

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN PROYECTOS DE INVERSIÓN

**ANÁLISIS DE MERCADO PARA LA VIABILIDAD DE UNA
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CEMENTO DE COBRE,
QUE PERMITA PROCESAR MINERALES
CUPRÍFEROS PROVENIENTES
DE LA MAPE – TACNA**

TESIS

PRESENTADA POR:

ANTONI WILLIAN HINOJOSA FRANCO

Para optar el Grado Académico de:

MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGISTER SCIENTIAE*) CON
MENCIÓN EN PROYECTOS DE INVERSIÓN


TACNA – PERU

2023

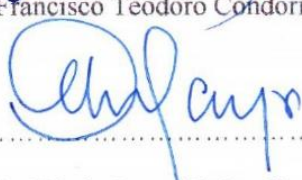
UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**Escuela de Posgrado****MAESTRÍA EN PROYECTOS DE INVERSIÓN****ANÁLISIS DE MERCADO PARA LA VIABILIDAD DE UNA
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CEMENTO DE COBRE,
QUE PERMITA PROCESAR MINERALES
CUPRÍFEROS PROVENIENTES
DE LA MAPE – TACNA**

Tesis sustentada y aprobada el 16 de enero del 2024, estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE :


Dr. Francisco Teodoro Condori Tintaya

SECRETARIO :


M. Sc. Edwin Ismael Palza Chambe

MIEMBRO :


Dr. Luis Fortunato Caso Palpa

ASESOR :


Dr. Luis Fortunato Caso Palpa

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **LUIS FORTUNATO CASO PALPA** en mi condición de asesor acreditado por la **Resolución de Posgrado N° 12249 – 2023 – ESPG / UNJBG** de la tesis de investigación titulado: **“ANÁLISIS DE MERCADO PARA LA VIABILIDAD DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CEMENTO DE COBRE, QUE PERMITA PROCESAR MINERALES CUPRÍFEROS PROVENIENTES DE LA MAPE – TACNA”**; presentado por el **Ing. Antoni Willian Hinojosa Franco** para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias con Mención en Proyectos de Inversión.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual **TURNITIN** cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es **10 %**. Por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la tesis que está de acuerdo al nivel **PERMITIDO**, para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio Institucional**.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los trámites respectivos para su obtención del grado.



Dr. Luis Fortunato Caso Palpa
DNI: 06452883
ASESOR



Huella

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso y a la Virgen María bajo la vocación de la Virgen Asunta, quienes me inspiraron espiritualmente en la culminación del presente trabajo.

A mis padres, Raúl y Grima, pilares en mi formación obtenida y por sus enseñanzas a afrontar las dificultades.

AGRADECIMIENTO

Gracias a mi mentor y maestro, al Dr. Luis Fortunato Caso Palpa, por su fuerte anhelo por sus alumnos, el conocimiento y el amor, y sobre todo amor por el conocimiento, por lo que sin duda siempre solucionó mis problemas.

A la Escuela de Post Grado de la UNJBG, mi casa de estudios, que me ha permitido crecer académicamente y obtener una educación de calidad.

A mis compañeros maestrantes de clases, con quienes formamos una buena amistad, pues siempre fueron bastón de apoyo a lo largo de la carrera y por aquellas veladas donde estudiábamos y desarrollábamos los trabajos dejados por nuestros maestros. Un especial agradecimiento a mis compañeros Carlos, Jorge, y Aldo por su apoyo, sobre todo en los últimos meses de estudio.

A los pequeños mineros artesanales de la región Tacna, por haberme ofrecido la información y colaboración necesaria para el desarrollo y culminación del presente trabajo, sin el apoyo de ellos, no lo hubiera logrado.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
1.1.1. Antecedentes del Problema	2
1.1.2. Problemática de la Investigación	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.2.1. Problemas General	4
1.2.2. Problemas Específicos	4
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.4. LIMITACIONES.....	5
1.5. OBJETIVOS.....	5
1.5.1. Objetivo General	5
1.5.2. Objetivo Específicos	6
1.6. HIPÓTESIS	6
1.6.1. Hipótesis General	6
1.6.2. Hipótesis Específicas	6
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	7
2.1. ANTECEDENTES	7
2.1.2. Antecedentes Internacionales	7
2.1.3. Antecedentes Nacionales	9

2.2. BASES TEÓRICAS	12
2.2.1. Mercado	12
2.2.2. Objetivos de la Investigación de Mercado.....	12
2.2.3. Demanda	13
2.2.4. Oferta	15
2.2.4.1. Proyección de la oferta.....	15
2.2.5. Precio.....	16
2.2.6. Canales de Distribución	17
2.2.7. Viabilidad del Proyecto	18
2.2.8. Determinación de la Demanda Potencial Insatisfecha.....	18
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	19
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	21
3.1. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN	21
3.2. NIVEL O ALCANCE	21
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN	21
3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA	22
3.5.1. Población.....	22
3.5.2. Muestra.....	22
3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	25
3.6.1. Identificación de las Variables	25
3.6.2. Definición Conceptual de las Variables	25
3.6.3. Definición operacional de las Variables	25
3.7. MATERIALES E INSTRUMENTOS.....	26
3.7.1. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	26

3.8.	TRATAMIENTO DE DATOS.....	31
3.8.1.	Técnicas de procesamiento de datos	31
3.8.2.	Técnicas de análisis de datos.....	31
	CAPÍTULO IV RESULTADOS	35
4.1.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	35
4.1.1.	Demanda del Cobre por Continentes	35
4.1.2.	Demanda del Cobre por Sectores Industriales	48
4.1.3.	Elasticidad de la Demanda	51
4.1.4.	Proyección de la Demanda.....	51
4.1.5.	Comprobación de la HE 1	56
4.2.	ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	58
4.2.1.	Producción de Cobre Metálico por Regiones Geográficas	58
4.2.2.	Producción Mundial de Cemento de Cobre.	60
4.2.3.	Capacidad Instalada y Utilizada de las Fundiciones	66
4.2.4.	Análisis de la Producción Minera de Cobre en el Perú.....	68
4.2.5.	Producción Minera de Cobre de la MAPE - Tacna.....	73
4.2.6.	Elasticidad de la Oferta	81
4.2.7.	Proyección de la Oferta.....	81
4.2.8.	Comprobación de la HE 2	85
4.3.	ANÁLISIS DE PRECIOS	86
4.3.1.	Cotización Internacional del Cobre.....	86
4.3.2.	Precio de Comercialización de la MAPE.....	89
4.3.3.	Comprobación de la HE 3	89
4.4.	Comercialización	91
4.4.1.	Cantidad de Fundiciones en el Mundo.....	91

4.4.2. Comercialización de la MAPE - Tacna.....	93
4.5. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA	94
4.5.1. Comprobación de la Hipótesis General.....	95
DISCUSIONES	98
CONCLUSIONES	100
RECOMENDACIONES.....	103
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
ANEXOS	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Países en el Mundo por Continentes</i>	22
Tabla 2. <i>Cantidad de Muestra por Estratos</i>	23
Tabla 3. <i>Países Seleccionados por Continentes</i>	24
Tabla 4. <i>Técnicas e Instrumento de recolección de datos</i>	26
Tabla 5. <i>Interpretación del CVC</i>	28
Tabla 6. <i>Validación del cuestionario por Juicio de Expertos - CVC</i>	29
Tabla 7. <i>Resultado del Alfa de Cronbach del Cuestionario.</i>	30
Tabla 8. <i>Interpretación del Alfa de Cronbach</i>	30
Tabla 9. <i>Demanda de Cobre por Países del Continente Asiático (Tm)</i>	37
Tabla 10. <i>Demanda de Cobre por Países del Continente Americano (Tm)</i>	38
Tabla 11. <i>Demanda de Cobre por Países del Continente Europeo (Tm)</i>	39
Tabla 12. <i>Demanda de Cobre por Países del Continente Africano (Tm)</i>	40
Tabla 13. <i>Demanda de Cobre por Países del Continente de Oceanía (Tm)</i>	41
Tabla 14. <i>Variación Anual de la Demanda - Asia</i>	42
Tabla 15. <i>Variación Anual de la Demanda - América</i>	43
Tabla 16. <i>Variación Anual de la Demanda - Europa</i>	44
Tabla 17. <i>Variación Anual de la Demanda - África</i>	45
Tabla 18. <i>Variación Anual de la Demanda - Oceanía</i>	46
Tabla 19. <i>Resumen de la Demanda del Cobre por Continentes, 2012 – 2021.</i>	47
Tabla 20. <i>Demanda de Cobre por Sectores Industriales (Miles de Tm)</i>	49
Tabla 21. <i>Elasticidad de la Demanda del Cobre</i>	51
Tabla 22. <i>Demanda Mundial Total del Cu, 2012 - 2021</i>	52
Tabla 23. <i>Análisis de Varianza de la Demanda</i>	55
Tabla 24. <i>Proyección de la Demanda</i>	56

Tabla 25. <i>Estadística Descriptiva para la Demanda del Cu, 2012 – 2021</i>	57
Tabla 26. <i>Prueba de t de dos muestras para la Demanda de Cu, 2012 - 2021</i>	58
Tabla 27. <i>Producción de Cu Refinado por Continentes, 2000 - 2021. (Miles de Tm)</i> .	58
Tabla 28. <i>Producción Mundial de Cu Fundido por Estratos</i>	61
Tabla 29. <i>Producción Mundial de Cemento de Cobre</i>	63
Tabla 30. <i>Producción de las Fundición de Cobre por País</i>	65
Tabla 31. <i>Capacidad Instalada de las Principales Fundiciones de Cobre</i>	66
Tabla 32. <i>Producción Minera de Cobre en el Perú, 1980 – 2021</i>	68
Tabla 33: <i>Producción de Cobre Por Regiones en el Perú, 2019 – 2021</i>	70
Tabla 34. <i>Producción de Cobre de la MAPE - Perú (TMF)</i>	70
Tabla 35. <i>Producción de Cobre en el Perú por Estratos (TMF)</i>	72
Tabla 36. <i>Elasticidad de la Oferta</i>	81
Tabla 37. <i>Cantidad Ofertante de Cu, 2012 - 2021</i>	81
Tabla 38. <i>ANOVA para la Oferta de Cu, 2012 - 2021</i>	83
Tabla 39. <i>Proyección de la Oferta de Cobre, 2022 - 2026</i>	85
Tabla 40. <i>Estadística Descriptiva para la Oferta del Cu, 2012 - 2021</i>	85
Tabla 41. <i>Prueba de t de dos muestras para la Oferta de Cu, 2012 - 2021</i>	86
Tabla 42. <i>Precio Internacional del Cobre – Anual</i>	86
Tabla 43. <i>Cotización Real de Cobre Mensual - Del 2019 Al 2021</i>	87
Tabla 44. <i>Valor por Punto de Cobre - 2022</i>	89
Tabla 45. <i>Estadística Descriptiva para el Precio del Cu, 2012 - 2021</i>	90
Tabla 46. <i>Prueba de t de dos muestras para el Precio de Cu, 2012 - 2021</i>	91
Tabla 47. <i>Cantidad de fundiciones y costos directos por país, 2021</i>	92
Tabla 48. <i>Determinación de la Demanda Insatisfecha</i>	94
Tabla 49. <i>Estadísticas descriptivas a la Demanda y Oferta</i>	96

Tabla 50. <i>Prueba de t de dos muestras para el Precio de Cu, 2012 - 2021</i>	97
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Demanda de Cu - Asia 2021</i>	42
Figura 2. <i>Demanda de Cu - América 2021</i>	43
Figura 3. <i>Demanda de Cu - Europa 2021</i>	44
Figura 4. <i>Demanda de Cu - África 2021</i>	45
Figura 5. <i>Demanda de Cu - Oceanía 2021</i>	46
Figura 6. <i>Demanda de Cobre por Continentes, 2012 - 2021</i>	47
Figura 7. <i>Consumo de Cobre por Continentes, 2021</i>	48
Figura 8. <i>Consumo de Cu por Sectores Industriales</i>	50
Figura 9. <i>Demanda de Cu por Sectores, 2021</i>	50
Figura 10. <i>Demanda Mundial del Cu</i>	52
Figura 11. <i>Prueba de Normalidad para la Demanda</i>	53
Figura 12. <i>Correlación de Pearson para la Año - Demanda</i>	54
Figura 13. <i>Gráfica de Línea Ajustada - Demanda</i>	55
Figura 14. <i>Resumen de la Demanda de Cu, 2017 - 2021</i>	57
Figura 15. <i>Producción Mundial de Cu Refinado por Continentes, 2000 - 2021</i>	59
Figura 16. <i>Producción de Cu Refinado por Continentes</i>	60
Figura 17. <i>Producción de Cobre Fundido por Continentes</i>	62
Figura 18. <i>Producción Mundial de Cobre Fundido</i>	64
Figura 19. <i>Distribución de Tipos de Alimentación a las Fundiciones de Cu, 2021</i>	64
Figura 20. <i>Producción de Cu Fundido por País, 2021</i>	66
Figura 21. <i>Capacidad Instalada y Utilizada de las Fundiciones</i>	67
Figura 22. <i>Producción Minera de Cobre en el Perú, 1980 – 2021</i>	69
Figura 23. <i>Producción Minera de Cobre por Regiones en el Perú, 2019 - 2021</i>	71

Figura 24. <i>Producción de Cobre de la MAPE - Perú</i>	72
Figura 25. <i>Producción de Cobre en el Perú por Estratos</i>	73
Figura 26. <i>Ubicación de la MAPE – TACNA, 2022</i>	74
Figura 27. <i>Modalidad de Trabajo de la MAPE - Tacna</i>	75
Figura 28. <i>Método de Explotación de la MAPE - Tacna</i>	75
Figura 29. <i>Explotación Subterránea y Cielo Abierto</i>	76
Figura 30. <i>Explotación Subterránea</i>	76
Figura 31. <i>Mineral Explotado por la MAPE - Tacna</i>	77
Figura 32. <i>Labor de Pallaqueo</i>	78
Figura 33. <i>Actividad de Pallaqueo - Caplina</i>	78
Figura 34. <i>Producción de la MAPE - Tacna</i>	79
Figura 35. <i>Ley de Cabeza de Mineral de la MAPE - Tacna</i>	80
Figura 36. <i>Tiempo de Actividades Mineras, Años.</i>	80
Figura 37. <i>Prueba de Normalidad para la Oferta de Cobre, 2012 - 2021</i>	82
Figura 38. <i>Prueba de Correlación de Pearson para la Oferta de Cu</i>	83
Figura 39. <i>Regresión Lineal de la Oferta de Cu</i>	84
Figura 40. <i>Evolución Anual de la Cotización del Cobre</i>	87
Figura 41. <i>Cotización Real de Cobre Mensual</i>	88
Figura 42. <i>Prueba de Normalidad para la Cotización de Cobre, 2012 - 2021</i>	90
Figura 43. <i>Ubicación de Fundiciones Operativas a Nivel Mundial - 2021</i>	93
Figura 44. <i>Comercialización de La MAPE - Tacna</i>	94
Figura 45. <i>Prueba de Normalidad para el Déficit del Cobre, 2012 - 2021</i>	96
Figura 46. <i>Gráfica de Caja de Medias de la Demanda y la Oferta</i>	97

RESUMEN

El objetivo principal del presente trabajo es Determinar el Déficit del Cobre en el Mercado para la Viabilidad de una Planta de Producción de Cemento de Cobre que permita Procesar Minerales Cupríferos provenientes de los Mineros Artesanales y de Pequeña Escala de la Región Tacna (MAPE – Tacna); en tal sentido, presenta como objetivos específicos la determinación de la Demanda, Oferta y Precio del Cobre Metálico; de esta manera, se podrá analizar si existe Déficit (Demanda Insatisfecha) para la producción de Cemento de Cobre por parte de la MAPE – Tacna. La Metodología Aplicada es de Enfoque Cuantitativo, de Tipo Investigación Proyectiva, Alcance Descriptivo y el Diseño aplicado es No Experimental – Longitudinal. La información con respecto al Mercado Global (Demanda, Oferta y Precio Internacional) se obtuvo mediante Información Recolectada de 130 Estados pertenecientes a la ONU; para su análisis se estratificó por Continentes (Europa, América, África, Oceánica y Asia) y por Sectores Industriales; adicionalmente, se realizó encuesta a la Población Total de la MAPE – Tacna (10 Mineros Artesanales y Pequeños Mineros) que se encuentran inscritos al Registro Nacional de Formalización Minera (REINFO) en Tacna y que a su vez se encuentran en calidad de Habido (laborando) en la Explotación Metálica. En los Resultados se pudo determinar que existe en el mercado Mundial demanda Insatisfecha para el Cobre, superando en la última década (2012 – 2021) los 4 millones de Toneladas Métricas. Para la comprobación de la Hipótesis General se realizó la prueba de Atipicidad, Normalidad y T de dos muestras, obteniendo un P – Valor de $2,96 * 10^{-6}$, que al ser inferior a 0,05 se Rechaza la Hipótesis Nula y se Acepta la Hipótesis Alternativa del Análisis, por consiguiente, se concluye que existe Déficit de Cobre en el Mercado Global.

Palabra Clave: Demanda, Oferta, Precio, Comercialización, Mercado, Cemento de Cobre.

ABSTRACT

The main objective of this work is to determine the Copper Deficit in the Market for the Viability of a Copper Cement Production Plant that allows the Processing of Copper Minerals from Artisanal and Small-Scale Miners of the Tacna Region (MAPE - Tacna). ; in this sense, it presents as specific objectives the determination of the Demand, Offer and Price of Metallic Copper; In this way, it will be possible to analyze whether there is a Deficit (Unsatisfied Demand) for the production of Copper Cement by MAPE – Tacna. The Applied Methodology is of Quantitative Approach, Projective Research Type, Descriptive Scope and the Applied Design is Non-Experimental - Longitudinal. The information regarding the Global Market (Demand, Offer and International Price) was obtained through Information Collected from 130 States belonging to the UN; For its analysis, it was stratified by Continents (Europe, America, Africa, Oceanic and Asia) and by Industrial Sectors; Additionally, a survey was carried out on the Total Population of ASM - Tacna (10 Artisanal Miners and Small Miners) who are registered with the National Registry of Mining Formalization (REINFO) in Tacna and who, in turn, are in the capacity of Having (working) in the Metallic Exploitation. In the Results it was possible to determine that there is Unsatisfied demand for Copper in the World market, exceeding in the last decade (2012 - 2021) 4 million Metric Tons. For the verification of the General Hypothesis, the Atypicality, Normality and T test of two samples was carried out, obtaining a P - Value of $2,96 * 10^{-6}$, which, being less than 0,05, the Null Hypothesis is Rejected and the Alternative Hypothesis is Accepted of the Analysis, therefore, it is concluded that there is a Copper Deficit in the Global Market.

Keywords: Demand, Offer, Price, Commercialization, Market, Copper Cement.

INTRODUCCIÓN

El Cemento de Cobre, para su comercialización y adquisición, por parte de las fundiciones, debe presentar una calidad superior al 75 %, este producto se obtiene por la precipitación del cobre agregando chatarra de fierro en una solución ácida, que posteriormente será fundido y refinado obteniendo un cobre metálico de 99,99 %. El cobre es un contribuyente vital para la humanidad porque ha mejorado nuestra calidad de vida durante siglos. Este elemento, está estrechamente relacionado con la agenda mundial de desarrollo sostenible, en particular, con la transición de energía limpia y los esfuerzos de mitigación del cambio climático.

Una problemática que afronta y/o afrontará en el futuro los Mineros Artesanales y de Pequeña Escala de la Región Tacna (MAPE – Tacna) es el Problema Económico; por tal motivo, mediante el presente trabajo se propone analizar el Mercado Mundial mediante la determinación de la Demanda, Oferta y Precio del Cobre Metálico y de esa manera poder determinar si existe una brecha para que la MAPE – Tacna puedan en un futuro producir y comercializar dicho Producto; y de esa manera estarían brindando un valor agregado a su materia prima (mineral cuprífero) y a su vez mejorarían sus ingresos. La pregunta central de la Investigación es ¿Existirá un Déficit de Cobre en el Mercado Mundial que permita a la MAPE – Tacna producir Cemento de Cobre a partir de minerales cupríferos?; así mismo, la Hipótesis General es que Existe Déficit de Cobre en el Mercado permitiendo a la MAPE – Tacna analizar la viabilidad de Producción del Cemento de Cobre en la Región Tacna.

