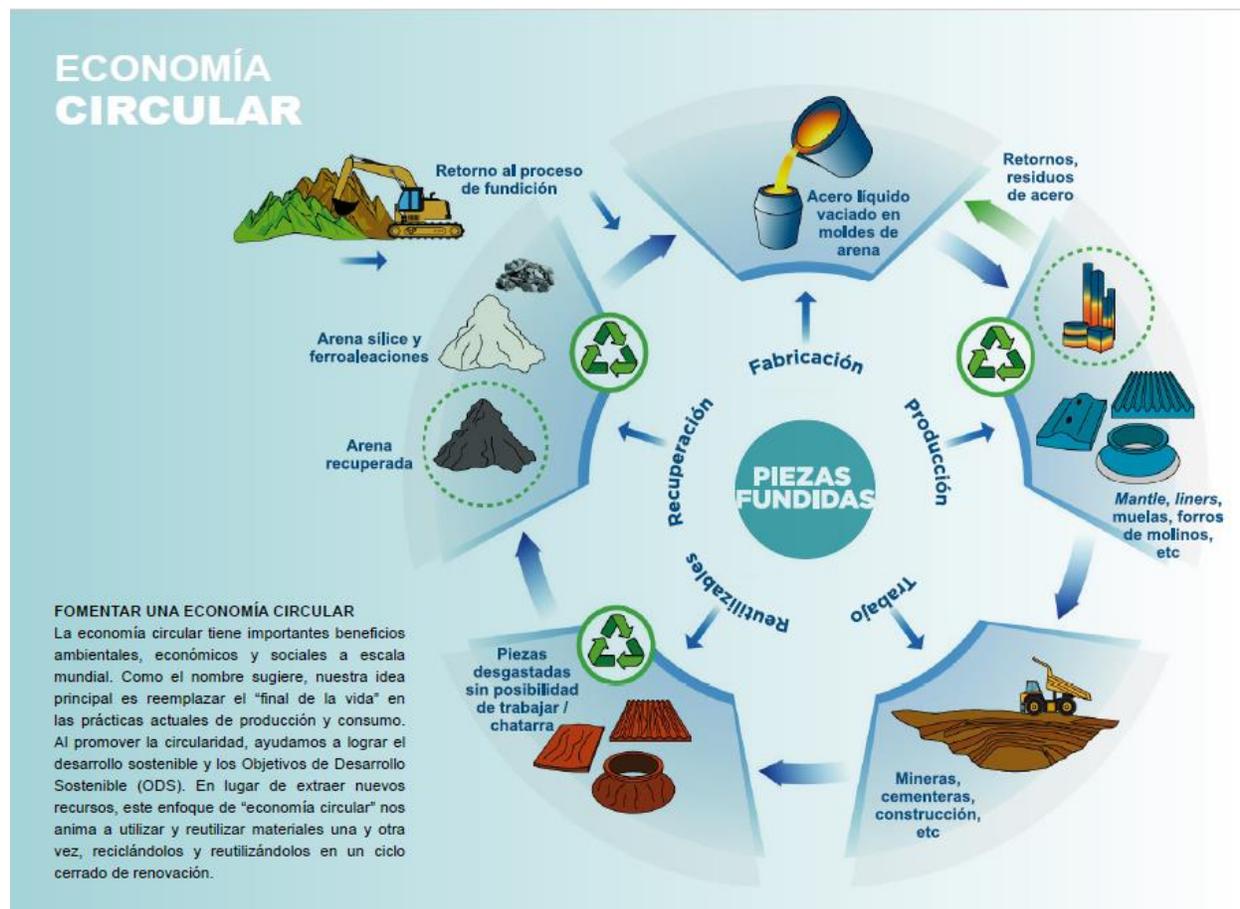
Estimados Amigos, Clientes y Proveedores,

Hasta ahora hemos vivido con un modelo de producción lineal; es decir, extraemos, producimos, consumimos y descartamos.



Fuente: Extraído de las políticas internas de la empresa

**Figura 9: Modelo de producción circular de la transición**



**Fuente: Extraído de las políticas de sostenibilidad Ferrosa Fundición S.A.C**

### 3.3.1.2 Reducir y reutilizar

En esta etapa se establecieron las políticas de lineamiento en el SGI de la empresa, donde se establecen reducir el consumo de no renovables como también las importancias de los mismos, para disminuir los costos de producción por el uso de materiales importados y promover el consumo y reutilización de materiales reciclados favoreciendo al modelo económico circular, donde la producción y consumo generan mayor sostenibilidad de los materiales logrando conservar mayor tiempo dentro de la productividad, de esta manera el

objetivo específico de la optimización de los costos de producción a través del modelo económico circular refleja en impacto positivo en la rentabilidad empresarial.

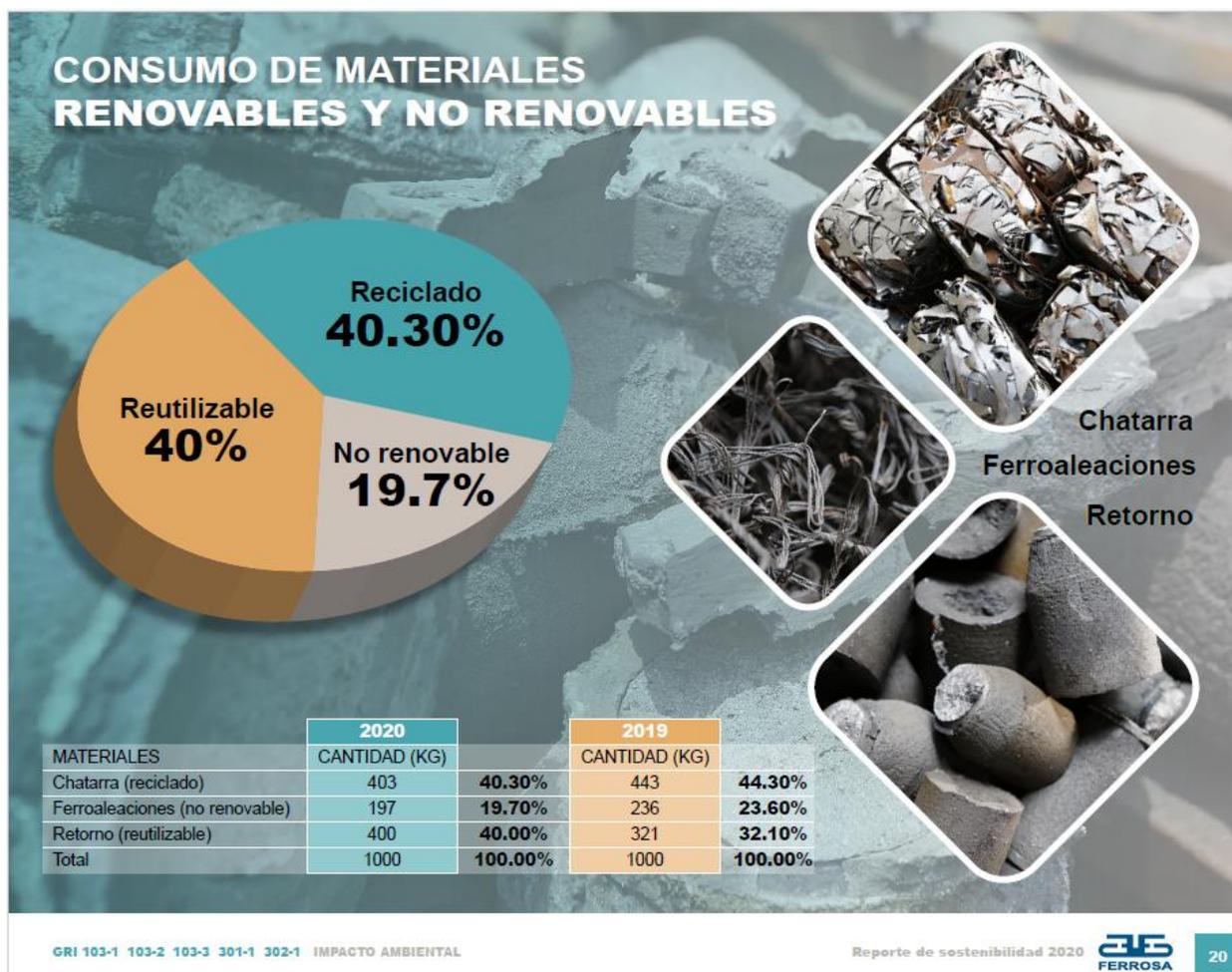
- a) Mejorar el proceso productivo y la gestión administrativa de la empresa: esta acción se enfoca en la actualización de las políticas y los lineamientos establecidos en el sistema de gestión integral (SGI). Modelo de producción y la operatividad industrial y con ello establecer un modelo de producción y un diseño de la economía circular
- b) El equipo de la gerencia adjunta y contratación de profesional enfocado en el nuevo lineamiento de producción: Esta decisión involucra la contratación de un profesional especializado en costos y recursos primarios de acuerdo con las necesidades del nuevo diseño de productividad
- c) Establecer acuerdos estratégicos que permitan la reutilización de los materiales y productos que han cumplido el tiempo de trabajo o uso: además de establecer los acuerdos y colaboraciones de principales clientes, esta decisión se enfoca a realizar nuevos acuerdos unilaterales con clientes y proveedores; internacionales y nacionales que favorezcan a la transición del modelo económico de circularidad.

**Tabla 1**  
**Origen y descripción de materiales primarios**

<b>Descripción De los materiales</b>	<b>Renovable</b>	<b>Reutilización</b>	<b>Origen</b>
Chatarras	Si	Si	Import/Nacional
Manguitos	Si	Si	Nacional
Arena sílice	Si	Si	Import/Nacional
Soldaduras	No	No	Nacional
Ferroaleaciones	No	No	Importado
Arena cromita	Si	Si	Importado
Resinas	No	No	Importado
Refractarios	No	No	importado
Piedras de esmeril	Si	Si	Importado

**Figura 10: Reducción no renovables y reutilización de materiales renovables**

Comparacion del ultimo año antes de la transicion con el primer año despues de la transiccion



Fuente: Extraído de las políticas de sostenibilidad

### 3.3.1.3 Reparar y renovar

En esta etapa se establecieron las políticas de lineamiento para la empresa, donde se establecen reparar y renovar productos terminados con materiales reciclado a bajo costo y reducir el consumo de no renovables y promover el consumo y reutilización de materiales reciclados favoreciendo al modelo económico circular, donde la producción y consumo generan mayor sostenibilidad de los materiales logrando conservar mayor tiempo dentro de la productividad, de esta manera el objetivo específico de la optimización de los costos de

producción a través del modelo económico circular refleja en el consumo responsable de energía, reduciendo la emisión de gases de efecto invernadero(GAI), con nuevas políticas integrados al SGI

- a) Acuerdos con proveedores de recursos energéticos
- b) Establecer y ejecutar cambios en equipos mecánicos a eléctricos.
- c) Orientación y charlas de sensibilidad a los trabajadores para que optimicen consumos innecesarios y costos del mismo.

**Figura 11: Reducción de consumo de energía por reparaciones y no reprocesar desde cero**

Comparacion del ultimo año antes de la transicion con el primer año despues de la transiccion



Fuente: Extraído del reporte de sostenibilidad

Figura 12: Reconocimiento por el primer de la transición de la economía circular



Fuente: Extraído del reporte de sostenibilidad

### 3.3.1.4 Recuperar y reciclar

Es esta etapa se establecieron las políticas de lineamiento para la empresa, donde se establecen recuperar los materiales que ha sido desechados por nuestros clientes y otros industrias que luego de finalizar su tiempo de trabajo y reciclar materiales que permite optimizar costos y la eliminación paulatinamente del consumo de no renovables y promover el consumo y reutilización de materiales reciclados favoreciendo al modelo económico circular, donde la producción y consumo generan mayor sostenibilidad de los materiales logrando conservar mayor tiempo dentro de la productividad, de esta manera el objetivo específico de la

optimización de los costos de producción a través del modelo económico circular en los costos generales.

- a) Políticas de compras, menor importaciones
- b) Políticas de automatización tecnológica para la recuperación de materiales
- c) Reciclar e incinerar los materiales no renovables ni recuperables.

**Figura 13: Reducción de la compra de arena sílice, porque se ha recuperado de los productos usados (Adquisición tecnológica)**

Comparación de dos años antes de la transición con el primer año después de la transición



Fuente: Extraído del reporte de sostenibilidad

**Tabla 2****Verificación de actividades y seguimiento a la transición al modelo económico circular**

---

<b>Actividades de seguimiento y evaluación a la transición económico</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Estado</b>	<b>% progreso</b>	<b>Comentario</b>
Evaluación Mensual de ejecución Políticas de compras	Continuo	60	Evaluaciones Mensuales realizadas con éxito
Reuniones anuales para Evaluación del Plan de transición económica	Continuo	60	Ejecutados en 2 años consecutivos luego de la transición
Auditorías internas, financieras y ambientales	Continuo	60	Ejecutados en 2 años consecutivos luego de la transición

---

### **3.4 Resultados**

Los resultados alcanzados como parte del desarrollo de la experiencia, se inicia con una comparación descriptiva de los modelos económicos de la empresa Fundación Ferrosa S.A.C. y se resalta con una justificación.