El objetivo del presente trabajo es Determinar si Existe Déficit de Cemento de Cobre en el Mercado; para ello, se Determinará la Cantidad, Demanda, Oferta y Precio del Cobre Metálico y de esa forma permitirá a la MAPE – Tacna Analizar la Viabilidad de una Planta de Producción de Cemento de Cobre en la Región Tacna.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1. Antecedentes del Problema

La minería artesanal y de pequeña escala (MAPE) se caracteriza por la falta de sus prácticas ambientales y sociales. El sector MAPE exige mucho trabajo y presentó defectos en relación con el capital, la mecanización y la tecnología. A menudo carecen de las medidas básicas para la higiene y la seguridad profesional, los peligros ocurrientes en el lugar de trabajo son consecuencia de la falta de los Equipos de Protección Personal, ventilación inadecuada, la falta de capacitación, equipos y maquinarias obsoletos y el uso inapropiado de productos químicos. (IIED, 2023).

Las MAPE a menudo presentan el único medio de obtención de ingresos y es, en consecuencia, una actividad muy importante para los involucrados. Sin embargo, para muchas personas, su verdadera contribución generalmente es limitada, ya que no proporciona más que un salario autosuficiente. Independientemente del tipo de contribución (positiva o negativa) a corto y mediano plazo, las actividades de la MAPE continúan al menos en la pobreza. Sin embargo, en el período más largo, muchas actividades de MAPE pueden desaparecer naturalmente. Esto se debe a que, si hay un progreso en el desarrollo sostenible, los pequeños trabajadores mineros pueden usar opciones de trabajo más atractivas. (MMSD, 2018)

La falta de un plan de trabajo y minado, por parte de las MAPES, generan un alto volumen de movimiento de tierras con la única finalidad de extraer y su posterior procesamiento de los metales, este a su vez generan un impacto ambiental desde la deforestación excesiva y un alto impacto en la biodiversidad de las zonas involucrada. (Cuneo, 2022)

1.1.2. Problemática de la Investigación

Debido a que en la Región Tacna no cuenta con una Planta de Beneficio dedicada al procesamiento de minerales cupríferos de tipos óxidos. Los Mineros Artesanales y de Pequeña Escala de Tacna (MAPE – Tacna) comercializan sus minerales en otras ciudades como ser Ilo, Arequipa y Nazca; inclusive, llegaron a comercializar, hasta el cierre de sus Instalaciones en noviembre del 2016, con la Planta ENAMI ubicado en el País de Chile en la Región de Arica y Parinacota.

La MAPE – Tacna vende sus minerales mediante terceros o de manera directa con la planta; para este último, deben trasladar hacia el lugar de destino de la planta sus minerales, además sufren diferentes descuentos al momento de la liquidación, entre los principales se encuentra la Merma, Maquila y Refinación. Los que comercializan con terceros reciben un pago que se encuentra entre los 20 a 35 dólares la unidad de porcentaje por Tm y esto, está en función del precio internacional del cobre, la Ley de Cobre Soluble (CuAS) del mineral y de las Impurezas que presente el mineral.

Para ambos casos, la MAPE – Tacna se ven en la obligación de realizar la actividad del pallaqueo hasta obtener una ley superior al 3,5% de CuAS y de esa forma poder obtener un ingreso que les permita realizar sus pagos de costos de operación, gastos de operación, administración y otros; al final, las utilidades que obtienen son mínimas.

Conforme la MAPE – Tacna va realizando sus actividades mineras, ya sea de manera subterránea o cielo abierto, sus costos se van incrementando; así mismo, la ley de mineral ira disminuyendo; afectando sus rentabilidades. Posterior a esto, la MAPE – Tacna se verá en la necesidad de suspender o paralizar sus actividades mineras; solo en el año 2016 existían cerca de 50 personas, entre naturales y jurídicas, realizando actividades de extracción metálica en la Región Tacna y en la actualidad solo existen 12, según el MIMEN (2023).

Lo manifestado por Arista (2020), Coordinador Nacional del proyecto planetGOLD en Perú, que “durante el año 2020, la MAPE se vio afectada gravemente por el COVID-19, afectando altamente la cadena de pagos a los mineros, proveedores y pallaqueras (mujeres seleccionadoras de mineral), entre otros” no es ajena a la realidad de la MAPE – Tacna.

Por lo expresado, líneas arriba, se puede concluir que uno de los mayores problemas que afronta y/o afrontará en el futuro la MAPE – Tacna es el Problema Económico; por tal motivo, mediante el presente trabajo se propone analizar el mercado para determinar si existe déficit de cobre en el Mercado Mundial y de esa forma la MAPE – Tacna pueda evaluar la Instalación de una Planta de Beneficio para la producción de Cemento de Cobre en la Región Tacna que les permita mejorar sus ingresos económicos.

Para el Análisis de Mercado, se obtendrá una muestra representativa de la población que serían los diferentes estados que existen en el mundo; según la Organización de las Naciones Unidas (2023), en el mundo existe 197 estados.

Para la investigación de este trabajo, se analizarán el consumo final del cemento de cobre como demanda y la producción de cemento de cobre de cada estado como la oferta; así mismo, se analizaría el precio internacional del cemento de cobre. La información recolectada para los casos señalados será de la última década.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problemas General

¿Existirá Déficit de Cobre en el Mercado Mundial que permita a la MAPE – Tacna Analizar la viabilidad de una Planta de Cemento de Cobre para procesar minerales cupríferos en la Región Tacna?

1.2.2. Problemas Específicos

- a) ¿En los últimos 5 años, la Demanda del Cemento de Cobre en el Mercado Global ha presentado una tendencia ascendente?
- b) ¿En los últimos 5 años, la Cantidad Ofertante del Cobre Metálico no ha presentado variación en el Mercado Global?
- c) ¿En los últimos 5 años, el Precio del Cobre ha presentado un comportamiento ascendente?

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Por lo expresado en la Identificación del Problema, el presente trabajo se justifica desde tres puntos de vista que son: Conveniencia, Relevancia Social y Valor Económico.

Se **Justifica por Conveniencia** porque permitirá procesar minerales cupríferos de tipos óxidos que presenten una ley inferior al 3,5 %, que hasta el momento son almacenados como desechos por parte de la MAPE – Tacna. El proceso para la obtención del cemento de cobre se realizaría por la vía Hidrometalúrgica para su posterior comercialización a las fundiciones.

Posee una **Justificación de Relevancia Social**, porque los principales beneficiarios serán los Mineros Artesanales y Pequeños Mineros de la Región Tacna; que, al lograr mayores ingresos y utilidades, mediante la viabilidad de la Planta de Beneficio, podrán mejorar sus condiciones laborales y de sus familias; así mismo, la MAPE que se encuentre en calidad de suspendidos podrían retomar sus actividades y entrarían al proceso de formalización.

Finalmente, se Justifica por un **Valor Económico**, porque al comercializar el cemento de cobre con una ley superior al 75 % de Cobre, se estaría recibiendo mayores ingresos, ya que al momento de realizar la liquidación del producto estaría en función de los precios internacionales Cobre. Otro beneficiario sería el Estado Peruano mediante la recolección tributaria.

1.4. LIMITACIONES

Una limitación importante en el desarrollo del presente trabajo fue la parte económica; por tal sentido, se recurrió al levantamiento de información mediante fuentes secundarias internas y externas.

En el presente trabajo se analizó la cantidad Demandada del Cemento de Cobre por el Uso Final que se le otorga al producto. Para la cantidad ofertante se determinó por la producción obtenida de las Refinerías en el Mundo.

Como dato complementario, se realizó una encuesta a la MAPE – Tacna.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

Determinar el Déficit del Cemento de Cobre en el Mercado Mundial para la evaluación en la Instalación de una planta de Beneficio en la Región Tacna por parte de la MAPE – TACNA.

1.5.2. Objetivo Específicos

- a) Determinar la Cantidad Demandada en el Mercado Mundial con respecto a Sectores Industriales y Continentes para el Cemento de Cobre.
- b) Determinar la cantidad ofertante en el Mercado para el Cemento de Cobre y las Capacidades de las Plantas.
- c) Determinar el comportamiento del Precio del Cobre en el mercado Internacional.

1.6. HIPÓTESIS

1.6.1. Hipótesis General

Existe en el Mercado Mundial Déficit de Cemento de Cobre, permitiendo a la MAPE – Tacna analizar la instalación de una Planta de Beneficio para la obtención del Cemento de Cobre en la Región Tacna.

1.6.2. Hipótesis Específicas

- HE 1.** La Demanda del Cemento de Cobre en el Mercado Global ha presentado una tendencia ascendente con respecto al año 2017.
- HE 2.** La Cantidad Ofertante del Cobre Metálico se mantiene constante con respecto al periodo 2017.
- HE 3.** El Precio del Cobre ha presentado un incremento con respecto al periodo 2017.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Shipper, Lin, Meloni, & Wansleeben (2018), en su estudio “Estimating global copper demand until 2100 with regression and stock dynamics”. Tiene como objetivo, Estimar la demanda del cobre en el mercado global hasta el año 2100. El contenido de cobre por edificio varía mucho según la región, el tipo y el tamaño. Asimismo, señala que, en las regiones menos desarrolladas, el contenido de cobre puede ser inferior a 20 kilogramos por edificio y en las regiones desarrolladas el contenido de cobre supera fácilmente los 200 kilogramos. La segunda parte del parque inmobiliario es la combinación de edificios comerciales e industriales. El contenido de cobre de estos edificios muestra variaciones extremas. Ha estimado que los rangos van desde edificios residenciales similares (20-250 kg) hasta más de 60 Tm por edificio. La demanda de cobre estimada hasta el 2100 es bastante consistente de 100 ± 10 millones de toneladas, cálculo realizado por el método bottom-up method.

Luengo (2019) en su trabajo denominado “Estimación del poder de mercado en la industria del cobre de Estados Unidos”. Tiene como principal objetivo de investigación estimar el poder de mercado en la industria del cobre, para lo cual aplico un diseño No Experimental – Transversal. Los datos obtenidos para su análisis fueron de fuentes secundarias, principalmente de 5 principales empresas ubicadas en USA, que durante el 2008 indica que aglutinaron más del 76 % de la producción global de cobre. Como resultado, señala que la demanda es sensible al precio, además, durante su periodo de análisis (1994 – 2008), la producción de cobre en USA presenta una tendencia al descenso, pasando en 1944 de 1,81 millones Tm a 1,31 millones de toneladas en 2008. Asimismo, Perú desplazó a Estados Unidos del segundo lugar de la producción mundial en el año 2007, retomándolo en 2008. Sin embargo, Perú se ha consolidado desde el 2009 como el segundo productor mundial de cobre, por detrás de Chile.

Shipper, Lin, Meloni, & Wansleeben (2018), Estimating global copper demand until 2100 with regression and stock dynamics. Señala que “Debido al papel

indispensable del cobre en las tecnologías modernas, la demanda de cobre seguirá aumentando en todo el mundo en el futuro. Una posible solución sería lograr una economía circular para el cobre, en la que la producción secundaria satisfaga una gran proporción de la demanda. Un primer paso necesario en esta dirección es comprender la demanda futura de cobre. En el estudio se estima la demanda de cobre hasta el año 2100 bajo varios escenarios utilizando métodos de regresión y dinámica de inventarios. Para el método de la dinámica del mercado de valores, hay un fuerte crecimiento de la demanda de cobre en escenarios con una alta proporción de energía renovable, donde se observa una intensidad de cobre significativamente mayor para el sistema eléctrico y el sector transporte”.

Forecast of the U.S. Copper Demand: A Framework Based on Scenario Analysis and Stock Dynamics (2022). Forecast of the U.S. Copper Demand: A Framework Based on Scenario Analysis and Stock Dynamics. Señala que “En un mundo de minerales metálicos finitos, la previsión de la demanda es fundamental para gestionar las existencias y los flujos de estos recursos críticos. Estudios previos han proyectado la oferta y la demanda de cobre a nivel mundial y regional de la UE y China. Sin embargo, no existe un estudio completo para los EE. UU., que ha mostrado tendencias únicas de consumo y desmaterialización del cobre. En este estudio, adaptamos el enfoque de dinámica de existencias para pronosticar los flujos de existencias en uso (IUS), consumo y fin de vida (EOL) de cobre de EE. UU. de 2016 a 2070 en varios escenarios específicos de EE. UU. Asumiendo diferentes trayectorias de desarrollo socio tecnológico, los resultados de nuestro modelo son consistentes con un rango de estabilización de 215–260 kg/persona para el IUS. Esto se proyecta junto con un crecimiento constante en el consumo anual de cobre y la generación de cobre EOL impulsada principalmente por la creciente población de EE. UU. Esta tendencia de estabilización de IUS per cápita indica que el consumo futuro de cobre recuperará en gran medida las pérdidas de IUS, lo que permitirá que entre el 34 % y el 39 % de la demanda futura se satisfaga potencialmente mediante el reciclaje del 43 % del cobre doméstico EOL. A pesar de las tendencias recientes de "desmaterialización", aún se deben diseñar políticas de adaptación para mejorar la recuperación de EOL, especialmente a la luz de una posible transición a un futuro de "tecnología verde" con una mayor electrificación que dicta una mayor demanda de cobre,

permitiendo que entre el 34 % y el 39 % de la demanda futura se satisfaga potencialmente mediante el reciclaje del 43 % del cobre doméstico EOL. A pesar de las tendencias recientes de "desmaterialización", aún se deben diseñar políticas de adaptación para mejorar la recuperación de EOL, especialmente a la luz de una posible transición a un futuro de "tecnología verde" con una mayor electrificación que dicta una mayor demanda de cobre, permitiendo que entre el 34 % y el 39 % de la demanda futura se satisfaga potencialmente mediante el reciclaje del 43 % del cobre doméstico EOL. A pesar de las tendencias recientes de "desmaterialización", aún se deben diseñar políticas de adaptación para mejorar la recuperación de EOL, especialmente a la luz de una posible transición a un futuro de "tecnología verde" con una mayor electrificación que dicta una mayor demanda de cobre”.

Jones & Mackey (2017), *An Overview of Copper Smelting in Southern África*. Resumen: “El cobre y las aleaciones de cobre siguen siendo materiales clave para la sociedad actual, con usos importantes en las industrias eléctricas, de transporte y de la construcción. La demanda de cobre está aumentando, con proyecciones que indican que para 2025 la demanda mundial de cobre refinado aumentará a 29,5 millones de toneladas, frente a los 22,4 millones de toneladas previstos para 2015. Esto requerirá la apertura de docenas de nuevas minas y numerosas fundiciones nuevas durante este período de tiempo. Afortunadamente, África tiene importantes reservas de cobre, y el cobre africano puede desempeñar una vez más un papel clave para contribuir a satisfacer la creciente demanda mundial de cobre. Este documento proporciona una breve descripción de las operaciones actuales de fundición de cobre en el sur de África”.

2.1.3. Antecedentes Nacionales

Estrada Mendoza & Ramos Osorio (2013), en su artículo “El impacto de los shocks del precio del cobre en el desempeño del mercado accionario peruano. Su principal objetivo es identificar variables estructurales del mercado del cobre que tengan un impacto significativo en los retornos del mercado accionario peruano. La realización de un estudio correlacional con diseño no experimental – longitudinal; Los hallazgos mostraron que China es el principal consumidor mundial de cobre, representando el 40% de la demanda total, más que la registrada en Estados Unidos. Consumo de cobre por

sector económico: La energía y la construcción consumen el 33 % del cobre mundial cada una, seguidas de la ingeniería y el transporte con el 13 % cada una y la electrónica con el 8%.

Villacorta, Adolfo, Espinoza, & Asunción (2019), en su trabajo denominado “El precio del cobre y su relación con los términos de intercambio y la demanda mundial: Perú, 1990-2017”. Presento como objetivo principal establecer la relación del precio del cobre con los términos de intercambio y la demanda mundial de cobre en el Perú durante el período 1990 – 2017. Realizando en su trabajo de investigación una Correlacional de Diseño No Experimental – Longitudinal; el estudio fue aplicado al mercado internacional para el análisis del precio y la demanda del cobre refinado entre los años 2000 – 2017, la técnica que aplico fue la Observación y utilizó fuentes confiables secundarias como de la Web London Metal Exchange, BCRP y World Copper. Los resultados muestran que: “la demanda mundial de cobre durante el período 2000-2017 aumentó de 15,185 mil toneladas en el año 2000 a 22,523 mil toneladas en 2017, lo que representa un crecimiento anual del 12 %, el crecimiento es constante. Por otro lado, destaca el consumo chino, que representa el 48 % del crecimiento global, seguido de Europa y otros países asiáticos con un 17 %, Norteamérica con un 10 % y otros países con un 8 % debido al aumento de la producción de coches eléctricos”.

Pacha Yana (2019), en su trabajo de Investigación denominado “Comportamiento del Precio del Cobre, Riesgo País y su Influencia en la Rentabilidad del Mercado Integrado Latinoamericano (MILA), Periodo 2015–2019”, cuyo objetivo fue determinar cómo afecta el comportamiento del precio del cobre en la rentabilidad del mercado integrado latinoamericano – MILA. La metodología presentada fue de tipo Básica y de Diseño no Experimental – Longitudinal, para la población de estudio, toma en consideración series de datos en el tiempo de la evolución de los precios internacionales del cobre, el riesgo país y el comportamiento de la rentabilidad del mercado integrado latinoamericano – MILA; se tomó en consideración el levantamiento de información secundaria, de una serie de datos desde el año 2015–2019. Los resultados obtenidos señalan que “el precio del cobre tiene una alta volatilidad, lo cual obedece al comportamiento del mercado internacional, principalmente de los países demandantes de

esta materia prima, la cual es utilizada como insumo para diversos sectores industriales y tecnológicos”.

Montalván Meza (2020), en su trabajo de Investigación denominado “Factores económicos del cobre que influyen en el crecimiento económico del Perú. Periodo 2010-2019”. Tiene como objetivo principal medir el impacto que causa los factores del cobre en el crecimiento económico peruano; en ello, la metodología utilizada es de enfoque cuantitativo, Tipo Básico, Nivel Descriptivo y de Diseño No Experimental – Longitudinal. Los datos para su información fueron obtenidos de Fuentes Secundarias como del Banco Central de Reserva del Perú y del Ministerio de Energía y Minas. Sus resultados señalan que la exportación, el precio y la inversión en el mineral cobre influyen significativamente en el crecimiento económico del país el periodo analizado”.

Cruz Córdova & Vidaurce Llontop (2021), en su trabajo desarrollado “Exportación y competitividad del cobre peruano al mercado de la República China, período 2016-2020”. El objetivo principal del trabajo fue determinar la relación que existe entre las exportaciones y la competitividad del cobre peruano al mercado de la República de China, comprendida entre los años 2016 – 2020. Se aplicó una metodología de enfoque cuantitativo y de tipo aplicado, el diseño fue de sección longitudinal no experimental y alcance correlacional. Asimismo, los datos fueron recolectados de sitios web confiables como Promperú, Trade Map, Siicex y Boletín Anual del MINEM, las cuales tienen muestreo no probabilístico, los datos fueron procesados en SPSS. Los resultados obtenidos son que existe relación entre la variable exportación con la competitividad del cobre peruano al mercado de la República de China para el período 2016 – 2020 se utiliza Rho de Spearman porque esta variable no es paramétrica, por lo que da un coeficiente de 0,900 y significancia bilateral, igual a $0,059 > 0,05$, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. La participación en el mercado internacional está representada por los 5 principales países con mayor demanda de cobre, donde China muestra un nivel de participación constante entre 2016 - 2019, considerando que los países asiáticos representan el 27 % de las exportaciones. Cobre peruano, en el 2020 por el cese de la minería el porcentaje disminuyó alrededor del 3,9 %, el otro país afectado en el mismo año fue Alemania con -1 % menos de participación, así mismo el único país que sigue aumentando mínimamente su porcentaje es Corea del Sur, Japón y Filipinas”.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Mercado

Hernández (2006) afirma lo siguiente. “El mercado es el área en la que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar transacciones de bienes y servicios a precios determinados.”