A continuación, se realizan comparaciones de los resultados del modelo económico de circularidad, con el de las decisiones establecidas e integradas al SGI, en lineamiento con los objetivos establecidos en el presente informe.

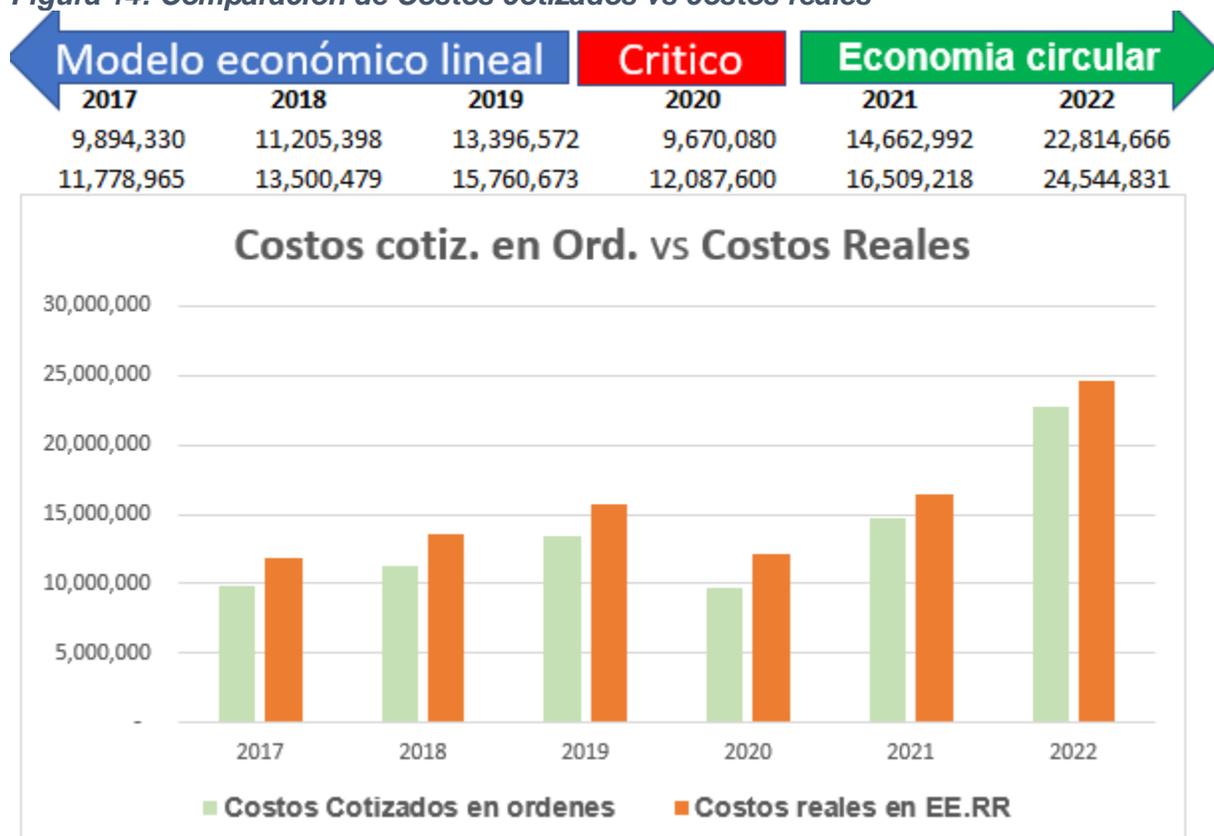
Para el primer objetivo (Optimizar los costos de materia prima, a través del modelo de la economía circular, para maximizar la rentabilidad de la empresa Fundación Ferrosa S.A.C.) tenemos los siguientes resultados representativos y que pertenecen en ambos modelos de productividad, permitiendo la comparación entre los costos de producción de cuatro años con el modelo lineal de productividad (2017-2020) y dos años con el modelo de la economía de

circularidad (2021 - 2022), asimismo, se representa los sobrecostos generados en los periodos comparados antes de la transición al modelo económico circular y la rentabilidad empresarial generada en los periodos antes mencionados tal como se representa en las siguientes figuras:  
Costos de producción comparados en estados financieros con modelo lineal.

**Tabla 3**  
**Descripción comparativa de los modelos económicos**

<b>Políticas de lineal y transición económica</b>		
<b>Sistema de producción hasta el 2019</b>	<b>Sistema de producción a partir del 2020 - circular</b>	<b>Justificación del cambio de modelo</b>
El modelo de productividad y consumo utilizado por la empresa desde sus inicios hasta el año 2019, fue el modelo lineal, que se basa en extracción de la materia prima, productos hechos, consumo y desechados.	El modelo de productividad y consumo y regeneración utilizado por la empresa desde a partir del 2020, es el modelo de la economía circular donde establece sostenibilidad de los recursos, desarrollo tecnológico y regeneración de los recursos ambientales.	La justificación del cambio de modelo productivo y económico, se basa en las decisiones de mejora continua, y las optimizaciones en los costos de las materias primas utilizadas para el proceso productivo.
Rentabilidad empresarial baja, menor al 5% de margen neto	Rentabilidad empresarial alto, mayor al 5% de margen neto	La reutilización de materiales, genera un mayor impacto económico y rentable
Tiempo de uso, fue usado por más de 50 años en la productividad de la empresa Fundación Ferrosa S.A.C.	Tiempo de uso, Tiene 3 años desde la transición y logrando alcanzar objetivos parciales y optimización eficientes con impacto en la rentabilidad inicio de transición 2020, periodo de evaluados 2021, 2022.	Se justica y representa las mejoras alcanzadas, durante los años evaluados y la maximización de la rentabilidad