Por otro lado, Boydd y Westfall (1978, como se citó en Prieto Herrera, 2015) indica que “La investigación de mercado es la reunión, registro y análisis de todos los hechos acerca de los problemas relacionados con la transferencia y venta de bienes y servicios del producto al consumidor” (p. 14).

2.2.2. Objetivos de la Investigación de Mercado

Para Angulo Aguirre (2016) el estudio de mercado tiene los siguientes objetivos.

- ✓ Se verifica la presencia de una necesidad insatisfecha en el mercado o la posibilidad de proporcionar productos o servicios con mejores características que las proporcionadas por la competencia.
- ✓ Estimar la cantidad de productos o servicios ofrecidos por el proyecto que la comunidad (mercado) estaría dispuesta a adquirir a determinados precios. Esta cantidad o demanda se especifica para un periodo determinado.
- ✓ Conocer los precios del producto, sustitutos y complementarios.
- ✓ Conocer la posibilidad de influir en las necesidades de los consumidores mediante el desarrollo de artículos novedosos.
- ✓ Como último objetivo, dar una idea al inversionista del riesgo que el producto corre en el mercado. El riesgo debe disminuirse.

De otro modo, para Kotler, Bloom y Hayes, el objetivo de la demanda "consiste en reunir, planificar, analizar y comunicar de manera sistemática los datos relevantes para la situación de mercado específica que afronta una organización”.

2.2.3. Demanda

La demanda es el número de productos (bienes y servicios) que están dispuestos a ser obtenidos por los consumidores a un precio determinado, para satisfacer ciertas necesidades. (Baca Urbina, 2010)

Asimismo, señala que el uso principal de la proyección de la demanda es conocer el posible nivel de ventas en ese período, lo que permite estimar los ingresos en ella.

2.2.3.1. Clasificación de la demanda

Prieto Herrera, (2015), señala que existen dos tipos de demanda: demanda potencial y demanda real.

La Demanda Potencial. Es la cuantificación de los requisitos del producto de la población, independientemente de si obtenerlo o no, es decir, es la determinación en términos de cuantitativos de los requisitos del producto para satisfacer las necesidades de la población.

La Demanda Real. Es el número de productos que pueden obtener la población, especialmente determinados por su nivel de ingresos, porque eso es lo que proporciona el poder adquisitivo.

También se puede clasificar a la demanda de acuerdo con la oportunidad.

Demanda Insatisfecha. Existe demanda insatisfecha cuando la oferta de un producto o servicio no alcanza a cubrir las necesidades del mercado.

Demanda Satisfecha. En este caso, la cantidad de productos que se ofrece al mercado es exactamente lo que éste requiere. Existen dos tipos de demanda satisfecha:

Demanda satisfecha saturada. Esta situación se presenta cuando el mercado ya no puede absorber una cantidad mayor del bien o servicio, pues todos los bienes o servicios se consumen totalmente. En realidad, es difícil encontrar esta situación.

Demanda satisfecha no saturada. Es la que se encuentra aparentemente cubierta, pues se crea mediante el uso adecuado de herramientas de promoción, como las rebajas y la publicidad. (p.16).

2.2.3.2. **Proyección de la Demanda.**

En el libro Preparacion y Evaluacion de Proyectos de Sapag Chain & Sapag Chain, (2007) afirma lo siguiente.

Los pronósticos de demanda se basan en el supuesto de que la misma causa y efectos que han aparecido en el pasado se mantendrán en promedio en el futuro, pero no son el orden o el tamaño relacionados con cada variante.

Hay varias formas de definir un proceso de investigación de mercado. El más simple se basa en la serie temporal de la información analizada. De acuerdo con esto, se presentan tres etapas.

Análisis de datos históricos: para recopilar información cuantitativa que sirve para evaluar la tendencia estadística, así como para identificar una experiencia exitosa o no exitosa, que explica las causas o consecuencias que determinaron los cambios en el pasado.

Análisis de la situación actual: es la base de cualquier proyección y le permite identificar los precios de equilibrio en el mercado tanto para datos de entrada como para productos o servicios.

Análisis de los datos históricos: Recolecta información cuantitativa que sirva para estimar una tendencia de carácter estadístico, así como para identificar experiencias exitosas o fracasadas que expliquen las causas o efectos que determinaron cambios en el pasado.

Análisis de la situación actual: Constituye la base de cualquier proyección y permite la identificación de los precios de equilibrio vigentes en el mercado tanto para los insumos como para el producto o servicios.

Estimación de la situación futura o pronóstico: Se basa en consideraciones históricas y vigentes. Supone que las variables condicionantes del comportamiento pasado y actual se van a mantener. El pronóstico de la demanda es esencialmente una extensión del análisis de la demanda actual. (p. 100 – 103).

2.2.4. Oferta

Según Baca Urbina (2010), señala que la oferta se refiere a:

Las cantidades de un producto que los productores están dispuestos a producir a los posibles precios del mercado. Complementando esta definición, ambos autores indican que la ley de la oferta son las cantidades de una mercancía que los productores están dispuestos a poner en el mercado, las cuales, tienden a variar en relación directa con el movimiento del precio, esto es, si el precio baja, la oferta baja, y ésta aumenta si el precio aumenta. (p.41)

Mientras, para Angulo Aguirre (2016), señala que “La oferta está respondiendo a una demanda del mercado, es aquí donde esta oferta está vinculada y se determina esta demanda”. (p.71)

2.2.4.1. Proyección de la oferta

Linares Cazola (2013) en su libro de Investigación de Mercado señala que:

Para ejecutar la proyección de la oferta es necesario considerar los siguientes aspectos:

- ✓ Información generada en el pasado por los diferentes oferentes.
- ✓ Factores que estimulan o limitan la oferta futura, entre los cuales se pueden mencionar:
- ✓ Instalaciones y equipamiento.
- ✓ Aprovechamiento de materias primas.

- ✓ Condiciones institucionales, económicas y financieras.
- ✓ Permisos que se deben tramitar para la constitución de la Empresa.

La aplicación de la Regresión Simple puede usarse en la proyección de la Oferta. (p. 177 – 178).

2.2.5. Precio

Para Kotler y Armstrong (2003, como se citó en Prieto Herrera, 2015), “el precio es la cantidad de dinero para un producto o servicio. En un sentido más amplio, el precio es la suma de los valores que los consumidores dan a cambio de las ventajas del producto o servicio”. (p. 144).

Mientras para Romero (2005, como se citó en Prieto Herrera, 2015), el precio de un producto es el "importe que el consumidor debe pagar al vendedor para poder poseer dicho producto.” (p .144).

2.2.5.1. Factores que influyen en el precio del Producto

Para Kotler y Armstrong (2003, como se citó en Aguirre, 2016) señala que:

Conocer el precio es importante porque es la base para calcular los ingresos futuros obtenidos vendiendo productos mientras opera un proyecto de inversión.

Precio de la competencia: precios del mercado mundial que publican datos sobre el precio del catálogo de competencia, descuentos en ventas mayoristas, el margen de servicios públicos promedio y las tendencias de desarrollo de precios del distribuidor.

Precio sustituto del producto: Es el precio de un bien o servicio que cumple con la misma finalidad, consumir o usar, de un producto.

Precio complementario del producto: El precio del bien o servicio que se encuentra correlacionado con el producto, la bien complementaria causa de manera directa al precio del producto.

Costos de producción y distribución: Se les denomina a los conceptos básicos de los precios de venta como el costo de producción, gastos de gestión y beneficios de ventas.

Posible demanda de productos y condiciones económicas nacionales: hay momentos en que un país que puede usarse para aumentar el precio es un gran éxito. La situación económica del país afecta claramente el establecimiento del precio de venta. (p. 76).

2.2.5.2. Métodos para fijar precios.

Se deben tener en cuenta los costos de precios, operaciones y financiamiento, completados con estimación de riesgos y análisis de demanda de productos. Sin embargo, es más común establecer precios basados en el conocimiento propiedad de empresarios en el mercado.

- ✓ Análisis de puntos de equilibrio y configuración de precios.
- ✓ Determinación del precio del valor de filtro: el precio se determina en función del valor que siente el consumidor.
- ✓ Arreglo del nivel de precios actual: en este caso, los productores se basan en el precio de la competencia, que está menos preocupado por los costos o solicitudes. (Angulo Aguirre, 2016)

2.2.6. Canales de Distribución

Un canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales. En esta trayectoria, el producto se detiene en varios puntos, los que reciben el nombre de intermediarios.

Los intermediarios son empresas o negocios, propiedad de terceros, situados entre el productor y el consumidor final, encargados de transferir el producto de la empresa productora hasta que llegue a las manos del consumidor, para darle el beneficio de tiempo y lugar.

Los intermediarios logran una mayor eficiencia en la tarea de colocar los bienes al alcance de los consumidores a través de sus contactos, experiencias, especialización y escala de operación. (Sapag Chain & Sapag Chain, 2007)

2.2.6.1. Tipos de Canales de Distribución.

Se puede hablar de dos niveles de canales

- ✓ **Canal Directo:** El fabricante ofrece su bien o servicio de manera directa al consumidor final sin la presencia de intermediarios.
- ✓ **Canal Indirecto:** En este medio existen los intermediarios, personas naturales o jurídicas, que son el enlace entre el productor y el consumidor final. Dentro de los canales indirectos se puede distinguir entre los canales cortos, canales largos y canales dobles, los cuales se miden por la cantidad de Intermediarios que existen dentro de la Distribución. (Sapag Chain & Sapag Chain, 2007).

2.2.7. Viabilidad del Proyecto

Según Villarruel (2010, como se citó en Quispe Quiroz, 2014), el concepto de viabilidad se utiliza en la disciplina de evaluación de proyectos para expresar varios contenidos. En los textos del autor, con el origen de la disciplina en el campo de la ingeniería o en la "ingeniería económica", la viabilidad se entiende como un proyecto para lograr un buen desempeño financiero, a saber, el nivel de rendimiento que es aceptable.

Mientras, para Churchill (2003, como se citó en Baca Urbina, 2010), señala que “El objetivo de un estudio de viabilidad es definir la viabilidad y el éxito de una nueva empresa. La empresa puede ser un producto, un servicio, una idea de negocio, un edificio o cualquier otro concepto que se quiera lanzar.” (p. 60)

2.2.8. Determinación de la Demanda Potencial Insatisfecha

Cuando se tienen los datos de la oferta – demanda y sus respectivas proyecciones en el tiempo, ya sea con dos o tres variables, la demanda potencial se obtiene con una

simple diferencia, año con año, del balance oferta – demanda, y con los datos proyectados se puede calcular la probable demanda potencial o insatisfecha en el futuro.

Sin embargo, para la mayoría de los miles de productores existentes no se cuenta con suficientes datos de oferta y demanda. En las estadísticas solo aparece un dato como unidades productivas, y este puede interpretarse como oferta y demanda, aunque en realidad son ambas cosas.

Por lo general, la demanda de ciertos artículos de consumo depende del tercer factor, como el uso final de productos que se pueden analizar más fácilmente, porque hay datos estadísticos de ellos.

Un proyecto debe ser rechazado solo cuando en la curva de tendencia de demanda de inclinación sea cero o negativa, es decir, mostrará que durante años no se han vendido más productos incluso disminuidos. (Churchill, 2003)

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Cementación de Cobre: La cementación es una tecnología usada en la recuperación de Cobre a partir de una solución proveniente de la Etapa de Lixiviación. (Misari Ch., 1998)

Cemento de Cobre: Producto obtenido por precipitación con Chatarra de Hierro al ser añadido a una solución Acuosa de Sulfato de Cobre. (Misari Ch., 1998)

Demanda: Se define como la cantidad de productos que los consumidores tienen la intención de adquirir a un precio específico para satisfacer ciertas necesidades. (Angulo Aguirre, 2016)

Estudio de Mercado: Los investigadores al final del estudio, pueden sentir o sentir el riesgo y la posibilidad de éxito que habrá con la venta de bienes o servicios. (Baca Urbina, 2010)

Estudio de Viabilidad: Se llama cuando se evalúa el proyecto y necesita estudiar una serie de apariencias para evitar decisiones equivocadas. (Angulo Aguirre, 2016)

Oferta: Este es el número de productos proporcionados por varios productores, productores o proveedores de servicios para el mercado a un precio determinado. (Angulo Aguirre, 2016)

Precio: Esta es la base para calcular el ingreso futuro, que se recibirá vendiendo productos durante la operación del proyecto de inversión. (Churchill, 2003)

Viabilidad Técnica: Entre los resultados de este estudio se encuentra la cantidad de inversión que se llevará a cabo en cada período de períodos de beneficio del proyecto y costos operativos del proyecto relacionados con el proceso de producción. (Angulo Aguirre, 2016)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Según Cortés & Iglesias (2004), señala que “la metodología permite guiar el proceso de manera eficiente y eficaz, con la finalidad de obtener resultados deseados y que finalmente una estrategia a seguir durante el desarrollo.”

En tal sentido, en el presente capítulo se determinará la secuencia a seguir en el desarrollo del presente trabajo, desde la Modalidad, Tipo, Nivel y Diseño de la Investigación, los cuales se mencionarán a continuación.

3.1. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación presenta un enfoque cuantitativo.

3.2. NIVEL O ALCANCE

Los estudios Descriptivos buscan especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población. (Hernández - Sampieri, 2014). El presente trabajo presenta un alcance Descriptivo, porque permitió describir el mercado para el Cemento de Cobre.

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La Investigación Proyectiva consiste en precisar las propuestas o planes procedimentales como posible solución a un problema o necesidades encontradas. (Hurtado, J, 2005). La presente investigación es de Tipo Proyectiva, porque se proyectará el Déficit del Cemento de Cobre por un periodo de 5 años.

3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño que se aplicará para el presente trabajo será el No Experimental – Longitudinal; debido a que las variables de estudio no son manipuladas y, además, los datos obtenidos del estudio fueron recolectados en diferentes puntos del tiempo, para el análisis del Mercado Global del Cemento de Cobre.

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1. Población

Con la finalidad de Analizar el Mercado Global, en la cantidad demandada y ofertante para el cemento de Cobre, se han considerado los 197 Estados que forman parte de las Naciones Unidas, dicho listado se muestra en el Anexo 2 y en la Tabla 1, se resume la cantidad de Estados que conforman cada continente.

Tabla 1

Países en el Mundo por Continentes

CONTINENTE	N° DE PAÍSES	% PROPORCIÓN
África	54	27,41
América	35	17,77
Asia	46	23,35
Europa	45	22,84
Oceanía	17	8,63
TOTAL	197	100,00

Nota. Adaptado de *Estados Miembros*, por la Organización de las Naciones Unidas, 2023.

3.5.2. Muestra

“Se considera población finita cuando el número de elementos es menor a 500 mil e infinita cuando supere la misma” (Prieto Herrera, 2015).

“Para estimar la proporción de la población (p), se puede obtener por datos históricos o puede ser hallado a través de una muestra piloto. Si no es calculable o no se tiene antecedentes, se asume 0,5” (Angulo Aguirre, 2016, p. 93).

Para determinar la cantidad de muestra, se trabajó con un Nivel de Confianza del 95%, error del 5% y con una probabilidad del 50% de éxito. El presente estudio, corresponde a una población finita, por lo que se aplica la ecuación [1], debido a que se conoce el tamaño de la población total, que es 197.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad [1]$$

Donde:

- n = Cantidad de muestra
- N = Población Total, 197
- $Z_{95\%}$ = 1.96 a un Nivel de Confianza del 95%
- p = 50%
- q = 50%
- e = 5%

Reemplazando los valores en la Ecuación [1] se obtuvo la cantidad de muestra de 130, Ecuación [2]

$$n = \frac{197 * (1,96)^2 * 0,50 * 0,50}{0,05^2 * (197 - 1) + (1,96)^2 * 0,50 * 0,50} = 130 \quad [2]$$

Asimismo, para poder determinar el cantidad ofertante y demandada en el Mercado Global, se procedió a realizar un Muestreo Probabilístico Estratificado y los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Cantidad de Muestra por Estratos

CONTINENTE	Nº DE PAÍSES
África	36
América	23
Asia	30
Europa	30
Oceanía	11
TOTAL	130

Nota. “En esta tabla se muestra la distribución por Estados por Continentes, donde se procedió a levantar la Información de Mercado, la cantidad de muestra obtenido es 130”.

En la Tabla 3 se muestra los países que se eligieron de manera aleatoria para cada Continente en función a la Estratificación vista en la Tabla 1.

Tabla 3*Países Seleccionados por Continentes*

América							
1	Argentina	7	Colombia	13	Haití	19	República Dominicana
2	Belice	8	Costa Rica	14	Honduras	20	Surinam
3	Bolivia	9	Ecuador	15	México	21	Trinidad y Tobago
4	Brasil	10	El Salvador	16	Nicaragua	22	Uruguay
5	Canadá	11	Estados Unidos	17	Paraguay	23	Venezuela
6	Chile	12	Jamaica	18	Perú		
Asia							
1	Afganistán	9	Emiratos Árabes Unidos	17	Japón	25	Qatar
2	Arabia Saudita	10	Filipinas	18	Jordania	26	Singapur
3	Armenia	11	Georgia	19	Mongolia	27	Siria
4	Azerbaiyán	12	India	20	Kazajistán	28	Turkmenistán
5	Bangladés	13	Indonesia	21	Líbano	29	Turquía
6	China	14	Irak	22	Mongolia	30	Uzbekistán
7	Corea del Norte	15	Irán	23	Pakistán		
8	Corea del Sur	16	Israel	24	Palestina		
Europa							
1	Alemania	9	España	17	Lituania	25	Rumania
2	Austria	10	Estonia	18	Luxemburgo	26	Rusia
3	Bélgica	11	Finlandia	19	Noruega	27	Serbia y Montenegro
4	Bielorrusia	12	Francia	20	Países Bajos	28	Suecia
5	Bulgaria	13	Grecia	21	Polonia	29	Suiza
6	Croacia	14	Hungría	22	Portugal	30	Ucrania
7	Dinamarca	15	Irlanda	23	Reino Unido		
8	Eslovenia	16	Italia	24	República Checa		
África							
1	Angola	10	Etiopía	19	Madagascar	28	Sierra Leona
2	Argelia	11	Gabón	20	Malawi	29	Somalia
3	Benín	12	Gambia	21	Marruecos	30	Sudán
4	Burundi	13	Ghana	22	Namibia	31	Sudáfrica
5	Cabo Verde	14	Guinea	23	Níger	32	Tanzania
6	Camerún	15	Kenia	24	Nigeria	33	Togo
7	Congo	16	Lesoto	25	Rep. Del Congo	34	Túnez
8	Costa de Marfil	17	Liberia	26	Ruanda	35	Yibuti
9	Egipto	18	Libia	27	Senegal	36	Zambia
Oceanía							
1	Australia	4	Micronesia	7	Palaos	10	Timor Oriental
2	Islas Cook	5	Niue	8	Papúa Nueva Guinea	11	Tonga
3	Islas Salomón	6	Nueva Zelanda	9	Samoa		

Para el análisis del mercado Local, se procedió a encuestar a los Mineros Artesanales y de Pequeña Escala de Tacna mediante un cuestionario que se muestra en el Anexo 3. Según el MINEM, en la Región Tacna se encuentran inscritos 10 Mineros, entre personas naturales y jurídicas, dedicadas a la explotación metálica; N = 10. Debido al pequeño tamaño de la población, el estudio se trabajó sin muestra; en tal sentido, la muestra será igual a la población; n = 10.

3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.6.1. Identificación de las Variables

- Variable Independiente : Análisis de Mercado
- Variable Dependiente : Viabilidad

3.6.2. Definición Conceptual de las Variables

Análisis de Mercado. Es una reunión, registro y análisis de todos los hechos sobre problemas relacionados con la transferencia y venta de bienes y servicios del consumidor. (Prieto Herrera, 2015).

Viabilidad. El proyecto será viable cuando exista Déficit en el Mercado (Demanda mayor que la Oferta) (Angulo Aguirre, 2016)

3.6.3. Definición operacional de las Variables

En la Tabla se resumen la operacionalización de las Variables.

Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDADES
VI: Análisis de Mercado	Proceso sistemático para obtener la información que va a servir al administrador a tomar decisiones para señalar planes y objetivos.	Demanda	Consumo de Cobre Metálico y/o Aleaciones a Nivel Nacional e Internacional	Toneladas Métricas
		Oferta	La producción de Cobre Metálico a Nivel Nacional e Internacional	Toneladas Métricas

		Precio	Precio Internacional del Cobre	Dólares la libra.
VD: Viabilidad del Cemento de Cobre.	Determina si Existe Déficit en el Mercado (Demanda > Oferta)	Mercado	Demanda > Oferta	Toneladas Métricas

3.7. MATERIALES E INSTRUMENTOS

3.7.1. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Según Prieto Herrera (2015), experto en Investigación de Mercado, recomienda buscar datos secundarios y, cuando estos se vuelvan escasos o ya no sean aplicables a la investigación, acudir a los datos primarios.

Levantamiento de Información de Fuentes Secundarias. Para nuestra investigación, recurriremos al levantamiento de información partiendo de fuentes secundarias, por tal motivo, en la Tabla se detalla de manera específica.

Tabla 4

Técnicas e Instrumento de recolección de datos

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
ANÁLISIS DE MERCADO	Demanda	Consumo Final del Cemento de Cobre	Análisis Documental	Ficha de Registro Documental
	Oferta	Producción de Mineral Cuprífero	Análisis Documental	Ficha de Registro Documental
	Precio	Precio Internacional del Cemento de Cobre	Encuesta	Cuestionario
			Análisis Documental	Ficha de Registro Documental

La aplicación en la búsqueda de datos secundarios externos se realizó mediante el Método GO – CART; dicho método responde a las iniciales de las siguientes palabras en Inglés según Linares Cazola, (2013):

- ✓ **Goals:** Define los temas y conceptos oportunos para la investigación.
- ✓ **Objectives:** Reunir toda la información disponible y clasificarla en apartados concretos.
- ✓ **Characteristics:** Determinar las características de la información que se precisa.
- ✓ **Activities:** Realizar un esquema de las personas y lugares que se debe visitar, así como de las tareas que se deben llevar a cabo.
- ✓ **Reliability:** Consultar varias fuentes para cerciorarse de que se trata de información útil.
- ✓ **Tabulation:** Documentar todas las fuentes de datos.

De esta forma, nos permitió realizar un estudio de mercado correspondiente a la Demanda, Oferta y Precio en el Mercado Internacional del Cemento de Cobre Metálico.

Levantamiento de información de Fuentes Primarias. Como información adicional, se realizó una encuesta mediante un cuestionario a la MAPE – Tacna, que labora en la extracción metálica y se encuentran inscritos en el Registro Integral de Formalización Minera (REINFO), para poder estimar su producción diaria y sus leyes de cabeza de sus minerales que explotan.

Viabilidad. En cuanto a la Validez del cuestionario, se aplicó el Análisis del Coeficiente de Validez de Contenido (CVC), propuesto por Hernández – Nieto en el 2002. (Pedrosa, Suarez - Álvarez, & García - Cueto, 2014).

$$CVC_i = \frac{M_x}{V_{max}} \quad [3]$$

Donde:

- CVC_i : Coeficiente de Validez de Contenido por Ítem
 M_x : Media del elemento en la Puntuación dada por los Expertos
 V_{max} : Puntuación Máxima que el Ítem

Por otro lado, Hernández – Nieto, señala que se debe calcular el error asignado a cada Ítem, para ello se utilizara la Ecuación [4]

$$Pe_i = \left(\frac{1}{j}\right)^j \quad [4]$$

Donde:

- Pe_i : Error asignado a cada Ítem
 j : Número de Expertos

Finalmente se aplicará la Ecuación [5]

$$CVC = CVC_i - Pe_i \quad [5]$$

La Tabla muestra la Interpretación del CVC señalado por Hernández – Nieto (2002)

Tabla 5

Interpretación del CVC

Resultado	Interpretación,
$CVC < 0,60$	Validez y Concordancia Inaceptable
$0,60 \leq CVC \leq 0,70$	Validez y Concordancia Deficientes
$0,71 \leq CVC \leq 0,80$	Validez y Concordancia Aceptables
$0,81 \leq CVC \leq 0,90$	Validez y Concordancia Buenas
$0,90 < CVC$	Validez y Concordancia Excelentes.

Nota. Hernández – Nieto recomienda mantener únicamente aquellos Ítem con un CVC superior a 0,80. Adaptado de Evidencias sobre la Validez de Contenido: Avances Teóricos y Métodos para su Estimación por Pedrosa, Suarez - Álvarez, & García - Cueto, 2014, p. 10 – 11.

La Tabla resume los resultados obtenidos por los Expertos, cuyos resultados se muestran en el Anexo 4.

Tabla 6

Validación del cuestionario por Juicio de Expertos - CVC

N° de Jueces	3
Puntaje Max por Ítem	25
Error por Ítem	0,04

Ítem	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Sx1	Mx	CVC _i	CVC _{tc}
2,1	20	20	17	57	2,28	0,76	0,72
2,2	19	22	18	59	2,36	0,79	0,75
2,3	22	18	23	63	2,52	0,84	0,80
3,1	20	23	22	65	2,60	0,87	0,83
3,2	21	23	22	66	2,64	0,88	0,84
3,3	21	22	21	64	2,56	0,85	0,82
3,4	19	21	23	63	2,52	0,84	0,80
3,5	23	23	22	68	2,72	0,91	0,87
4,1	22	21	21	64	2,56	0,85	0,82
4,2	19	24	21	64	2,56	0,85	0,82

PROMEDIO GENERAL DEL CUESTIONARIO 0,81

Nota. El promedio general del Coeficiente de Validación de Contenido (CVC) obtenido por la Evaluación de Expertos fue 0,81, lo que conlleva a Aplicar el Cuestionario con los Ítem evaluados.

En la Columna CVC_{tc} de la Tabla se muestra los resultados del CVC por ítems del cuestionario; donde los Ítem 2,1, 2,2, 2,3 y 3,4 presentan en CVC menor o igual a 0,80. Lo que recomienda Hernández – Nieto (2002), para estos casos, es eliminar dichos ítems; para nuestro caso, dichos ítems no fueron considerados para la evaluación de Confiabilidad; además, el CVC obtenido del Promedio General del Cuestionario fue de 0,81 que a su vez es superior a 0,80 conllevando aplicar el cuestionario a la MAPE – Tacna, cuyos resultados se encuentran en el Anexo 6.

Confiabilidad. Para la confiabilidad de los datos obtenidos del cuestionario realizado (Anexo 6), se recurrió al método de consistencia interna; en este caso, se aplicó el coeficiente alfa – Cronbach mediante el enfoque de Oviedo & Campo (2005). La

evaluación se hizo con el programa Minitab y los resultados obtenidos se muestran en la Tabla .

Tabla 7

Resultado del Alfa de Cronbach del Cuestionario.

ITEM	Variable omitida	Media total ajustada	Desv. Est. total ajustada	Correlación múltiple cuadrada	Alfa de Cronbach
3.1	Tipo Mineral	14,300	3,917	0,9976	0,7386
3.2	Tipo de Explotación	15,000	4,876	0,8958	0,8283
3.3	Periodo de Actividad	12,800	5,029	0,6875	0,8491
3.4	Producción	14,600	3,373	0,9792	0,6323
4.1	Ley de Mineral	13,500	3,719	0,9987	0,6707
4.2	Comercialización	12,800	4,185	0,9836	0,7503
Alfa de Cronbach		0,7975			

Nota. El Alfa de Cronbach obtenido del cuestionario es de 0,7975 y según la Interpretación de Oviedo & Campo, los resultados obtenidos en las entrevistas presentan una Confiabilidad Aceptable.

El resultado obtenido de Alfa – Cronbach del cuestionario general fue de 0,7975, que al encontrarse en el rango de 0,70 – 0,90 se interpreta como Confiabilidad Aceptable según el enfoque de Oviedo & Campo (2005), Tabla .

Tabla 8

Interpretación del Alfa de Cronbach

Rango	Interpretación
Menor a 0,70	Confiabilidad baja
0,70 a 0,90	Confiabilidad Aceptable
0,91 a 1,00	Existe Redundancia o Duplicación.

Nota. Adaptado de “Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach” (p.577), por H. C. Oviedo & A. Campo, 2005, *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34 (4).

3.8. TRATAMIENTO DE DATOS

3.8.1. Técnicas de procesamiento de datos

Para la comprobación de la Hipótesis General y de las Hipótesis Específicas, los datos levantados de fuentes primarias y fuentes secundarias se analizaron y procesaron a través de un procedimiento automatizado utilizando herramientas de computadora. Se utilizaron los programas Excel y MINITAB.

3.8.2. Técnicas de análisis de datos

Para la comprobación de las Hipótesis se analizará de la siguiente forma:

3.8.2.1. Hipótesis General

La Hipótesis General nos indica que Existe Déficit en el Mercado Global para el Cemento de Cobre, dicha comprobación se realizará en el siguiente orden:

- Mediante la Ecuación [6] se calculará el Déficit de Cobre Metálico en el Mercado Global.

$$\text{Déficit} = \text{Demanda} - \text{Oferta} \quad [6]$$

- El resultado obtenido por la Ecuación [6] se evaluará si presenta Atípicos mediante el Gráfico de Cajas.
- Una vez detectado y eliminado los datos Atípicos, se procederá a realizar la Prueba de Normalidad por el Método de Anderson – Darling; donde, si el P – Valor obtenido es mayor a 0,05 el Déficit presenta una Distribución Normal.
- De presentar una Distribución Normal, se procederá a Analizar por T de dos Muestras con un Nivel de Confianza del 95%; si el P – Valor resultante es menor al nivel de significancia (5%), rechazaremos la Hipótesis Nula (Demanda = Oferta) y Aceptaremos la Hipótesis Alterna (Demanda > Oferta). De aceptar la Hipótesis Alterna se aceptaría la Hipótesis General del presente trabajo.
- De No Presentar una Distribución Normal, se procederá a Analizar por la Prueba de Mann Whitney con un Nivel de Confianza del 95%; si el P –

Valor resultante es menor al nivel de significancia (5%), rechazaremos la Hipótesis Nula (Demanda = Oferta) y Aceptaremos la Hipótesis Alterna (Demanda > Oferta). De aceptar la Hipótesis Alterna se aceptaría la Hipótesis General del presente trabajo.

3.8.2.2. Hipótesis Específicas

➤ Hipótesis Específica 1 (HE 1)

La HE 1 nos señala que, en los últimos 5 años, la Demanda del Cemento de Cobre en el Mercado Global, ha presentado una tendencia ascendente, la comprobación se realizará de la siguiente forma.

- Clasificaremos la cantidad demandada en dos grupos: Demanda 1 y Demanda 2. Donde la Demanda 1 estará conformada por la cantidad Demandada entre los periodos 2012 – 2016 mientras la Demanda 2 estará conformado por la Cantidad demandada entre los periodos 2017 – 2021.
- Evaluaremos la información levantada entre los periodos 2012 – 2021 por la Prueba de Atipicidad y Prueba de Normalidad, este último por el Método de Anderson Darling con un Nivel de Confianza del 95 %.
- De presentar una Distribución Normal, se procederá a Analizar por T de dos Muestras a la Demanda 1 y Demanda 2 con un Nivel de Confianza del 95 %; si el P – Valor resultante es menor al nivel de significancia (5%), rechazaremos la Hipótesis Nula (Demanda 1 – Demanda 2 = 0) y Aceptaremos la Hipótesis Alterna (Demanda 1 – Demanda 2 < 0). De aceptar la Hipótesis Alterna se aceptaría la HE 1 del presente trabajo.
- De No Presentar una Distribución Normal, se procederá a Analizar por la Prueba de Mann Whitney con un Nivel de Confianza del 95 %; si el P – Valor resultante es menor al nivel de significancia (5 %), rechazaremos la Hipótesis Nula (Demanda 1 – Demanda 2 = 0) y Aceptaremos la Hipótesis Alterna (Demanda 1 – Demanda 2 < 0). De aceptar la Hipótesis Alterna se aceptaría la HE 1 del presente trabajo.

➤ **Hipótesis Específica 2 (HE 2)**

La HE 2 nos señala que, en los últimos 5 años, la Cantidad Ofertante del Cobre Metálico no existió variación en el Mercado Global, la comprobación se realizará de la siguiente forma.

- Clasificaremos la cantidad Ofertante en dos grupos: Oferta 1 y Oferta 2. Donde la Oferta 1 estará conformada por la Producción de Cobre Metálico entre los periodos 2012 – 2016, mientras la Oferta 2 estará conformada por la Producción de Cobre Metálico entre los periodos 2017 – 2021.
- Evaluaremos la información levantada entre los periodos 2012 – 2021 por la Prueba de Atipicidad y Prueba de Normalidad, este último por el Método de Anderson Darling con un Nivel de Confianza del 95%.
- De presentar una Distribución Normal, se procederá a Analizar por T de dos Muestras a la Oferta 1 y Oferta 2 con un Nivel de Confianza del 95%; si el P – Valor resultante es menor al nivel de significancia (5%), rechazaremos la Hipótesis Nula (Oferta 1 – Oferta 2 = 0) y Aceptaremos la Hipótesis Alterna (Oferta 1 – Oferta 2 < 0). De Rechazar la Hipótesis Alterna se aceptaría la HE 2 del presente trabajo.
- De No Presentar una Distribución Normal, se procederá a Analizar por la Prueba de Mann Whitney con un Nivel de Confianza del 95 %; si el P – Valor resultante es menor al nivel de significancia (5 %), rechazaremos la Hipótesis Nula (Oferta 1 – Oferta 2 = 0) y Aceptaremos la Hipótesis Alterna (Oferta 1 – Oferta 2 < 0). De Rechazar la Hipótesis Alterna se aceptaría la HE 2 del presente trabajo.

➤ **Hipótesis Específica 3 (HE 3)**

La HE 3 nos señala que, en los últimos 5 años, el Precio del Cobre ha presentado un comportamiento ascendente.

- Clasificaremos la cantidad Ofertante en dos grupos: Precio 1 y Precio 2. Donde la Precio 1 estará conformada por la Cotización Cobre Metálico en

el Mercado Global, entre los periodos 2012 – 2016, mientras el Precio 2 estará conformado por la Cotización Cobre Metálico en el Mercado Global entre los 2017 – 2021.

- Evaluaremos la información levantada entre los periodos 2012 – 2021 por la Prueba de Atipicidad y Prueba de Normalidad, este último por el Método de Anderson Darling con un Nivel de Confianza del 95%.
- De presentar una Distribución Normal, se procederá a Analizar por T de dos Muestras al Precio 1 y al Precio 2 con un Nivel de Confianza del 95 %; si el P – Valor resultante es menor al nivel de significancia (5 %), rechazaremos la Hipótesis Nula ($\text{Precio 1} - \text{Precio 2} = 0$) y Aceptaremos la Hipótesis Alternativa ($\text{Precio 1} - \text{Precio 2} \neq 0$). De Rechazar la Hipótesis Alternativa se aceptaría la HE 3 del presente trabajo.
- De No Presentar una Distribución Normal, se procederá a Analizar por la Prueba de Mann Whitney con un Nivel de Confianza del 95 %; si el P – Valor resultante es menor al nivel de significancia (5 %), rechazaremos la Hipótesis Nula ($\text{Precio 1} - \text{Precio 2} = 0$) y Aceptaremos la Hipótesis Alternativa ($\text{Precio 1} - \text{Precio 2} \neq 0$). De Rechazar la Hipótesis Alternativa se aceptaría la HE 3 del presente trabajo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En el presente Capítulo se Analizará los resultados obtenidos con respecto al Estudio de Mercado para la Demanda, Oferta y Precio del Cemento de Cobre.

4.1. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

Para la determinación de la Demanda del Cemento de Cobre, fue necesario analizar el uso final del Producto en el Mercado Global como ser el Cobre Metálico de los 130 Estados, el cual se determinó en el 0.

Para el análisis de la Demanda se analizó por:

- Consumo de Cobre por Continentes
- Consumo de Cobre por Sectores Industriales.

4.1.1. Demanda del Cobre por Continentes

Los resultados de la Demanda se han desglosados por Continentes, los cuales se muestran en las Tabla , Tabla , Tabla , Tabla y Tabla desde el periodo 2012 al 2021 expresado en Toneladas Métricas (Tm).

En la Figura 1, podemos afirmar que China ocupa el primer lugar en Consumo de Cobre Metálico en el Continente Asiático con un 50 % seguido de Indonesia con 10 % y Pakistán con 8 % correspondiente al 2021. Asimismo, la demanda en el periodo 2021, el continente Asiático ha presentado una tasa de crecimiento del 4,28 % y del 2,53 % con respecto al 2020 y 2012, respectivamente, Tabla .

Con respecto al Continente Americano, Estados Unidos ha consumido el 34 % del Cobre Metálico, seguido de Brasil con 21 % y México con 13 %; mientras tanto Perú ha consumido el 3 %, Figura 2. Con respecto a la tasa de crecimiento, el continente Americano presento un incremento del 9,82 % y de 0,90 % con respecto al 2021 y 2012, Tabla .

El Continente Europa, Rusia consumió el 20 % del Cobre Metálico, seguido de Alemania con 12 % y Francia con 10 %, Figura 3. Con respecto a la tasa de crecimiento, el continente Europeo presentó un incremento del 14,76 % y de 3,80 % con respecto al 2021 y 2012, Tabla .

África ha presentado una tasa de crecimiento del 7,25 % y -0,75 % con respecto al periodo 2021 y 2012, respectivamente (Tabla). En dicho continente, los estados que demandaron mayor consumo de Cobre Metálico fueron Nigeria, Egipto y Etiopía con el 19%, 9 % y 9% respectivamente, Figura 4.

Oceanía, en el 2021, ha presentado una tasa de decrecimiento del 1,79 % con respecto al periodo 2020 y una tasa de crecimiento del 1,40 % con respecto al periodo 2012 (Tabla). Con respecto a los países que demandaron mayor cantidad de cobre Metálico en dicho continente son: Australia (60 %), Papúa Nueva Guinea (23 %) y Nueva Zelanda con 12 %, Figura 5.

De la Figura 6 podemos notar que: Asia, desde el periodo 2012, su consumo ha superado los 15 millones de Toneladas Métricas de Cobre Metálico, mientras Europa y América su consumo se encuentra entre 3 a 6 millones de Tm; África y Oceanía, en consumo, no superaron los 3 millones de Tm de Cobre Metálico.