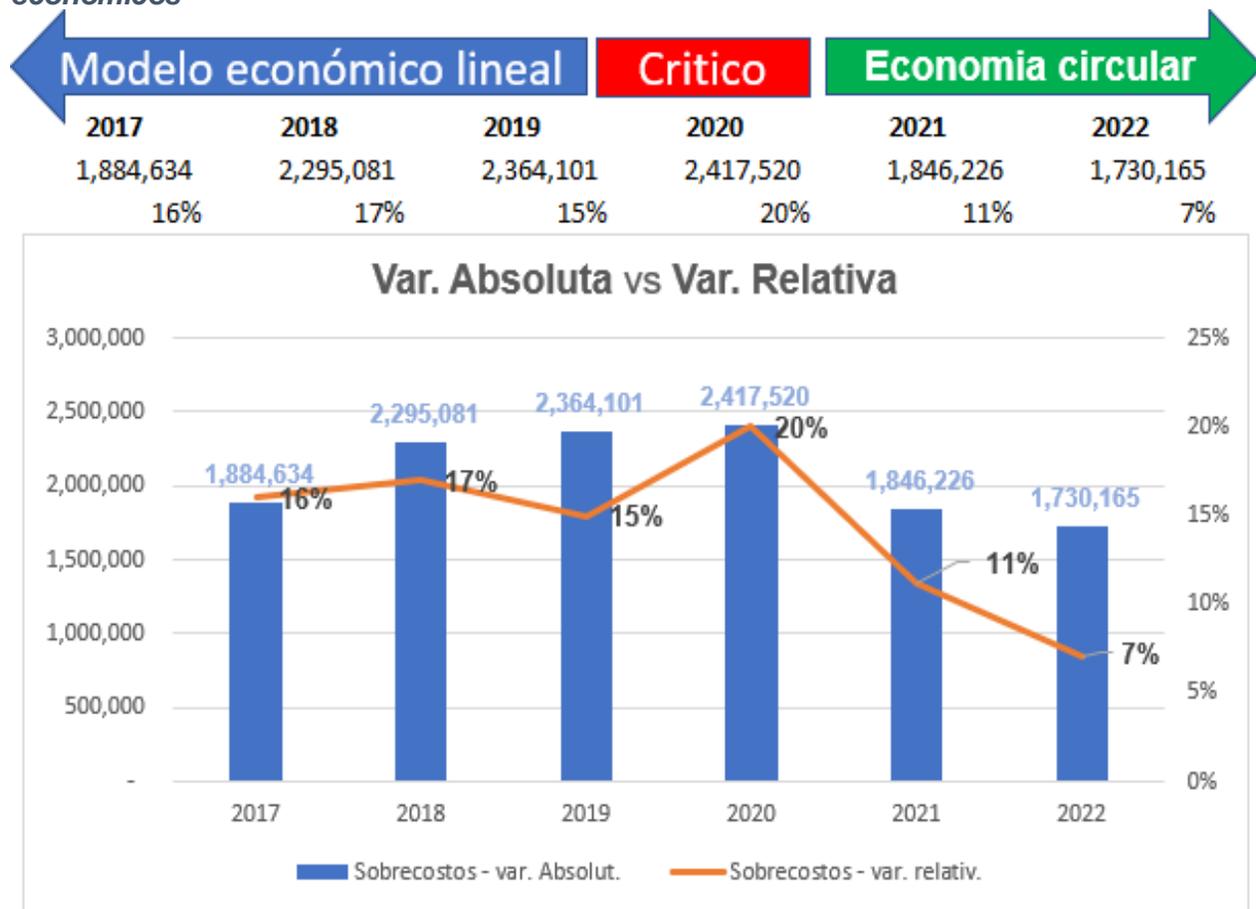
Figura 14: Comparación de Costos cotizados vs costos reales



Fuente: Elaboración propia rescatando información financiera

Asimismo, tenemos la variación monetaria y porcentual de los cuatro años comparados antes de la transición al modelo económico de circularidad, donde en promedio de los años revisados la variación en absoluta fue de S/ 2,240,334 y la variación relativa en promedio fue de 17% de los sobrecostos en años (2017-2020), y los resultados de la evaluación de los años (2021 - 2022) con una variación relativa en promedio de 9% de sobre costos y una variación absoluta en promedio de S/ 1,388,195 de los sobre costos de las cotizaciones a los clientes vs los costos reales en los estados de resultados.

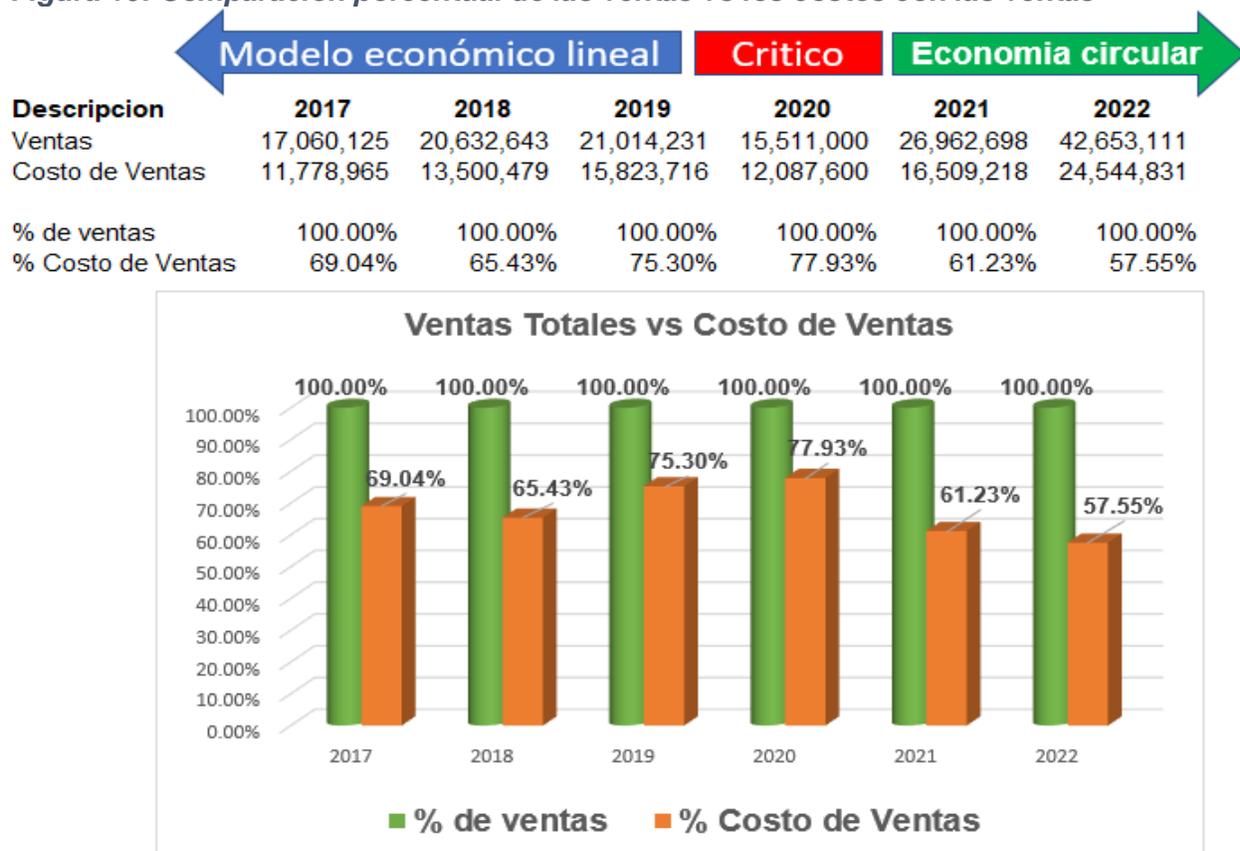
**Figura 15: Comparación de la variación absoluta y relativa de ambos modelos económicos**