Tabla 9*Demanda de Cobre por Países del Continente Asiático (Tm)*

N°	PAÍSES	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
1	Afganistán	295059	282919	225747	228235	213119	204356	191213	178779	172386	160691	156953
2	Arabia Saudita	250995	254177	239895	241336	234022	222468	207802	194298	189433	181393	177927
3	Armenia	21906	20261	20775	21377	21278	20805	20088	19423	19411	18745	18980
4	Azerbaiyán	74517	73730	70943	72711	71624	69272	65991	62866	61853	58881	58668
5	Bangladés	1246155	1195561	1143081	1165412	1145755	1105558	1051123	1000866	984983	938202	935999
6	China	10393788	10254777	9900075	10184467	10084837	9798650	9366042	8959735	8874999	8454060	8490293
7	Corea del Norte	191106	187785	180566	185175	183098	177689	169909	162748	161204	154626	155403
8	Corea del Sur	380749	376304	362913	372579	368560	358448	343174	328702	325151	311889	313122
9	Emiratos Árabes Unidos	70330	67383	66631	67654	66763	63833	60132	56993	55844	52971	52633
10	Filipinas	820953	799998	762563	774914	758905	729032	689712	653102	640321	607563	603520
11	Georgia	27493	26778	26140	26845	26719	26102	25067	24098	24047	27899	23445
12	Bután	5541	5408	5174	5309	5245	5053	4796	4534	4462	4243	4232
13	Indonesia	2022465	1976393	1894343	1927803	1895554	1829096	1738892	1655510	1625884	1545889	1538899
14	Irak	320328	308943	291393	293171	284311	270827	253994	238017	215463	202405	199146
15	Irán	624276	610074	582421	592861	581736	559361	531024	505032	496576	472419	471216
16	Israel	68924	66889	63455	64130	62501	59788	56352	53191	51943	49126	48677
17	Japón	923504	913602	884909	913625	909495	888528	854172	823389	821005	792472	801544
18	Jordania	75561	74069	70823	71973	70222	66864	62338	57771	54928	50263	48050
19	Kirguistán	49240	47767	44792	45192	44059	42124	39655	37419	36513	34494	34349
20	Kazajistán	143507	137038	130625	132867	130290	125399	118865	112808	110649	105061	104552
21	Líbano	41152	41110	48066	49540	48931	46988	43947	40554	38125	34407	32618
22	Mongolia	25091	24377	23115	23387	22804	21835	20571	19406	18892	17819	17632
23	Pakistán	1637859	1584314	1499958	1514944	1472244	1401027	1320968	1247326	1217197	1149641	1136876
24	Palestina	38461	37031	34893	35059	33963	32417	30473	28688	27906	26256	25865
25	Qatar	19264	19485	19623	19934	19554	18322	16400	14354	12921	11388	10867
26	Singapur	41478	39593	39863	41198	40464	39276	37718	35852	35269	33544	33308
27	Siria	156909	150799	140905	139638	136219	132721	129192	130013	138599	140447	142529
28	Turkmenistán	46665	45375	43175	43806	42827	41071	38790	36682	35850	33914	33614
29	Tailandia	514713	506713	488133	501452	496632	482693	462241	443297	439378	421460	423361
30	Uzbekistán	254292	246134	233151	235869	230491	220977	208690	197511	193392	183623	182611
	TOTAL	20782282	20374786	19538147	19992462	19702222	19060577	18159332	17322964	17084582	16275791	16276889

Tabla 10*Demanda de Cobre por Países del Continente Americano (Tm)*

N°	Países	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
1	Argentina	200564,12	196056,56	178418,28	187334,94	194056,69	186655,38	185046,99	182345,24	184819,54	183254,13	178465,78
2	Belice	1882,67	1818,99	1619,85	1667,26	1709,48	1618,62	1578,81	1534,14	1532,75	1497,37	1436,00
3	Bolivia	52887,47	51571,83	46758,68	48867,94	49125,49	47059,94	46463,39	45596,99	46026,43	45447,97	44074,70
4	Brasil	938383,04	914920,99	834332,44	877815,44	911156,63	878496,40	872962,57	862018,21	875877,24	870822,69	850369,25
5	Canadá	170446,52	165162,86	150897,28	158310,47	163304,06	156489,22	154918,67	152572,19	155191,11	154053,06	150149,07
6	Chile	85346,87	84070,97	75859,23	78946,34	81151,78	77792,34	77100,05	76014,93	77128,21	76594,11	74628,55
7	Colombia	225959,33	220564,24	199988,55	207969,36	212618,63	203051,42	200912,33	197917,45	200860,91	199510,02	194646,69
8	Costa Rica	22679,56	22156,23	20148,93	21143,86	21879,57	21020,68	20811,99	20482,32	20727,22	20519,65	19952,56
9	Ecuador	77745,35	75658,69	68557,97	71671,03	73917,34	70778,32	69840,95	68489,50	69083,44	68154,40	66029,87
10	El Salvador	27644,54	27189,77	24933,06	26423,51	27611,61	26767,21	26732,54	26537,71	27090,34	27053,62	26544,30
11	Estados Unidos	1454968,12	1431241,54	1304407,96	1376847,60	1433142,47	1383654,26	1376726,19	1361343,56	1384755,72	1378800,96	1348034,31
12	Jamaica	11996,52	11825,59	10854,62	11498,18	12010,41	11655,79	11665,19	11606,51	11881,04	11899,90	11691,26
13	Haití	50120,81	48852,59	44309,53	46365,01	47863,39	45877,44	45321,14	44497,62	44936,89	44387,69	43055,28
14	Honduras	44295,19	42955,78	38789,17	40426,79	41573,82	39707,62	39097,03	38272,42	38533,45	37943,57	36682,78
15	México	554752,24	552142,96	502544,08	527661,83	546513,34	525474,08	520613,06	512532,43	518745,44	513478,67	498995,69
16	Nicaragua	29993,67	28066,86	26016,93	27303,45	28281,30	27203,98	26972,79	26588,99	26967,72	26759,42	25588,41
17	Paraguay	32193,59	31337,59	28399,07	29694,87	30638,44	29353,58	28984,92	28447,91	28723,82	28370,95	27521,82
18	Perú	147616,22	140964,91	127569,13	132884,36	136467,48	130272,66	128555,14	126562,27	124745,72	125993,70	125025,63
19	República Dominicana	48677,31	47525,56	41123,67	43222,40	44803,33	43141,84	42816,68	42233,84	42851,44	42510,32	41436,28
20	Surinam	2683,83	2605,34	2374,20	2484,05	2568,62	2466,47	2432,57	2388,82	2408,61	2379,98	2335,66
21	Trinidad y Tobago	6679,80	6559,36	5538,47	5852,24	6097,73	5900,69	5877,64	5820,35	5929,57	5906,04	5778,59
22	Uruguay	15001,17	14815,84	13611,58	14428,69	15077,78	14617,98	14874,29	14760,26	15064,79	15043,94	14762,21
23	Venezuela	123467,29	123096,93	115024,32	125573,37	134658,61	131637,07	130980,06	129027,35	130669,60	129407,84	125849,32
	TOTAL	4325985	4241162	3862077	4064393	4216228	4060693	4031285	3977591	4034551	4009790	3913054

Tabla 11*Demanda de Cobre por Países del Continente Europeo (Tm)*

N°	Países	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
1	Alemania	691343	668984	582247	629145	653132	636067	622546	619266	648731	648818	468703
2	Austria	74616	72164	62546	67335	69694	67779	66183	65566	68590	68344	49196
3	Bélgica	96327	93372	80906	87166	90123	87572	85638	85239	89781	89818	64831
4	Bielorrusia	76241	75147	65888	71173	74543	72923	71704	71578	75748	76059	55086
5	Bulgaria	52841	54965	48429	52587	55071	54163	53577	53910	57542	58206	42401
6	Croacia	31559	31042	28262	30699	32069	31541	31339	31580	33758	34115	24809
7	Dinamarca	48620	47205	40892	44048	45678	44415	43369	43009	45219	45205	32611
8	Eslovenia	17348	16936	14767	15855	16371	15879	15585	15555	16481	16557	11984
9	España	393895	381737	331883	358065	369265	358462	351001	349967	371111	373640	271988
10	Estonia	11194	10704	9313	10054	10423	10134	9925	9917	10505	10570	7684
11	Finlandia	45598	44592	38747	41798	43411	42356	41517	41352	43717	43791	31587
12	Francia	557857	545493	473728	510519	529390	514941	504015	502179	530970	531522	381839
13	Grecia	85182	84066	74771	81084	84373	82521	81236	81265	86751	87777	64049
14	Hungría	78651	77871	68134	73905	76885	75124	73913	74081	78742	79346	57676
15	Irlanda	42569	40668	35054	37555	38583	37110	36094	35617	37372	37257	26832
16	Italia	482297	474430	414768	451180	470592	464679	457088	457168	485729	488277	347409
17	Lituania	23416	22552	19575	21137	21983	21580	21485	21768	23340	23645	17299
18	Luxemburgo	5416	5187	444	4736	4830	4625	4456	4343	4498	442	3126
19	Noruega	44984	43603	37750	40605	41918	40685	39669	39267	41278	41033	29402
20	Países Bajos	145968	141378	122362	131686	135963	131997	128863	127953	135029	135192	97669
21	Polonia	301207	302630	264953	287148	298741	291763	286469	286116	303648	305404	221550
22	Portugal	85783	83200	72108	77887	80849	79063	77776	77931	82890	83764	61043
23	Reino Unido	549747	538690	466659	501351	518011	502286	489256	484943	510575	510066	366834
24	Rumania	156133	153046	134449	146220	152738	150069	148195	148913	158757	160240	116531
25	Rusia	1192886	1174789	1027528	1110378	1155539	1127848	1105537	1102252	1147833	1151530	832686
26	San Marino	277	271	244	263	272	256	250	249	262	261	195
27	Serbia y Montenegro	54617	54629	48114	52400	54786	53790	53112	53327	56841	57411	41801
28	Suecia	86227	84006	72675	78127	80483	77751	75404	74236	77877	77479	55622
29	Suiza	72223	70234	60709	65103	67222	65181	63517	62752	65815	65387	46793
30	Ucrania	335987	332886	292210	317600	332129	325860	321307	322232	361494	364486	264569
TOTAL		5841007	5726477	4990117	5396809	5605065	5468419	5360025	5343530	5650883	5665644	4093804

Tabla 12*Demanda de Cobre por Países del Continente Africano (Tm)*

N°	Países	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
1	Angola	14217	13814	12790	14177	13854	14030	14194	14780	13531	13130	13569
2	Argelia	18203	17957	17167	19302	19133	19651	20166	21310	19818	19546	20537
3	Benín	5355	5233	4861	5414	5318	5419	5517	5783	5335	5220	5440
4	Burundi	5172	5050	4694	5210	5116	5067	5149	5397	4977	4863	5061
5	Cabo Verde	242	241	228	247	250	260	269	287	269	268	284
6	Camerún	11501	11250	10494	11730	11564	11822	12074	12693	11737	11509	12017
7	Congo	7079	6878	6304	7017	6887	7008	7121	7444	6841	6665	6914
8	Costa de Marfil	11322	11080	10337	11557	11395	11652	11965	12591	11656	11444	11968
9	Egipto	42068	41573	39098	44019	43659	43791	44910	47290	43779	43007	45026
10	Etiopía	41986	41201	38584	43293	42834	43887	44961	47398	43882	43111	45138
11	Gabón	965	947	887	994	982	1004	974	1018	933	904	935
12	Gambia	1088	1064	992	1034	1015	1034	1053	1103	1016	993	1034
13	Ghana	12935	12720	11926	13398	13272	13630	13981	14760	13702	13484	14129
14	Guinea	5576	5457	5091	5692	5614	5741	5867	6562	6078	5969	6243
15	Kenia	21840	21483	18818	21080	20821	21318	21850	23100	21424	21060	22094
16	Lesoto	940	932	880	996	995	966	1006	1079	1018	1019	1086
17	Liberia	2140	2090	1952	2185	2156	2207	2257	2375	2198	2156	2247
18	Libia	2775	2750	2600	2953	2957	3073	3190	3410	3243	3275	3313
19	Madagascar	11914	11664	10885	11639	11436	11650	11859	12429	11461	11208	11674
20	Malawi	8195	8008	7459	8327	8200	8966	9139	9591	8855	8670	9042
21	Marruecos	14962	14857	14069	15966	15983	16596	17220	18398	17272	17191	18223
22	Namibia	1070	1054	990	1115	1107	1140	1173	1243	1158	1145	1205
23	Níger	10405	10056	9268	10235	9969	10068	10157	10554	9653	9359	9667
24	Nigeria	87928	86092	80372	89936	88738	90791	92846	97728	90417	87175	91063
25	Rep. Del Congo	2405	1935	1806	2020	1994	2041	2088	2199	2038	2003	2097
26	Ruanda	5547	5433	5074	5681	5609	5741	5875	6194	5745	5474	5705
27	Sierra Leona	3354	3297	3089	3468	3434	3527	3619	3823	3552	3499	3671

28	Somalia	7032	6834	6318	6986	6817	6878	6945	7251	6302	6175	6833
29	Sudán	18812	18365	17091	19040	18656	18949	19261	20160	18624	18329	18268
30	Sudáfrica	24971	24854	23570	26645	26571	27477	28385	30186	28241	28020	29606
31	Senegal	6954	6920	6442	7187	7071	7215	7356	7723	7132	6986	7290
32	Tanzania	26200	25500	23669	26334	25804	26179	26514	27684	25488	23817	24805
33	Togo	3562	3492	3259	3648	3601	3687	3771	3971	3677	3611	3775
34	Túnez	5053	5026	4658	5285	5289	5487	5689	6071	5700	5675	6019
35	Yibuti	413	408	385	435	433	447	461	490	457	452	478
36	Zambia	8024	7822	7266	8086	7933	8069	8199	8574	7884	7686	7979
TOTAL		452203	443336	413374	462331	456468	466469	477057	502647	465092	454101	474437

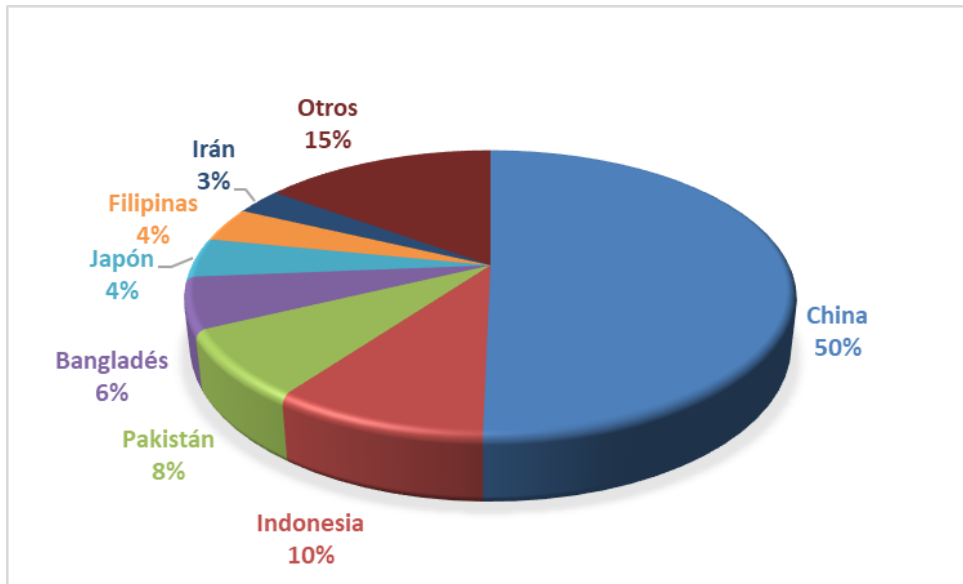
Tabla 13

Demanda de Cobre por Países del Continente de Oceanía (Tm)

N°	Países	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
1	Australia	994556	978968	1026508	1012097	1012814	1017889	982914	957891	915642	914815	902225
2	Fiyi	35688	35144	35990	35814	36200	36607	35612	35090	33878	34234	34171
3	Islas Salomón	27322	26392	26942	26277	26015	25838	24711	23785	22441	22184	21712
4	Islas Marshall	1623	2100	2212	2213	2209	2254	2213	2188	2122	2115	2123
5	Nauru	483	470	488	480	478	501	492	446	432	399	401
6	Nueva Zelanda	197275	194198	200500	197260	196951	196891	189043	183150	174773	175996	175702
7	Palaos	695	687	724	724	736	751	738	689	668	718	721
8	Papúa Nueva Guinea	384029	372268	345869	339069	337618	337474	324565	314272	298415	296493	282301
9	Samoa	7720	7560	7922	7887	7976	8139	7950	7780	7507	7541	7491
10	Vanuatu	12318	11531	11742	11469	11412	11353	11024	10657	10100	10015	9815
11	Tonga	4092	3818	4021	4024	4131	4216	4180	4133	4048	4110	4126
TOTAL		1665800	1633137	1662918	1637315	1636540	1641913	1583441	1540081	1470026	1468619	1440788

Figura 1

Demanda de Cu - Asia 2021



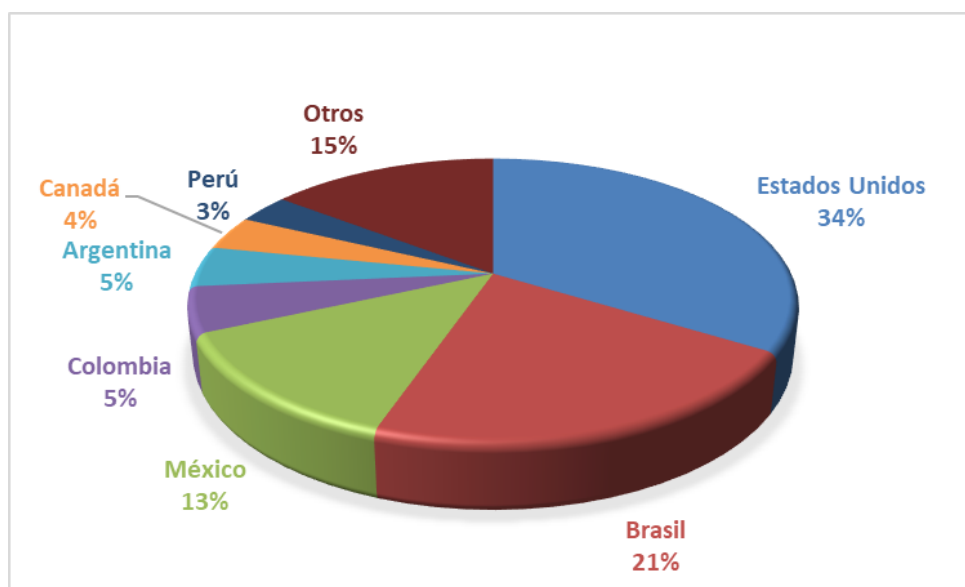
Nota. “China ha consumido el 50% de Cu Metálico destinado al Continente Asiático seguido de Indonesia 10%, Pakistán 8%. Adaptado de *The World Copper Factbook 2023*, por International Copper Study Group, 2023, por ICSG.

Tabla 14

Variación Anual de la Demanda – Asia

AÑO	DEMANDA	VAR - ANUAL (%)	VAR - 2012 (%)
2012	16276889		
2013	16275791	-0,01%	-0,01%
2014	17084582	4,97%	2,45%
2015	17322964	1,40%	2,10%
2016	18159332	4,83%	2,77%
2017	19060577	4,96%	3,21%
2018	19702222	3,37%	3,23%
2019	19992462	1,47%	2,98%
2020	19538147	-2,27%	2,31%
2021	20374786	4,28%	2,53%

Nota. “El continente Asiático ha presentado una tasa de crecimiento del 2,53 % % con respecto al año 2012 y con respecto al periodo 2020 presento un incremento del 4,28%”. Adaptado de *The World Copper Factbook 2023*, por International Copper Study Group, 2023, por ICSG.

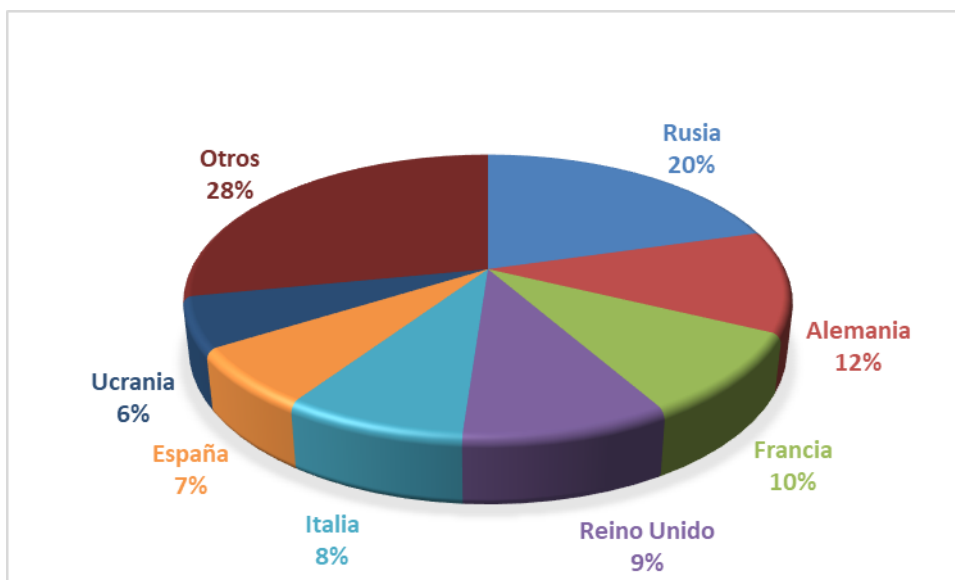
Figura 2*Demanda de Cu - América 2021*

Nota. "Estados Unidos ha consumido el 34% de Cu Metálico destinado al Continente Americano seguido de Brasil con 21%, México 13%. Adaptado de *The World Copper Factbook 2023*, por International Copper Study Group, 2023, por ICSG.