Fuente: Elaboración propia rescatando información financiera

Asimismo, tenemos la comparación porcentual de las ventas y la relación del costo de ventas y también los indicadores de rentabilidad de los cuatros años con el modelo económico lineal (2017-2020), y tenemos la variación porcentual de los costos de ventas con relación a las ventas y también los indicadores de rentabilidad de los años comparados después de la transición al modelo económico de circularidad en años (2021-2022).

Figura 16: Comparación porcentual de las ventas vs los costos con las ventas



Fuente: Elaboración propia rescatando información financiera

Figura 17: Indicadores financieros



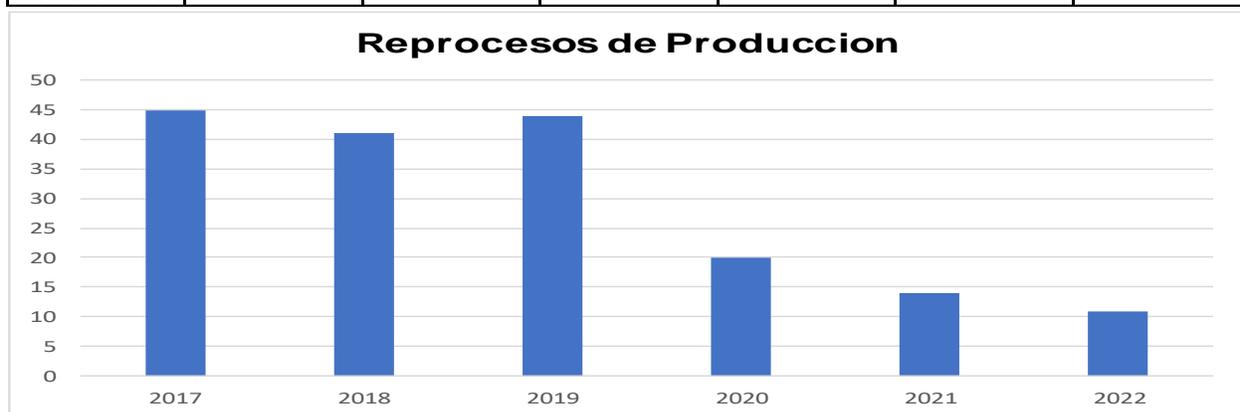
Fuente: Elaboración propia rescatando información financiera

Como parte de los resultados del objetivo específico uno, podemos resaltar las diferencias de los beneficios del modelo económico de circularidad frente al modelo lineal de productividad y consumo. Las comparaciones realizadas son: el costo cotizado en la orden al cliente y los costos reales luego de finalizar las órdenes, la variación absoluta y relativa en promedio, el análisis vertical de la variación de las ventas netas y los costos del mismo y finalmente los resultados de ambos modelos en los indicadores de rentabilidad

Para el segundo objetivo específico (Optimizar los costos de conversión, a través del modelo de la economía circular, para maximizar la rentabilidad de la empresa Fundición Ferrosa S.A.C.) tenemos los siguientes resultados representativos y que pertenecen en ambos modelos de productividad, permitiendo la comparación entre los costos de conversión de cuatro años con el modelo lineal de productividad (2017-2020) y dos años con el modelo de la economía de circularidad (2021 - 2022), asimismo, se representa los sobrecostos generados en los periodos comparados antes de la transición al modelo económico circular y la rentabilidad empresarial generada en los periodos antes mencionados tal como se representa en las siguientes figuras: Horas extras y reprocesos de producción comparados con modelo lineal.

**Figura 18: Reprocesos de producción de ambos modelos económicos**

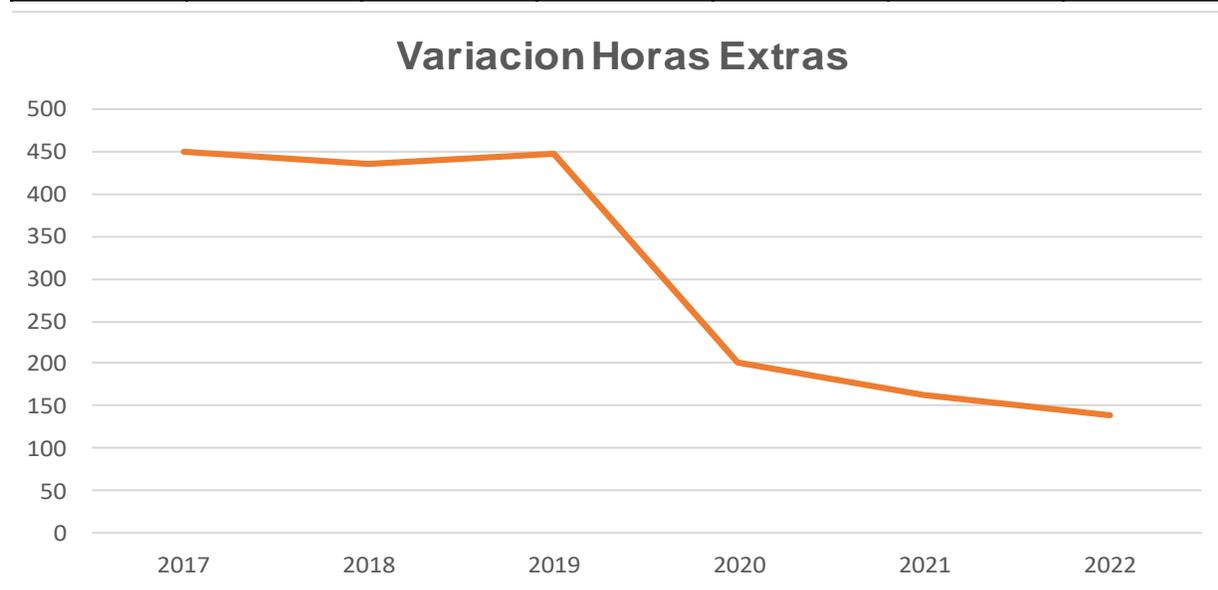
Años	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Reprocesos Produccion	45	41	44	20	14	11



**Fuente: Elaboración propia rescatando información financiera**

**Figura 19: Horas extras de trabajo de ambos modelos económicos**

Años	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Horas Extras	450	436	447	201	164	138



**Fuente: Elaboración propia rescatando información financiera**

Como parte de los resultados del objetivo específico dos, podemos resaltar las diferencias de los beneficios del modelo económico de circularidad frente al modelo lineal de productividad y consumo. Las comparaciones realizadas son: cantidad de reprocesos de producción y la cantidad de las horas extras relacionadas al mismo y finalmente los resultados de ambos modelos.

Los resultados de todos los objetivos del presente informe, se puede visualizar los beneficios del modelo económico de circularidad, si bien aun no ha completado la transición; en sus dos primeros años evaluados, ha obtenido eficiencia en la optimización de los costos de producción, a través de este modelo de productividad con un impacto en la rentabilidad empresarial.

## Conclusiones

1. Con relación al objetivo general de optimizar los costos de producción, a través del modelo de la economía circular, para maximizar la rentabilidad de la empresa Fundición Ferrosa S.A.C, se concluye que en los resultados obtenidos de la transición del modelo productivo lineal a una modelo de producción económico de circularidad, genera grandes beneficios económicos, eficiencia en optimizaciones de los costos con impacto en la rentabilidad empresarial y brinda resultados positivos en la sostenibilidad económica y de los recursos naturales, perseverando el cuidado de los materiales tangibles como intangibles.
2. Con relación al primer objetivo específico, enfocado a optimizar los costos de materia prima, a través del modelo de la economía circular, para maximizar la rentabilidad, se ha modificado las políticas de compras y asimismo, se ha parametrado los procedimientos de gestión para la adquisición de los costos primarios y la recuperaciones de los materiales y las compras en gran cantidad en el ámbito nacional; las referidas políticas de compras y los parámetros de procedimiento ha sido ingresado al SGI de la empresa. Además, se ha propuesto fortalecer los acuerdos comerciales con los clientes para el llenado de la ficha de rotación de los consumibles que permitirá de manera directa obtener parte de las materias primas a un menor costo para la operatividad empresarial.
3. Con relación al segundo objetivo específico, enfocado a optimizar los costos de conversión, a través del modelo de la economía circular, para maximizar la rentabilidad, se resaltado dentro de las políticas automatizar procesos manuales que fueron parte del modelo lineal de productividad, dando como resultados un menor número de horas extras referidas a los reprocesos de la producción y la disminución de los mismos; asimismo, los indirectos han reducido por el cambio a electricidad y otros que ya no son usados por los reprocesos, dado que estos han disminuido en la transición económica.

## Recomendaciones

1. Se recomienda a la Gerencia General como el gestor principal de la operatividad empresarial, con apoyo de la Gerencia Adjunta, los directivos y líderes operativos seguir trabajando en la transición del modelo económico de circularidad, de forma constante sobre las políticas establecidas e ingresar futuras políticas que permita alcanzar objetivos y metas trazados por la empresa, asimismo; estas no concluyan al finalizar la transición del modelo económico, también para seguir creciendo con una productividad eficiente y competitiva en el mercado nacional e internacional, que están enfocadas en la transición de las mejoras continuas, y que la aportación del suscrito sean adaptadas y ejecutadas para los fines de la empresa.
2. Para optimizar los costos de materia prima, a través del modelo de la economía circular, para maximizar la rentabilidad, se recomienda a la Gerencia General con el apoyo de la Gerencia Adjunta, directivos y líderes operativos a ejecutar y hacer respetar las políticas de compras; asimismo, establecer indicadores para evaluar la gestión y rendimiento de los materiales adquiridos para procesos de recuperación y el impacto detallado del mismo, de la misma forma seguir fortaleciendo los acuerdos comerciales con clientes – proveedores para lograr completar la transición del modelo económico circular y lograr los objetivos de la empresa, dado que los resultados evaluados obtenidos de la transición económica son favorables de forma empresarial, competencia en el mercado, beneficios para los trabajadores y directivos.
3. Para optimizar los costos de conversión través del modelo de la economía circular, se recomienda a los gestores principales y todo el equipo de liderazgo, seguir implementando procesos automatizados como los indicadores del mismo, unificar costos de la MOD y CIF que facilitará información eficiente para las decisiones gerenciales con resultados positivos y efectivos.

## Referencias Bibliografía

- Albaladejo, M., Mirazo, P., & Franco Henao, L. (26 de Marzo de 2021). La economía circular: un modelo económico que lleva al crecimiento y al empleo sin comprometer el medio ambiente. *Noticias ONU - Mirada global Historias humanas*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2021/03/1490082>
- Almeida-Guzmán, M., & Díaz-Guevara, C. (28 de Mayo de 2020). Economía circular, una estrategia para o desenvolvimiento sustentável. *Avanços no Equador. REVISTA INTERNACIONAL DE ADMINISTRACION*, 8, 35-57. doi:DOI: <https://doi.org/10.32719/25506641.2020.8.1>
- Belloso Araujo, L., Fernández Fernández, N., & Álvarez Machado, D. (2021). Rentabilidad en las empresas de construcción y montaje. *IPSA Scientia, Revista científica Multidisciplinaria*, 6(1), 81–99. doi:<https://doi.org/10.25214/27114406.1055>
- Calero Alvarado, B. A. (22 de Junio de 2021). Costos de producción y su influencia en la rentabilidad en los productores de maíz blanco de la comunidad campesina. *Repositorio - UNIVERSIDAD PERUANA UNION*. Obtenido de <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/4535?show=full>
- Campo, E. A., Cano, J. A., & Gómez Montoya, R. A. (Septiembre de 2020). Optimización de costos de producción agregada en empresas del sector textil. *Ingeniare. revista chilena de ingeniería*, 28(3). doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052020000300461>
- Carhuancho Mendoza, I. M., & Moreno Rodríguez, R. Y. (2021). Costos en una empresa industrial de Lima, 2020. *Espíritu Emprendedor TES*, 5(1). doi:<https://doi.org/10.33970/eetes.v5.n1.2021.212>
- Casanova Villalba, C. I., Núñez Liberio, R. V., Navarrete Zambrano, C. M., & Proaño González, E. A. (2021). Gestión y costos de producción: Balances y perspectiva. *Ciencia Sociales*, 27(1), 302-314. doi:<https://doi.org/10.31876/rcs.v27i1.35315>
- Espinola, N., & Sturzenegger, G. (2023). *Descubre el Futuro Circular de América Latina y el Caribe*. BID Mejores Vidas. Obtenido de <https://blogs.iadb.org/agua/es/descubre-el-futuro-circular-de-america-latina-y-el-caribe/#:~:text=En%20Am%C3%A9rica%20Latina%20y%20el,impactos%20negativos%20para%20la%20regi%C3%B3n>.
- Espinoza H., A. (Junio de 2023). CONOMÍA CIRCULAR: UNA APROXIMACIÓN A SU ORIGEN, EVOLUCIÓN E IMPORTANCIA COMO MODELO DE DESARROLLO SOSTENIBLE. *Revista Economica Institucional*, 25(49), 109-134. Obtenido de <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/view/8848>
- Espinoza Hernández, A. D. (2023). ECONOMÍA CIRCULAR: UNA APROXIMACIÓN A SU ORIGEN, EVOLUCIÓN E IMPORTANCIA COMO MODELO DE DESARROLLO SOSTENIBLE\*. *Revista de Economía Institucional*, 25(49), 109-134. Obtenido de <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/view/8848/14765>
- Germán-Soto, V., & Marines López, A. (6 de Enero de 2023). Modelando crecimiento y rentabilidad empresarial de la industria de Coahuila. *Ensayos Revista de Economía*, 42(1), 1-32. doi:<https://doi.org/10.29105/ensayos42.1-1>
- González, S. (19 de Marzo de 2020). De la cuna a la cuna: materiales inmortales para construir el futuro. *OpenMind BBVA*. Obtenido de <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/medioambiente/la-cuna-la-cuna-materiales-inmortales-construir-futuro/>