Tabla 15*Variación Anual de la Demanda - América*

AÑO	DEMANDA	VAR - ANUAL (%)	VAR - 2012 (%)
2012	3913054		
2013	4009790	2,47%	2,47%
2014	4034551	0,62%	1,54%
2015	3977591	-1,41%	0,55%
2016	4031285	1,35%	0,75%
2017	4060693	0,73%	0,74%
2018	4216228	3,83%	1,25%
2019	4064393	-3,60%	0,54%
2020	3862077	-4,98%	-0,16%
2021	4241162	9,82%	0,90%

Nota. "El continente americano ha presentado una tasa de crecimiento del 0.90 % con respecto al año 2012 y con respecto al periodo 2020 presento un incremento del 9,82%". Adaptado de *The World Copper Factbook 2023*, por International Copper Study Group, 2023, por ICSG.

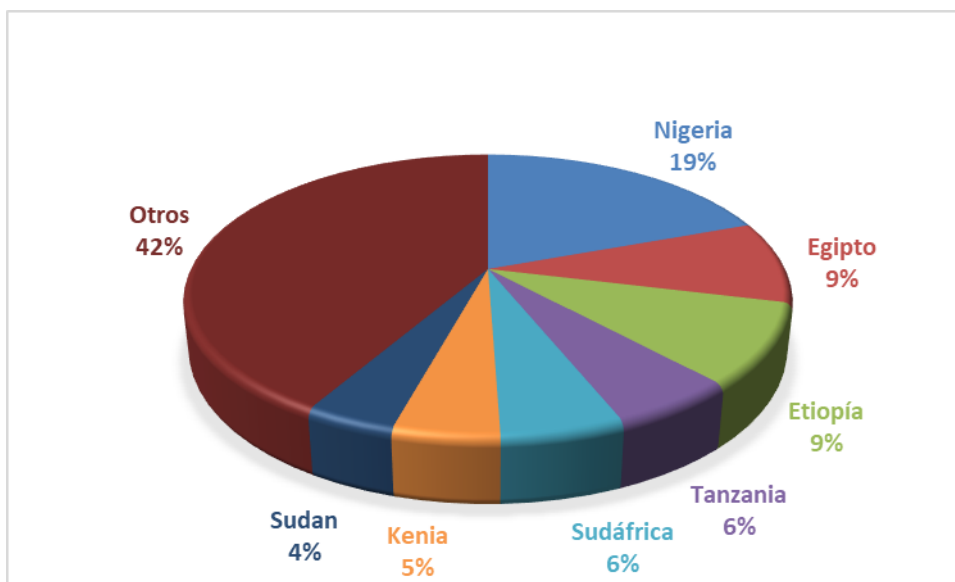
Figura 3*Demanda de Cu - Europa 2021*

Nota. "Alemania ha consumido el 20% de Cu Metálico destinado al Continente Europeo seguido de Alemania con 12%, Francia 10%. Adaptado de *The World Copper Factbook 2023*, por International Copper Study Group, 2023, por ICSG.

Tabla 16*Variación Anual de la Demanda - Europa*

AÑO	DEMANDA	VAR - ANUAL (%)	VAR - 2012 (%)
2012	4093804		
2013	5665644	38,40%	38,40%
2014	5650883	-0,26%	17,49%
2015	5343530	-5,44%	9,29%
2016	5360025	0,31%	6,97%
2017	5468419	2,02%	5,96%
2018	5605065	2,50%	5,38%
2019	5396809	-3,72%	4,03%
2020	4990117	-7,54%	2,51%
2021	5726477	14,76%	3,80%

Nota. "El continente europeo ha presentado una tasa de crecimiento del 3,80 % % con respecto al año 2012 y con respecto al periodo 2020 presentó un incremento del 14,76 %". Adaptado de *The World Copper Factbook 2023*, por International Copper Study Group, 2023, por ICSG.

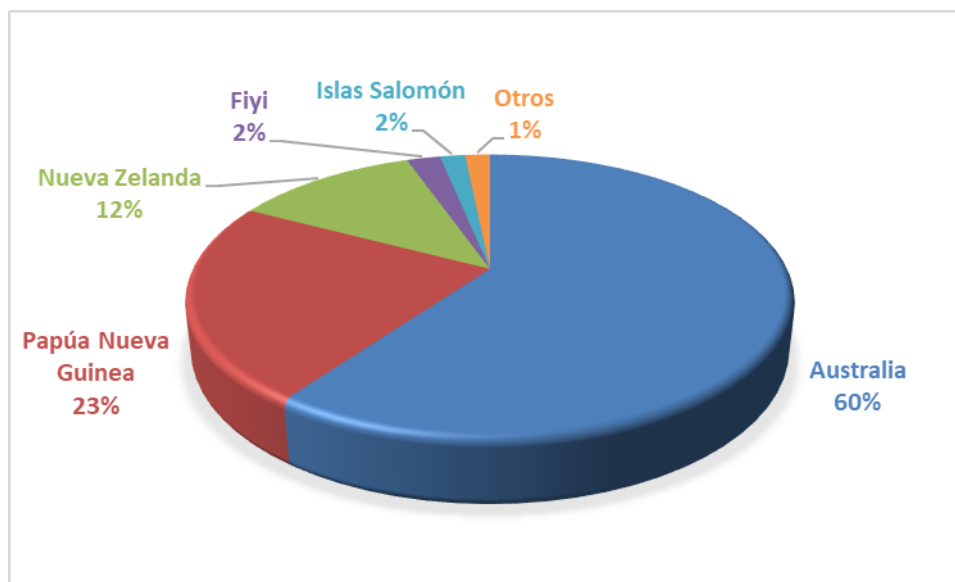
Figura 4*Demanda de Cu - África 2021*

Nota. "Nigeria ha consumido el 19 % de Cu Metálico destinado al Continente Africano seguido de Egipto con 9%, Etiopía 9%. Adaptado de *The World Copper Factbook 2023*, por International Copper Study Group, 2023, por ICSG.

Tabla 17*Variación Anual de la Demanda - África*

AÑO	DEMANDA	VAR - ANUAL (%)	VAR - 2012 (%)
2012	474437		
2013	454101	-4,29%	-4,29%
2014	465092	2,42%	-0,99%
2015	502647	8,07%	1,94%
2016	477057	-5,09%	0,14%
2017	466469	-2,22%	-0,34%
2018	456468	-2,14%	-0,64%
2019	462331	1,28%	-0,37%
2020	413374	-10,59%	-1,71%
2021	443336	7,25%	-0,75%

Nota. "El continente africano ha presentado una disminución del 0,75 % con respecto al año 2012 y con respecto al periodo 2020 presento un incremento del 7,25 %". Adaptado de *The World Copper Factbook 2023*, por International Copper Study Group, 2023, por ICSG.

Figura 5*Demanda de Cu - Oceanía 2021*

Nota. "Australia ha consumido el 60 % de Cu Metálico destinado al Continente Oceanía seguido de Papúa Nueva Guinea con 23%, Nueva Zelanda 12%. Adaptado de *The World Copper Factbook 2023*, por International Copper Study Group, 2023, por ICSG.

Tabla 18*Variación Anual de la Demanda - Oceanía*

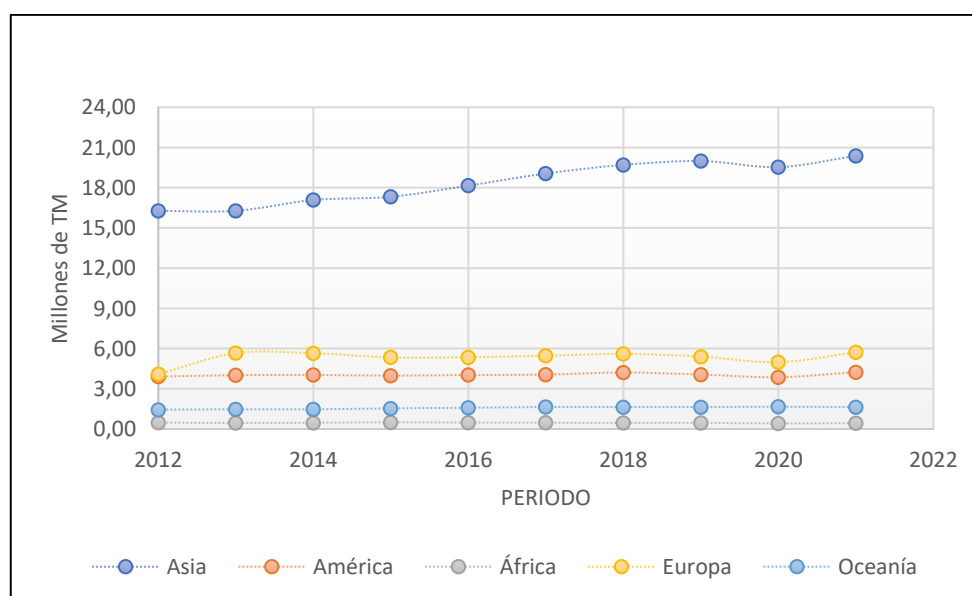
AÑO	DEMANDA	VAR - ANUAL (%)	VAR - 2012 (%)
2012	1440788		
2013	1468619	1,93%	1,93%
2014	1470026	0,10%	1,01%
2015	1540081	4,77%	2,25%
2016	1583441	2,82%	2,39%
2017	1641913	3,69%	2,65%
2018	1636540	-0,33%	2,15%
2019	1637315	0,05%	1,84%
2020	1662918	1,56%	1,81%
2021	1633137	-1,79%	1,40%

Nota. "El continente africano ha presentado una disminución del 6,56 % con respecto al año 2012 y con respecto al periodo 2020 presentó un incremento del 7,25 %". Adaptado de *The World Copper Factbook 2023*, por International Copper Study Group, 2023, por ICSG.

Tabla 19*Resumen de la Demanda del Cobre por Continentes, 2012 – 2021*

AÑO	ÁFRICA	AMÉRICA	ASIA	EUROPA	OCEANÍA	TOTAL
2012	474 437	3 913 054	16 276 889	4 093 804	1 440 788	26 198 972
2013	454 101	4 009 790	16 275 791	5 665 644	1 468 619	27 873 945
2014	465 092	4 034 551	17 084 582	5 650 883	1 470 026	28 705 134
2015	502 647	3 977 591	17 322 964	5 343 530	1 540 081	28 686 813
2016	477 057	4 031 285	18 159 332	5 360 025	1 583 441	29 611 140
2017	466 469	4 060 693	19 060 577	5 468 419	1 641 913	30 698 071
2018	456 468	4 216 228	19 702 222	5 605 065	1 636 540	31 616 523
2019	462 331	4 064 393	19 992 462	5 396 809	1 637 315	31 553 310
2020	413 374	3 862 077	19 538 147	4 990 117	1 662 918	30 466 633
2021	443 336	4 241 162	20 374 786	5 726 477	1 633 137	32 418 898

Nota. “La demanda obtenida esta expresado en Toneladas Métricas”. Adaptado de *The World Copper Factbook 2023*, por International Copper Study Group, 2023, por ICSG.

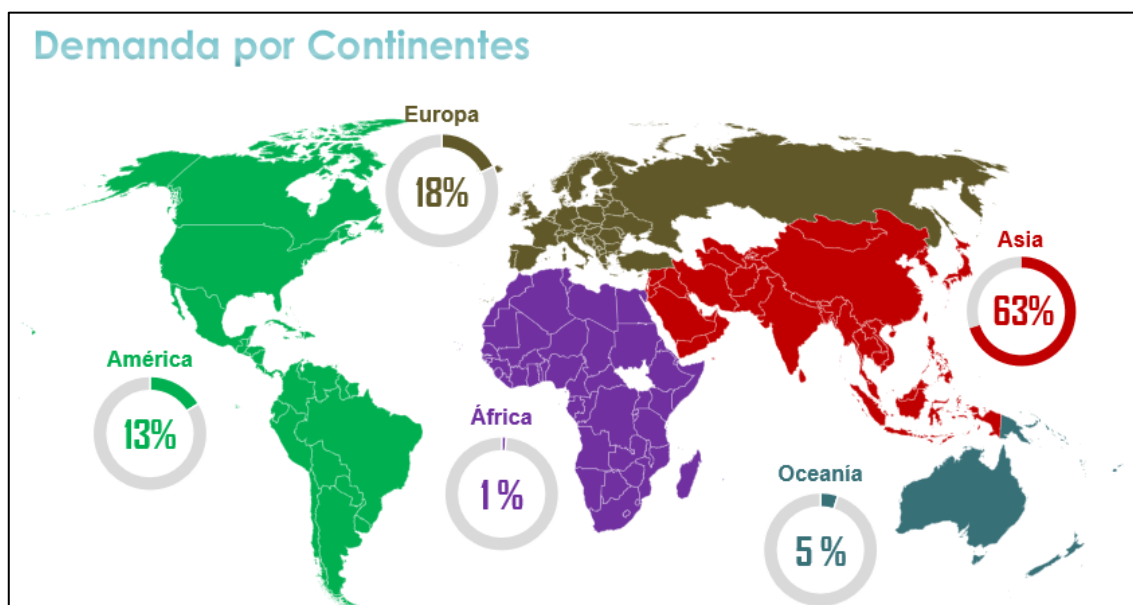
Figura 6*Demanda de Cobre por Continentes, 2012 - 2021*

Nota. “Desde el periodo 2012, Asia ha presentado un consumo mayor a 15 millones de Tm, mientras tanto Europa y América su consumo se encuentra entre los 3 a 6 millones de Tm”. Adaptado de *The World Copper Factbook 2023*, por International Copper Study Group, 2023, por ICSG.

Con los Datos obtenidos y mostrados en la Tabla , podemos indicar que durante el periodo 2021, Asia ha consumido el 63% del Cobre Metálico del Mercado Mundial, seguido de Europa con el 18 %, América con el 13 %, Oceanía 5 % y África con el 1 %, Figura 7.

Figura 7

Consumo de Cobre por Continentes, 2021



Nota. Durante el año 2021 el Continente Asiático ha consumido el 63% del Cobre Mundial seguido de Europa y América con 18 % y 13% respectivamente. Fuente: Elaboración Propia

4.1.2. Demanda del Cobre por Sectores Industriales

En este criterio se analizó el uso de cobre utilizado en los diferentes sectores del mercado mundial, tales como:

- Sector de Construcción y Edificios.
- Sector Eléctrico y Electrónica
- Sector Maquinarias y Equipos Industriales
- Sector Transporte

En la Tabla se detalla el Consumo de Cobre Metálico en los diferentes Sectores Industriales que existen en el Mercado Global. Los sectores de Maquinarias y Equipos

Industriales, Transporte y Eléctrico – Electrónica han presentado una tasa de crecimiento de 2,68 %, 2,63 % y 2,58 % respectivamente, mientras el Sector de Construcción y Edificación presentó un crecimiento de 1,56 % con respecto al año 2012.

En la Figura 8 se observa que, el Sector que mayor demanda de Cobre presentó durante la última década (2012 – 2021) fue el Sector Eléctrico – Electrónica, el mismo que se encuentra por encima de los 10 mil Tm anuales e inferior a las 12 mil Tm anuales. Por otro lado, los demás sectores, el consumo de cobre se encuentra entre los 5 mil y 7 mil Tm Anuales.

Durante el año 2021, el Sector de Eléctrico y Electrónica ha consumido el 37,11% del Cobre Mundial, seguido de los Sectores de Transporte, Maquinarias y Equipos Industriales y Construcción con 21,47 %, 20,96 % y 20,47 % respectivamente. Figura 9.

Tabla 20

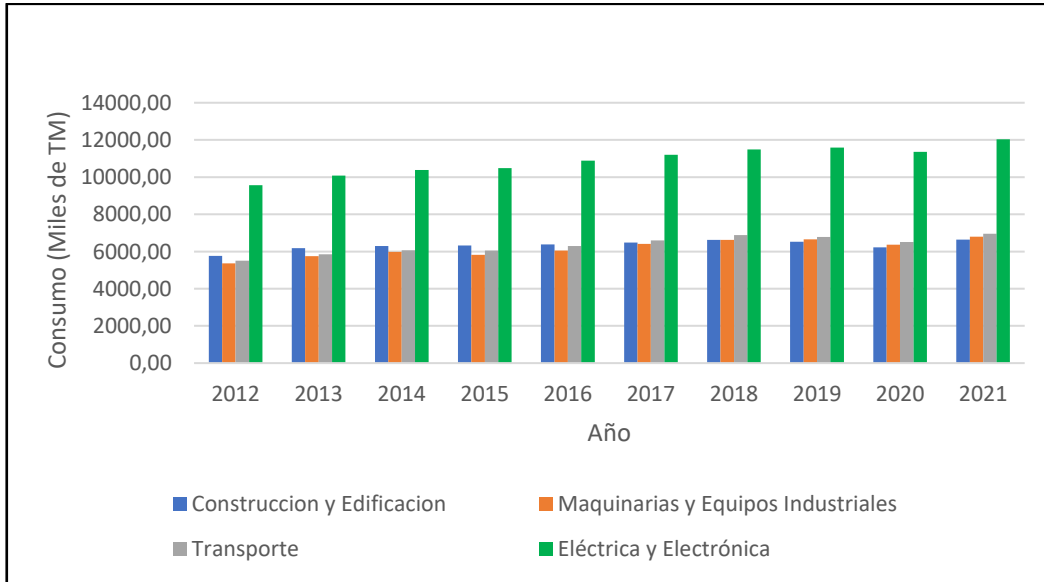
Demanda de Cobre por Sectores Industriales (Miles de Tm)

Año	Construcción y Edificación	Maquinarias y Equipos Industriales	Transporte	Eléctrica y Electrónica	Total
2012	5 771,89	5 356,44	5 508,14	9 562,50	26 198,97
2013	6 186,90	5 754,57	5 852,79	10 079,68	27 873,95
2014	6 293,97	5 972,83	6 060,40	10 377,94	28 705,13
2015	6 323,53	5 823,01	6 056,72	10 483,55	28 686,81
2016	6 386,06	6 046,34	6 292,61	10 886,14	29 611,14
2017	6 487,49	6 405,71	6 598,54	11 206,33	30 698,07
2018	6 623,98	6 624,31	6 883,46	11 484,77	31 616,52
2019	6 528,53	6 649,49	6 781,50	11 593,79	31 553,31
2020	6 224,57	6 361,82	6 516,21	11 364,04	30 466,63
2021	6 635,28	6 794,64	6 959,16	12 029,81	32 418,90
Promedio	6 346,22	6 178,92	6 350,95	10 906,85	29 782,94
Mínimo	5 771,89	5 356,44	5 508,14	9 562,50	26 198,97
Máximo	6 635,28	6 794,64	6 959,16	12 029,81	32 418,90
Var – 2020	6,60 %	6,80 %	6,80 %	5,86 %	6,41 %
Var – 2012	1,56 %	2,68 %	2,63 %	2,58 %	2,40 %

Nota. “La cantidad esta expresado en Miles de Toneladas Métricas”. Adaptado de Copper The Pathway to Net Zero por ICA, 2023.

Figura 8

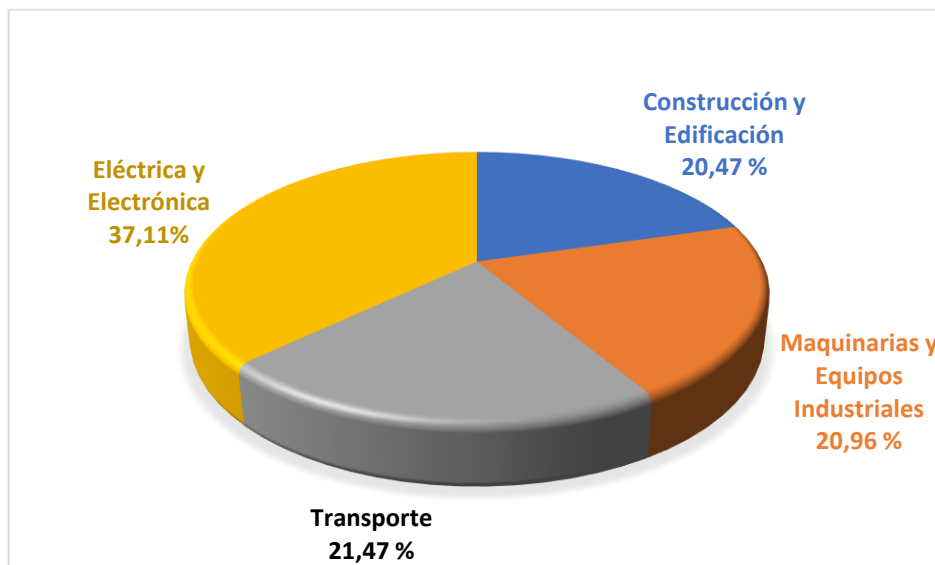
Consumo de Cu por Sectores Industriales



Nota. “En la última década el sector de Electricidad y Electrónica ha presentado un consumo por encima de 8mil y menor a los 12mil Tm Anuales”. Adaptado de Copper The Pathway to Net Zero por ICA, 2023.