- Márquez Ortiz, L. E., Cuétara Sánchez, L. M., Cartay Angulo, R. C., & Labarca Ferrer, N. J. (2020). Desarrollo y crecimiento económico: Análisis teórico desde un enfoque cuantitativo. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVI(1), 233-253. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/280/28063104020/html/>
- Muñoz Tavella, J. (20 de Junio de 2023). Rentabilidad: lo que debes saber para potenciar tu negocio. *AGICAP - Rentabilidad Empresarial*. Obtenido de <https://agicap.com/es/articulo/rentabilidad-empresarial/>
- Muyulema Allaica, C. A., Muyulema Allaica, J. C., Pucha Medina, P. M., & Ocaña Parra, S. V. (04 de ENERO de 2020). Los costos de producción y su incidencia en la rentabilidad de una empresa avícola. *REVISTA VISIONARIO DIGITAL*, 4(1), 43-66. doi:<https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v4i1.1089>
- Parlamento Europeo. (24 de Mayo de 2023). *Economía circular: definición, importancia*. Obtenido de <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>
- Pérez, V. (24 de febrero de 2017). *La teoría de las restricciones o cuellos de botella*. Obtenido de <https://hipertextual.com/2017/02/teoria-cuellos-de-botella>
- Silva Álvarez, K., Hurtado Sangurima, M., & González Illescas, M. (2021). LA LOGÍSTICA INVERSA, UNA ALTERNATIVA ESTRATÉGICA DE EMPRESAS. *Revista Compendium: Cuadernos de Economía y Administración*, 8(1), 65-84. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8232778>
- Solution, Omnia;. (8 de Septiembre, 2020). *Producción Manufacturera en Perú frente a la pandemia*. Lima. Obtenido de <https://omniasolution.com/2020/09/08/produccion-manufacturera-en-peru-frente-a-la-pandemia/>
- The circular campus. (15 de Febrero de 2022). *Un sistema económico sostenible y circular para una nueva era*. Obtenido de The circular campus: <https://www.ecoembesthecircularcampus.com/sistema-economico-sostenible/>
- Valenzuela Hinostoza, J., Espinoza Perez, A., & Alfaro Marchant, M. (26 de Agosto de 2019). Diseño de la cadena logística inversa para modelo de negocio de economía circular. *Ingeniería Industrial*, XL(3), 306-315. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3604/360461152009/html/>
- Vázquez Fernández, P., Chávez-Segoviano, S., & Ayala-Alfaro, M. (08 de Septiembre de 2023). Evaluación y análisis del desempeño en la optimización de procesos de producción. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 21, 1-6. Obtenido de <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/4088>
- Westreicher, G. (1 de Mayo de 2020). Optimización en una empresa. *ECONOMIPEDIA - Escuela de Educacion Financiera*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/optimizacion.html>
- Westreicher, G. (01 de Abril de 2020). Teoría del Valor. *Economipedia*. doi:<https://economipedia.com/definiciones/teoria-del-valor.html>
- Westreicher, G., & Francisco López, J. (01 de Septiembre de 2020). Teoría de la empresa. *Economipedia - escuela de educación financiera*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/teoria-de-la-empresa.html>

## Anexos

### 1. Reporte Turnitin

NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
<b>Informe de Experiencia Profesional_Ayala Calderon_Alejandro_N. Final - 2.docx</b>	-
RECuento DE PALABRAS	RECuento DE CARACTERES
<b>13184 Words</b>	<b>74641 Characters</b>
RECuento DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
<b>59 Pages</b>	<b>4.9MB</b>
FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
<b>Jan 18, 2024 2:11 PM GMT-5</b>	<b>Jan 18, 2024 2:12 PM GMT-5</b>
<hr/>	
<b>● 16% de similitud general</b>	
El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos	
<ul style="list-style-type: none"><li>• 15% Base de datos de Internet</li><li>• Base de datos de Crossref</li><li>• 6% Base de datos de trabajos entregados</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 4% Base de datos de publicaciones</li><li>• Base de datos de contenido publicado de Crossref</li></ul>
<b>● Excluir del Reporte de Similitud</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Material bibliográfico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Material citado</li></ul>

## 2. Glosario

**Costos:** Egresos con fines de inversión, para la producción o fabricación de un producto o la prestación de un servicio.

**Costos de conversión:** Son salidas de recursos económicos y desgaste de bienes tangibles, que participan activamente dentro del proceso productivo, es decir costos de mano de obra y los costos indirectos no susceptibles a los sentidos.

**Costos de materiales directos:** son egresos por las materias primas que serán susceptibles a los sentidos luego del proceso de fabricación.

**Costos de producción:** Los costos de producción son todas las seguidas de recursos económicos y/o desgaste de bienes tangibles como intangibles, agrupándose en tres elementos y son: costos de materiales directos, costos de mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

**Maximizar la rentabilidad:** Es la acción respaldada por estrategias financieras y económicas para incrementar la capacidad de generar resultados positivos.

**Modelo económico circular:** Es catalogado como el mejor modelo económico que brinda los parámetros de la economía y el uso de los recursos naturales con el cuidado de los mismos. Está enfocado a la extensión del ciclo de vida de los materiales o productos.

**Producción:** son procesos por los cuales se crean o fabrican bienes económicos, con la finalidad de satisfacer necesidades humanas en conjunto con estrategias de la utilización de los recursos.

**Optimización:** Es la capacidad de lograr objetivos de la manera más eficiente, con un proceso de mejora continua a largo plazo.

**Rentabilidad:** Es la capacidad de generar ganancias o recursos económicos, dentro de ellos tenemos la rentabilidad financiera, que es la capacidad enfocada a los recursos financieros de un capital accionario y por otra parte tenemos la rentabilidad económica es el resultado de los recursos operativos o el rendimiento de los activos

### 3. Solicitud de autorización de uso de datos

Lima, 27 de diciembre del 2023

**Sres.**

Directivos de Fundación Ferrosa S.A.C.

Atención:

Sr. Miguel Ángel Montiel Salazar  
Gerente General

Sr. Juan Carlos Aguirre Pajuelo  
Gerente de Administrativo

Referencia: *Solicitud de uso de datos,  
con fines académicos y de investigación*

Por medio de la presente; quien solicita, Alejandro Ayala Calderón, identificado con DNI N°73698598, en calidad de alumno egresado de la UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER S.A., con RUC 20466246370. Solicito el uso de datos de la empresa industrial Fundación Ferrosa S.A.C. por el motivo de que actualmente me encuentro elaborando un trabajo de investigación del modelo económico circular y la aplicación a una empresa industrial, el cual como resultado debo presentar un informe profesional con los resultados cuantitativos del beneficio de la aplicación del modelo de la economía circular de la empresa Fundación Ferrosa S.A.C.

Presento mi agradecimiento de antemano, a su atención y pido por favor acceder a lo solicitado líneas arriba.

Atentamente:



Alejandro Ayala Calderón

#### 4. Carta de autorización de uso de datos



**FUNDACION FERROSA S.A.C.**  
Calle los Árboles Mza B Lt.5 URB. Huerto De Sta. Lucia – ATE – LIMA – LIMA  
RUC no 20100653487  
TELF: 628-1982 | 628-1983 | 628-198



Correo: [funfersac@fundicionferrosa.com.pe](mailto:funfersac@fundicionferrosa.com.pe) Web: <https://fundicionferrosa.com.pe/>

### CARTA DE AUTORIZACION

Lima, 04 de enero del 2024

Sres.

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER S.A**

**Atención:**

Sr. Alejandro Ayala Calderón

Referencia: **Autorización de uso de datos,  
con fines académicos**

Por medio de la presente; quien suscribe, Juan Carlos Aguirre Pajuelo, identificado con DNI N° 09465045, en calidad de Gerente Administrativo y Financiero de la empresa FUNDACION FERROSA S.A.C., con RUC 20100653487. Se concede el uso de datos de mi representada para fines académicos y/o investigaciones, perteneciente en el uso del informe de suficiencia profesional del sr. Alejandro Ayala Calderón identificado con DNI°.73698598. A continuación se detalla de los datos otorgados que puede hacer eso:

1. Datos generales de la empresa – sitio web – Autorización completa
2. Información de costos de la empresa – Interno – Autorización parcial
3. Información Financiera de la empresa – Interno – Autorización parcial
4. Datos del SGI y políticas de la empresa – Interno – Autorización Parcial

Se expide el presente a solicitud de la parte interesada, para los fines que considere conveniente dentro del marco académico e investigativo.

**FUNDACION FERROSA S.A.C.**  
  
Juan Carlos Aguirre Pajuelo  
GERENTE ADM. Y FINANCIERO  
GERENTE ADM. Y FINANCIERO

5. Información de costos

<b>FUNDICION FERROSA S.A.C</b>		<b>INFORMACION DE COSTOS</b>						
		2022	2021	2020	2019	2018	2017	
<b>VENTAS e INGRESOS</b>		42,653,111	26,962,698	15,511,000	21,014,231	20,632,643	17,060,125	
<b>COSTO DE PRODUCCION</b>	COSTO DE MATERIA PRIMA	MATERIALES DIRECTOS	-12,026,967	-7,924,425	-5,922,924	-7,595,384	-6,528,515	-5,653,903
		MATERIALES INDIRECTOS	-981,793	-825,461	-483,504	-632,949	-668,341	-942,317
	COSTOS MANO DE OBRA	MANO DE OBRA DIRECTA	-2,454,483	-1,650,922	-1,208,760	-1,582,372	-1,088,785	-1,413,476
		MANO DE OBRA INDIRECTA	-1,227,242	-825,461	-604,380	-1,107,660	-800,834	-588,948
	COSTOS INDIRECTOS		-7,854,346	-5,282,950	-3,868,032	-4,905,352	-4,414,004	-3,180,321
	COSTOS DE MATERIALES D.		-12,026,967	-7,924,425	-5,922,924	-7,595,384	-6,528,515	-5,653,903
COSTOS DE CONVERSION		-12,517,864	-8,584,793	-6,164,676	-8,228,332	-6,971,964	-6,125,062	
<b>TOTAL COSTOS DE PROD.</b>		<b>-24,544,831</b>	<b>-16,509,218</b>	<b>-12,087,600</b>	<b>-15,823,716</b>	<b>-13,500,479</b>	<b>-11,778,965</b>	
<b>UTILIDAD BRUTA</b>		<b>18,108,281</b>	<b>10,453,480</b>	<b>3,423,400</b>	<b>5,190,515</b>	<b>7,132,164</b>	<b>5,281,160</b>	

## Reporte de Similitud Turnitin

### ● 9% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

---

#### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>fundicionferrosa.com.pe</b> Internet	2%
2	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	2%
3	<b>uwiener on 2023-09-11</b> Submitted works	<1%
4	<b>uwiener on 2023-09-05</b> Submitted works	<1%
5	<b>repositorio.uss.edu.pe</b> Internet	<1%
6	<b>prezi.com</b> Internet	<1%
7	<b>Salgado, Dionisio Ascuna   Quicana, Sarai Jannet Bengoa   Sanchez, Jo...</b> Publication	<1%
8	<b>Universidad San Ignacio de Loyola on 2018-04-27</b> Submitted works	<1%