Figura 9

Demanda de Cu por Sectores, 2021



Nota. “En la última década el sector de Electricidad y Electrónica ha presentado un consumo por encima de 8mil y menor a los 12mil Tm Anuales”. Adaptado de Copper The Pathway to Net Zero por ICA, 2023.

4.1.3. Elasticidad de la Demanda

Para la determinación de la Elasticidad de la Demanda, se tomó como referencia al año 2016, la Tabla muestra los resultados obtenidos para cada periodo.

Tabla 21

Elasticidad de la Demanda del Cobre

Año	Demanda (Miles de TM)	Precio (US\$/lb)	ΔQ%	ΔP%	Elasticidad
2016	29 611,14	2,21			
2017	30 698,07	2,80	3,67%	26,70%	0,137
2018	31 616,52	2,96	6,77%	33,94%	0,200
2019	31 553,31	2,72	6,56%	23,08%	0,284
2020	30 466,63	2,80	2,89%	26,70%	0,108
2021	32 418,90	4,23	9,48%	91,40%	0,104
Promedio					0,167

Nota. Adaptado de Copper The Pathway to Net Zero por ICA, 2023- COCHILCO.

Según Pindyck & Rubinfeld (2009), en su libro de Microeconomía precisa que “cuando la Elasticidad obtenida es menor a la unidad, puede deberse a algunos factores que tienden a hacer que la demanda sea más inelástica:

- Cuando no existen, o hay poca disponibilidad de sustitutos, la elasticidad de demanda es menor.
- Los bienes que el consumidor considera imprescindibles, tienen una demanda más inelástica.
- En el corto plazo, la demanda tiende a ser más inelástica.”

Para el caso del presente estudio, el resultado obtenido es de 0,167 (Tabla), el cual nos precisa que el Cobre presenta una Elasticidad Inelástica durante los periodos 2017 al 2021.

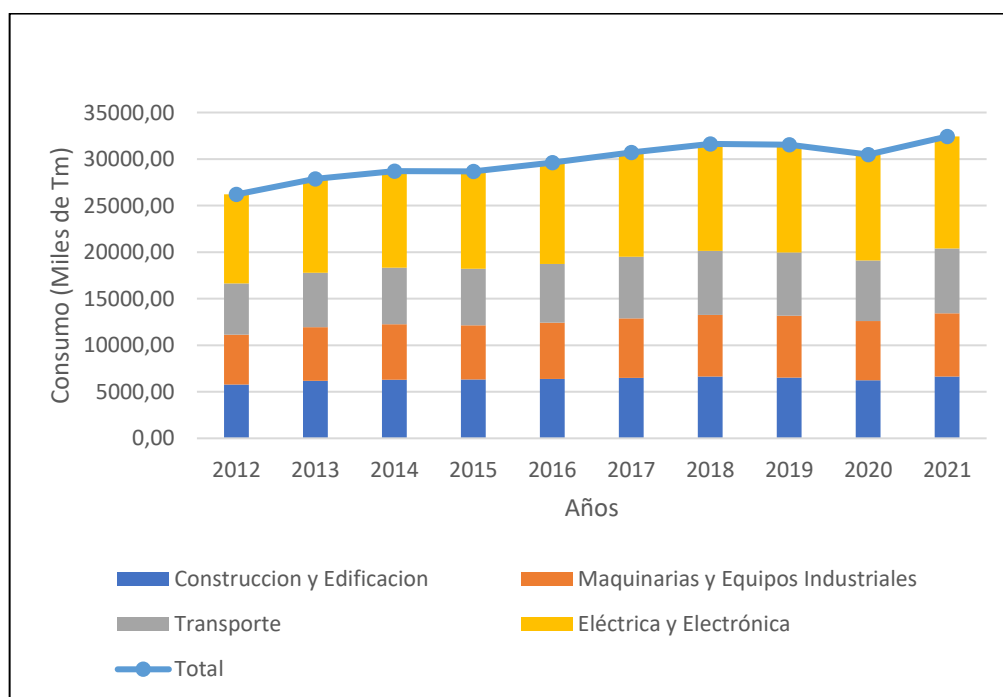
4.1.4. Proyección de la Demanda

En el presente Ítem, se obtendrá una proyección de los Datos de la Demanda, Tabla , por un periodo de 5 años, para lo cual se utilizará la regresión lineal.

Tabla 22*Demanda Mundial Total del Cu, 2012 - 2021*

AÑO	DEMANDA	AÑO	DEMANDA
2012	26 198,97	2017	30 698,07
2013	27 873,95	2018	31 616,52
2014	28 705,13	2019	31 553,31
2015	28 686,81	2020	30 466,63
2016	29 611,14	2021	32 418,90
Promedio	28 215,20	Promedio	31 350,69
Dest, Std	1283,82	Dest, Std	784,26

Nota. “La demanda obtenida esta expresado en Miles de Toneladas Métricas”. Adaptado de The World Copper Factbook 2023, por International Copper Study Group, 2023, por ICSG\

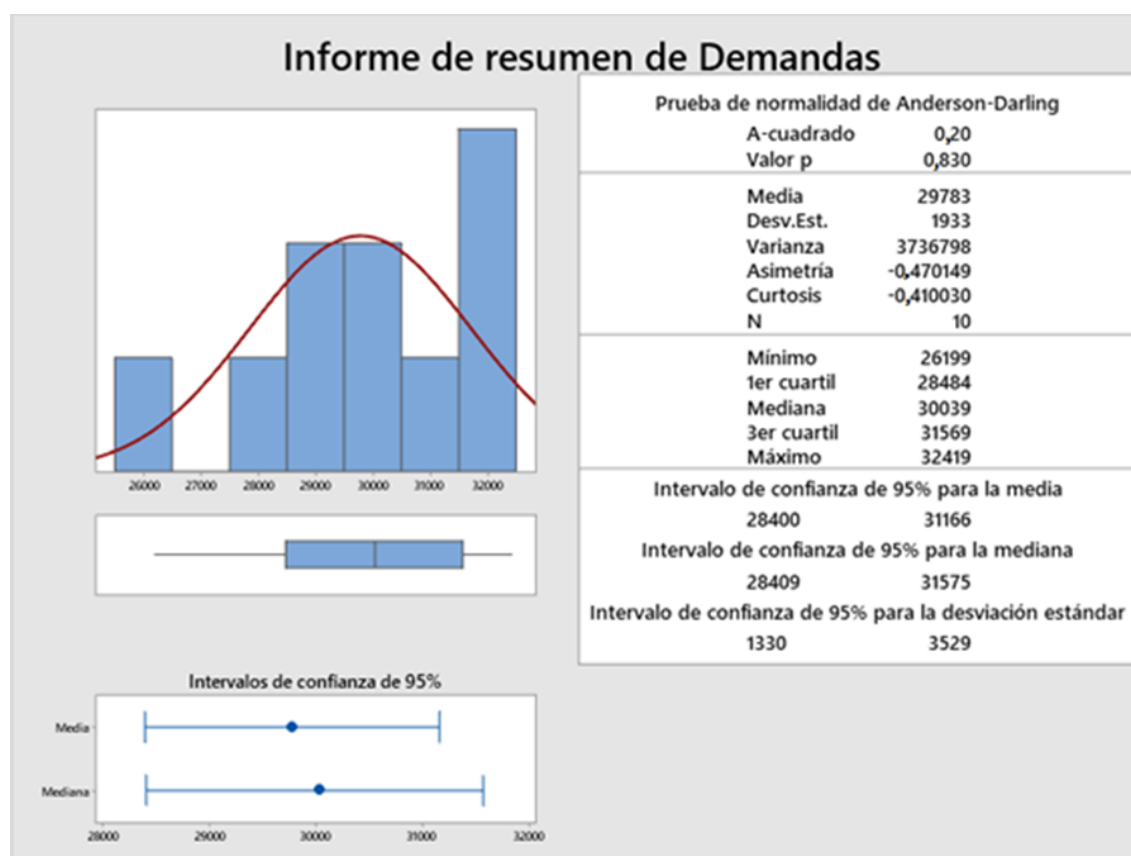
Figura 10*Demanda Mundial del Cu*

Nota: Adaptado de The World Copper Factbook 2023, por International Copper Study Group, 2023, por ICSG

Primero debemos determinar si la Demanda presenta una Distribución Normal, dicho análisis se realizó por el método de Anderson – Darling. Con un Nivel de Confianza del 95 % se obtiene el Valor de P de 0,830 (Figura 11) el cual es mayor a 0,05 indicando que la Demanda presenta una Distribución Normal.

Figura 11

Prueba de Normalidad para la Demanda



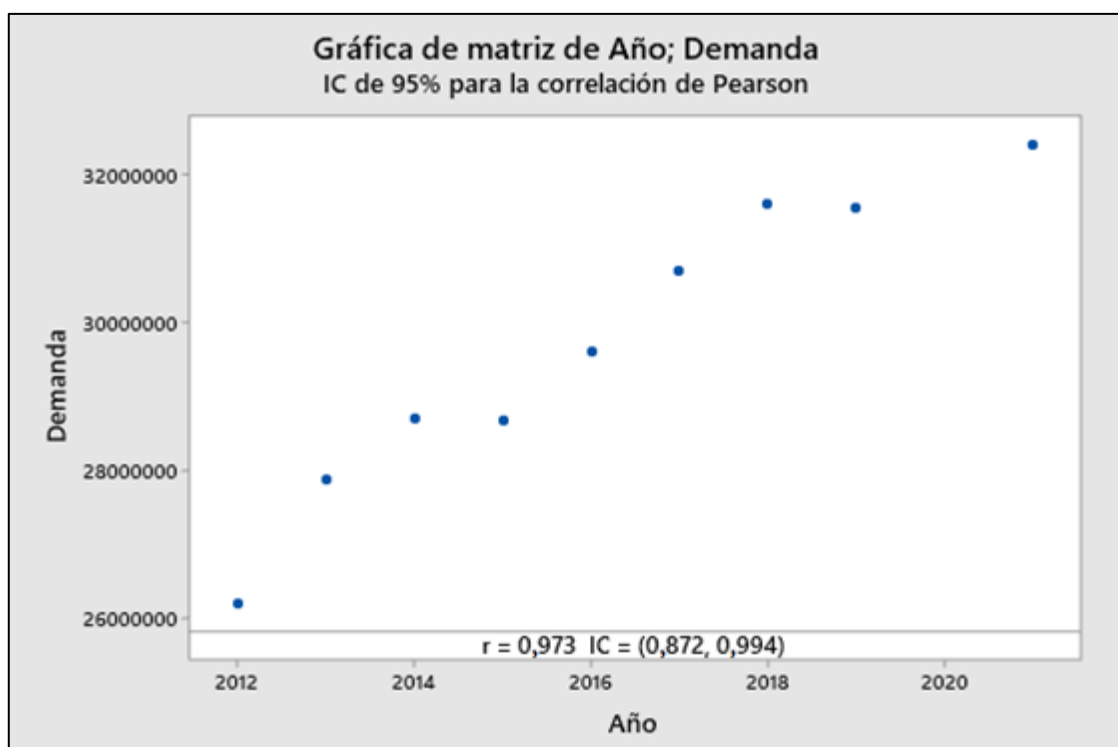
Nota: “En el Análisis de Normalidad por Anderson – Darling, se obtuvo un resultado de 0,830, indicando que los datos presentan una Distribución Normal.” Adaptado de Copper The Pathway to Net Zero por ICA, 2023.

Habiendo determinado que la Demanda presenta una Distribución Normal, se procedió a determinar si existe correlación entre la Cantidad de Demanda y los periodos desde el 2012 - 2021. Dicho análisis se realizará por el Coeficiente de Pearson.

Se procedió a analizar si existe una Correlación entre los Periodos analizados (2012 – 2021) con la Cantidad de Demanda, los resultados obtenidos con un Nivel de Confianza de 95 %, mediante el Coeficiente de Pearson, fue de 0,973 (Figura 12), el cual nos indica que existe una correlación alta positiva entre las variables analizadas.

Figura 12

Correlación de Pearson para la Año - Demanda



De la Tabla podemos determinar que el modelo presenta un ajuste (R^2) de 94,64 %, el cual es aceptable; asimismo, el Valor de P es menor a 0,05, por lo que concluimos que el modelo presenta una significancia estadística.

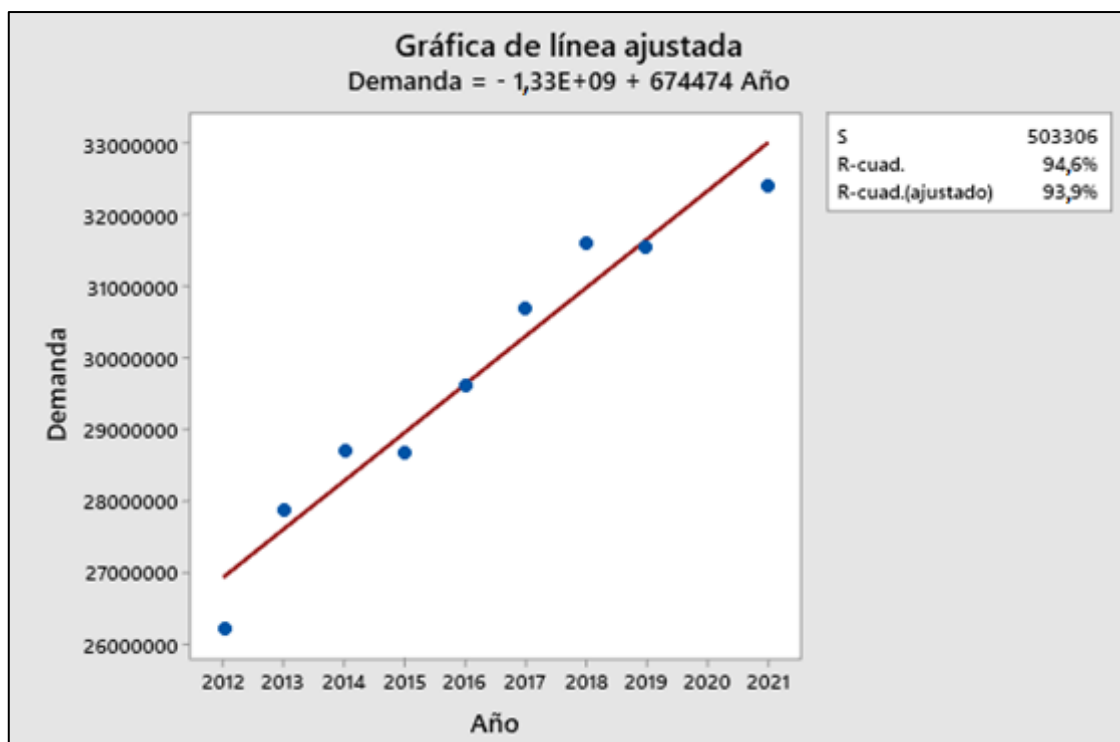
Tabla 23*Análisis de Varianza de la Demanda*

Fuente	GL	SC	MC	F	P
Regresión	1	3,13386E+13	3,13386E+13	123,71	0,000
Error	7	1,77322E+12	2,53317E+11		
Total	8	3,31118E+13			

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)
503306	94,64%	93,88%

De la Figura 13, obtenemos la Ecuación [7] el cual nos servirá para realizar las proyecciones a 5 años de la Demanda de Cobre.

$$Demanda = -1,33 * 10^9 + 674474 * \text{Año} \quad [7]$$

Figura 13*Gráfica de Línea Ajustada - Demanda*

En la Tabla , se obtiene la demanda Proyectada del Cobre en el Mercado Mundial desde el año 2022 al 2026. Para dichos periodos, la Demanda del Cobre supera los 33 millones de Toneladas Métricas.

Tabla 24

Proyección de la Demanda

Año	Demanda (Tm)
2022	33 786 428
2023	34 460 902
2024	35 135 376
2025	35 809 850
2026	36 484 324

Nota. El consumo de Cobre para los próximos 5 años superara los 33 millones de Toneladas Métricas en el Mercado Global.

4.1.5. Comprobación de la HE 1

En la Figura 14 se determinó que la Cantidad demandada entre los periodos 2017 – 2021, no presenta datos atípicos, además en la Prueba de Normalidad por Anderson – Darling se obtuvo un P-Valor de 0,537 mayor al 0,05, indicando que los datos analizados presentan una Distribución Normal. Conllevando a realizar el siguiente análisis por T de dos muestras.

De la Tabla se obtuvieron los promedios de los grupos de la Demanda 1 (26 394) y Demanda 2 (29 222).

De la Tabla , con un Nivel de Confianza del 95%, se obtuvo un P – Valor de 0.01, que al ser menor que el nivel de significancia (0,05) se Rechaza la Hipótesis Nula (Demanda 1 - Demanda 2 = 0) y se Acepta la Hipótesis Alternativa (Demanda 1 – Demanda 2 < 0)

De esta forma se acepta la HE 1 del presente trabajo de Investigación, donde se señala que durante los últimos cinco años (2017 – 2021) la demanda de cobre presentó una tendencia ascendente.

Figura 14

Resumen de la Demanda de Cu, 2017 - 2021

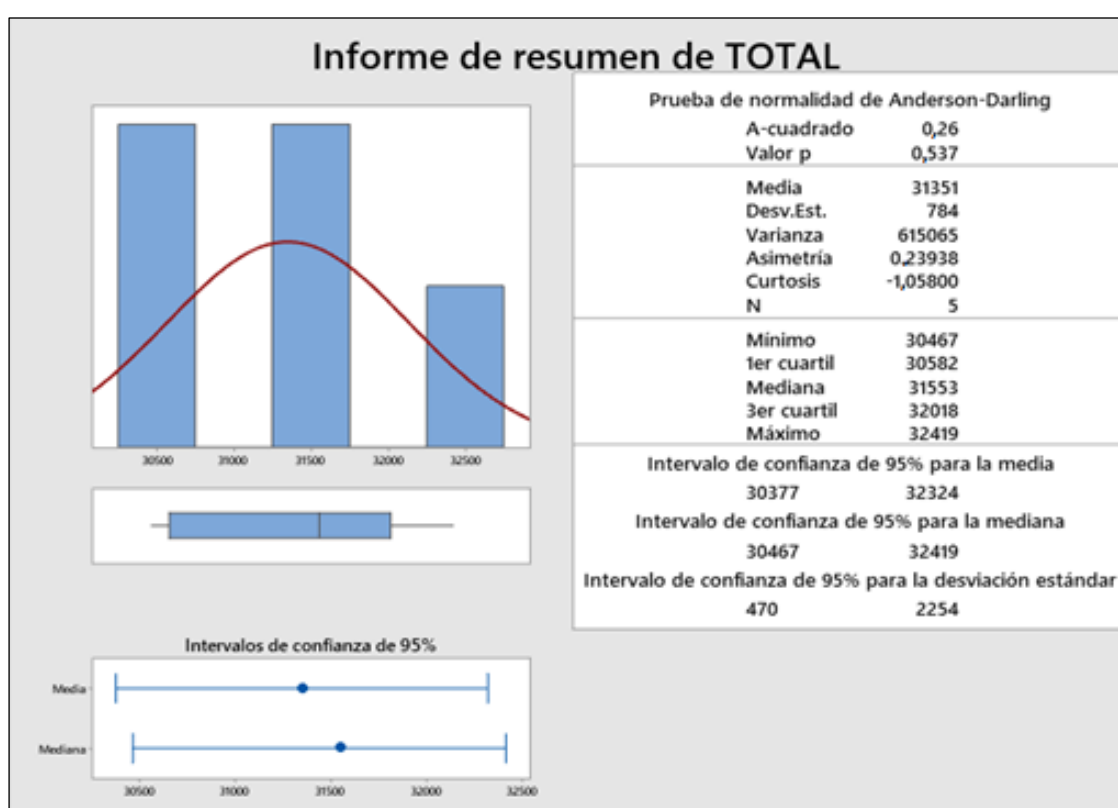


Tabla 25

Estadística Descriptiva para la Demanda del Cu, 2012 – 2021

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Demanda 1	5	26394	1127	504
Demanda 2	5	29222	794	355

Tabla 26

*Prueba de t de dos muestras para la Demanda de Cu,
2012 – 2021*

Hipótesis nula $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis alterna $H_1: \mu_1 - \mu_2 < 0$

Valor T	GL	Valor p
-4,59	7	0,001

4.2. ANÁLISIS DE LA OFERTA

4.2.1. Producción de Cobre Metálico por Regiones Geográficas

Dado que el cemento de cobre presenta una ley entre 75 % a 85 % de pureza, será fundido como Chatarra de Cu en las Fundiciones para su posterior Refinación.

En la Tabla se presenta la Producción Mundial de Cobre Refinado por Continentes desde el año 2000 al 2021

Tabla 27

Producción de Cu Refinado por Continentes, 2000 - 2021. (Miles de Tm)

Año	ÁFRICA	AMÉRICA	ASIA	EUROPA	OCEANÍA
2000	348,1	6 091,2	4 524,9	3 306,7	522,1
2001	521,3	6 429,0	4 691,4	3 301,4	695,0
2002	523,4	5 757,8	5 059,8	3 315,1	697,9
2003	520,6	5 727,0	5 206,4	3 123,8	694,2
2004	525,3	5 762,2	5 603,1	3 326,9	700,4
2005	513,7	5 651,5	6 148,2	3 579,6	679,5
2006	691,5	5 532,2	6 915,2	3 457,6	691,5
2007	680,0	5 511,7	7 569,6	3 614,8	519,0
2008	691,3	5 712,0	7 967,7	3 292,6	527,5
2009	875,2	5 543,4	7 986,5	3 300,4	528,8
2010	873,1	5 390,6	8 712,3	3 663,3	341,7
2011	1 058,5	5 409,5	8 918,5	3 685,0	529,2
2012	1 044,5	5 048,5	9 748,8	3 829,9	522,3

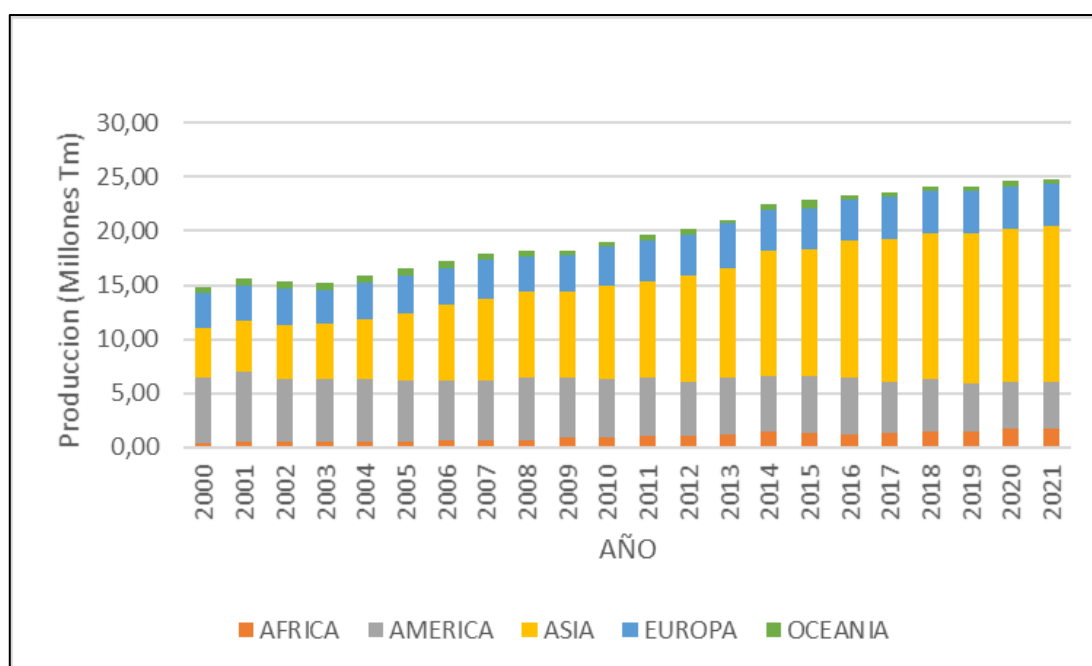
2013	1 218,2	5 221,0	10 093,9	4 176,8	348,1
2014	1 394,7	5 230,2	11 506,5	3 835,5	523,0
2015	1 384,1	5 190,5	11 765,0	3 806,3	692,1
2016	1 220,1	5 229,0	12 723,8	3 660,3	522,9
2017	1 318,1	4 773,8	13 184,1	3 888,7	386,2
2018	1 479,8	4 789,7	13 496,6	3 945,7	377,0
2019	1 431,8	4 507,1	13 879,6	3 839,2	428,7
2020	1 691,0	4 394,1	14 155,7	3 921,4	427,3
2021	1 715,9	4 344,9	14 452,3	3 888,2	400,0

Nota. Adaptado de “*Refined Copper Production By Region, 1990-2021*” (pág. 29), por International Copper Study Group, 2023, ICSG.

En la Figura 15, podemos observar que la producción de Cobre Refinado al cierre del año 2000 se encontraba por debajo de los 15 millones de Toneladas Métricas. En la última década, dicha producción se encuentra por encima de los 15 millones e inferior a los 25 millones.

Figura 15

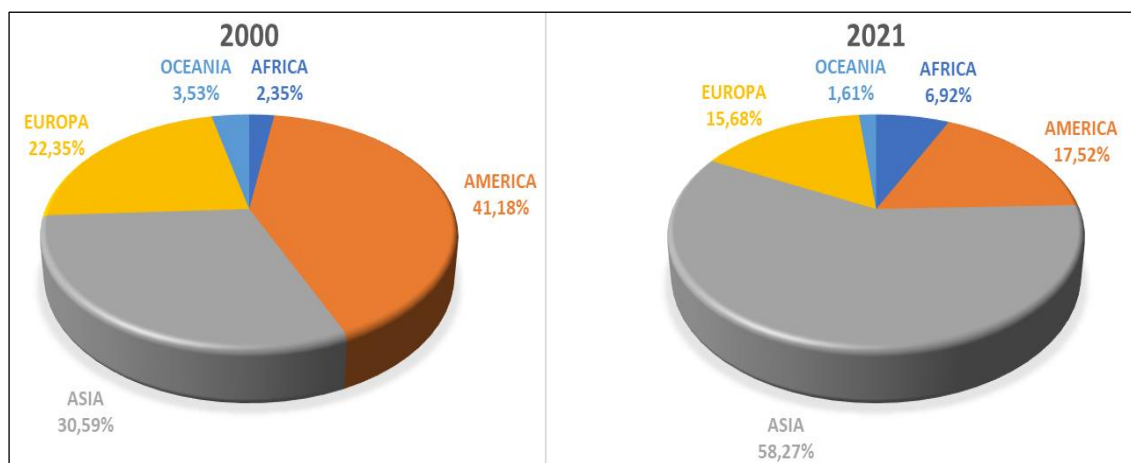
Producción Mundial de Cu Refinado por Continentes, 2000 - 2021.



Si comparamos los periodos 2000 y 2021, Asia y África presentaron un incremento del 27,68 % y 4,57 % respectivamente; por otro lado, América, Europa y Oceanía presentaron una disminución del 23,66 %, 6,67 % y 1,92 % respectivamente.

Figura 16

Producción de Cu Refinado por Continentes



4.2.2. Producción Mundial de Cemento de Cobre.

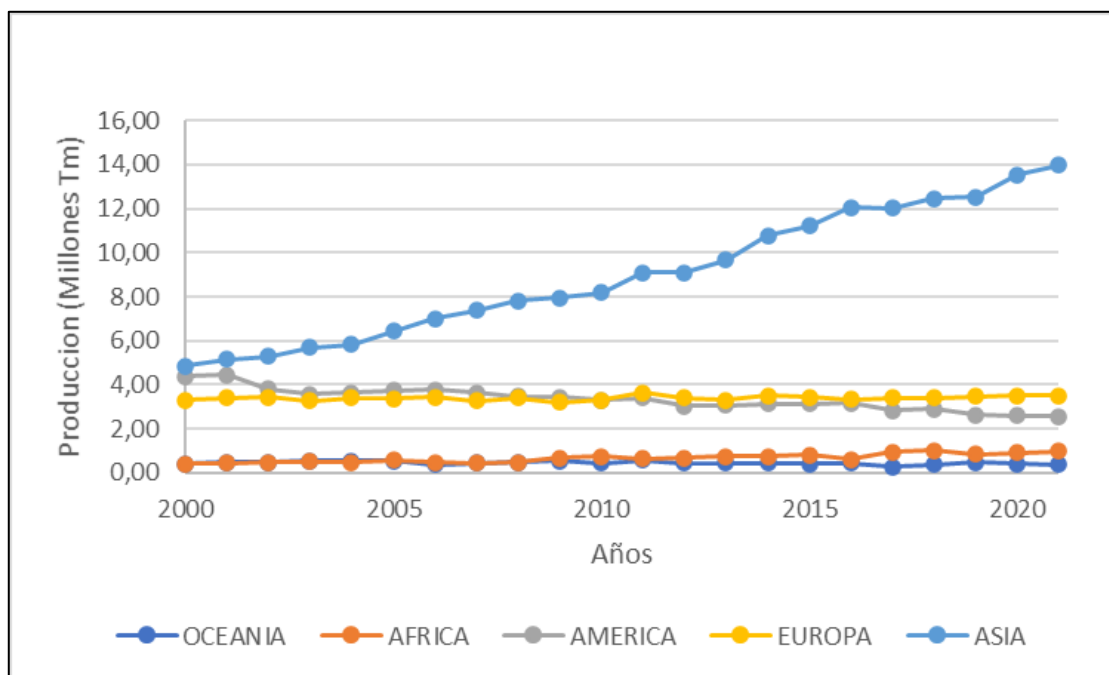
Para poder determinar la cantidad de Cemento de Cobre producido en el mundo, es importante analizar la producción de Cobre Fundido a Nivel Mundial. Por tal motivo, en la Tabla se detalla la producción mundial de Cobre Fundido por Continentes, desde el periodo 2000 al 2021.

Tabla 28*Producción Mundial de Cu Fundido por Estratos*

AÑO	OCEANÍA	ÁFRICA	AMÉRICA	EUROPA	ASIA	TOTAL
2000	405,1	405,1	4 375,5	3 322,1	4 861,7	13 369,6
2001	477,0	445,2	4 451,9	3 418,4	5 167,4	13 959,8
2002	467,7	467,7	3 819,6	3 429,8	5 300,6	13 485,4
2003	545,0	513,9	3 581,5	3 270,1	5 683,8	13 594,3
2004	543,8	484,7	3 651,1	3 418,0	5 826,2	13 923,8
2005	535,6	581,5	3 749,2	3 366,6	6 427,2	14 660,0
2006	390,2	468,3	3 792,9	3 433,9	7 023,9	15 109,2
2007	457,0	457,0	3 656,0	3 275,2	7 388,2	15 233,4
2008	463,8	463,8	3 478,6	3 401,3	7 807,5	15 615,0
2009	535,8	688,8	3 444,1	3 214,5	7 959,7	15 842,9
2010	451,4	752,4	3 310,5	3 310,5	8 200,9	16 025,6
2011	579,8	662,6	3 395,9	3 644,4	9 111,1	17 393,9
2012	454,2	681,3	3 027,9	3 406,4	9 083,7	16 653,4
2013	449,2	748,7	3 069,5	3 294,1	9 657,8	17 219,4
2014	446,3	743,9	3 124,3	3 496,3	10 786,3	18 597,1
2015	419,3	823,7	3 145,0	3 444,5	11 232,2	19 064,7
2016	455,4	607,2	3 187,6	3 339,4	12 067,4	19 656,9
2017	291,3	946,7	2 840,1	3 422,6	12 015,6	19 516,3
2018	362,5	1 015,0	2 899,9	3 407,4	12 469,6	20 154,3
2019	486,7	834,3	2 642,0	3 476,3	12 514,5	19 953,7
2020	399,3	915,2	2 593,7	3 520,0	13 555,9	20 984,2
2021	367,1	974,0	2 555,9	3 502,0	13 982,1	21 381,1

Nota. “La información esta expresado en Miles de Toneladas Métricas”. Adaptado de “Copper Smelter Production by Region, 1990-2021” (pág. 24), por International Copper Study Group, 2023, ICSG.

En la Figura 17, se observa que el Continente Asiático presenta una tendencia ascendente en la producción de Cobre Fundido desde el año 2000 al 2021; con respecto al Continente Americano, observamos una ligera tendencia descendente entre los periodos 2000 al 2021.

Figura 17*Producción de Cobre Fundido por Continentes*

Es importante señalar que, las Fundiciones reciben Alimentación Primaria y Alimentación Secundaria como materia prima principal.

Se le denomina Alimentación Primaria a los Concentrados de Cobre provenientes de Plantas Concentradoras mientras que a la Alimentación Secundaria se le denomina a la Chatarra de Cobre, en esta denominación se encuentra el Cemento de Cobre.

La determinación del Cemento de Cobre se realizará mediante la diferencia del Total de Cobre Fundido con la cantidad de Alimentación Primaria (Concentrado de Cu). La Tabla muestra la información recolectada.

Tabla 29*Producción Mundial de Cemento de Cobre*

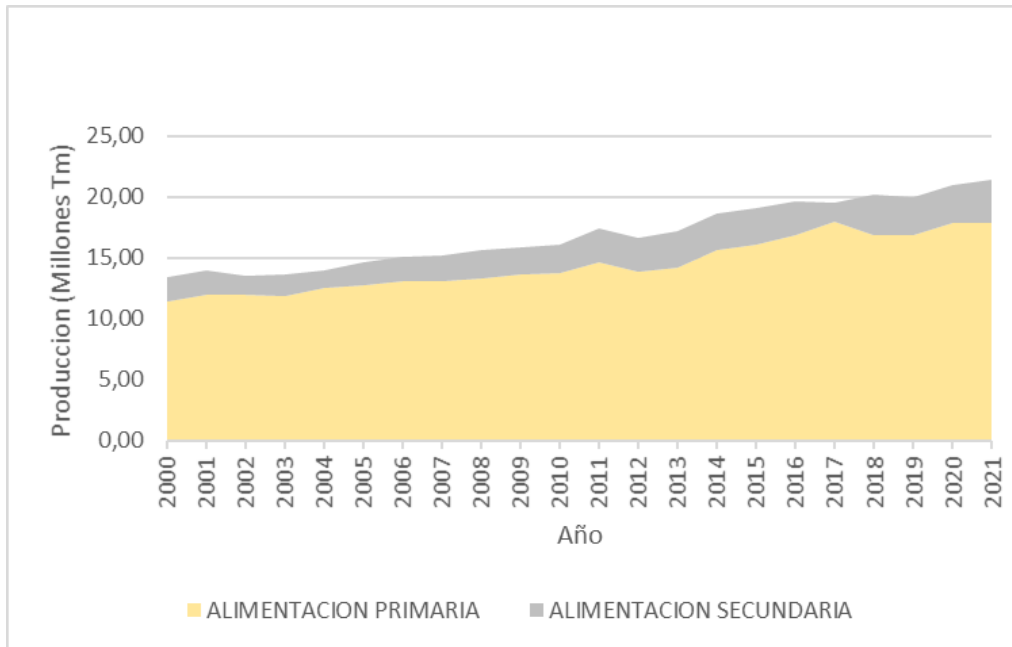
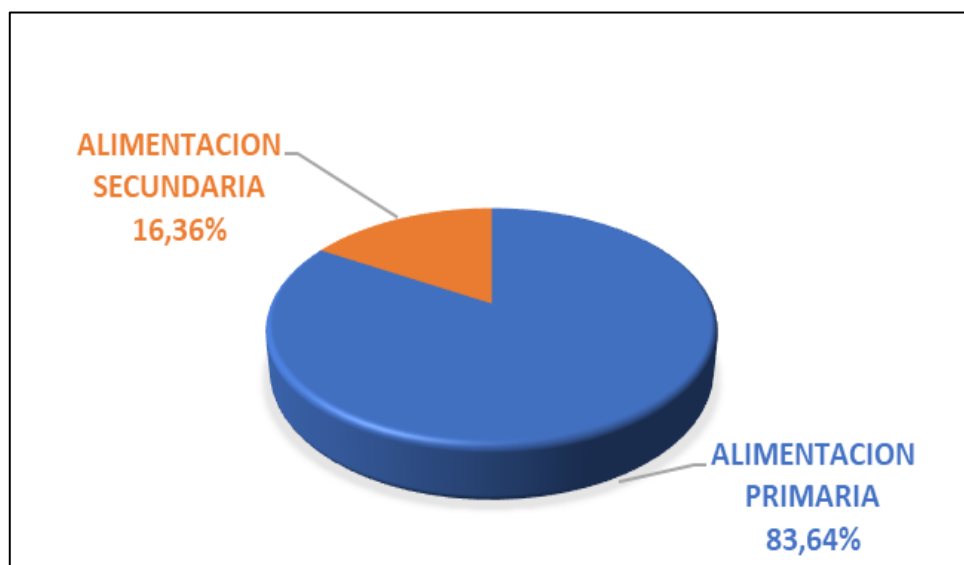
AÑO	Total, Cu Fundido	Alimentación Primaria	Alimentación Secundaria	AÑO	Total, Cu Fundido	Alimentación Primaria	Alimentación Secundaria
2000	13 369,6	11 378,4	1 991,2	2011	17 393,9	14 593,2	2 800,7
2001	13 959,8	12 008,4	1 951,4	2012	16 653,4	13 877,8	2 775,6
2002	13 485,4	11 956,2	1 529,3	2013	17 219,4	14 212,8	3 006,6
2003	13 594,3	11 895,0	1 699,3	2014	18 597,1	15 588,8	3 008,4
2004	13 923,8	12 473,4	1 450,4	2015	19 064,7	16 111,0	2 953,7
2005	14 660,0	12 754,2	1 905,8	2016	19 656,9	16 829,6	2 827,4
2006	15 109,2	13 113,7	1 995,6	2017	19 516,3	17 955,0	1 561,3
2007	15 233,4	13 117,6	2 115,7	2018	20 154,3	16 903,6	3 250,7
2008	15 615,0	13 343,7	2 271,3	2019	19 953,7	16 844,0	3 109,7
2009	15 842,9	13 599,7	2 243,2	2020	20 984,2	17 856,1	3 128,1
2010	16 025,6	13 796,0	2 229,7	2021	21 381,1	17 882,4	3 498,7

Nota. “La información esta expresado en Miles de Toneladas Métricas”. Adaptado de “Copper Smelter Production: World Copper Smelter Production, 1980-2021” (pág. 22), por International Copper Study Group, 2023, ICSG.

Desde el año 2006, la producción de Cobre Fundido ha superado los 15 millones de Toneladas Métricas y a partir del 2018 los 20 millones.

Con respecto a la producción de Cemento de Cobre, este se encuentra por encima del millón de toneladas métricas desde el año 2000 e inferior a los 3,5 millones; obteniendo la mayor producción en el año 2021 con 3,498 millones de Tm y la menor producción en el año 2004 con 1,450 millones de Tm.

En el 2021, la Alimentación Primaria aportó el 83,64 % de la Alimentación Total a las Fundiciones, mientras que la chatarra de Cobre es del 16,36 %, Figura 16.

Figura 18*Producción Mundial de Cobre Fundido***Figura 19***Distribución de Tipos de Alimentación a las Fundiciones de Cu, 2021*

En la Tabla se presenta el Ranking de los principales países productores de cobre fundido, desde el año 2017 al 2021.

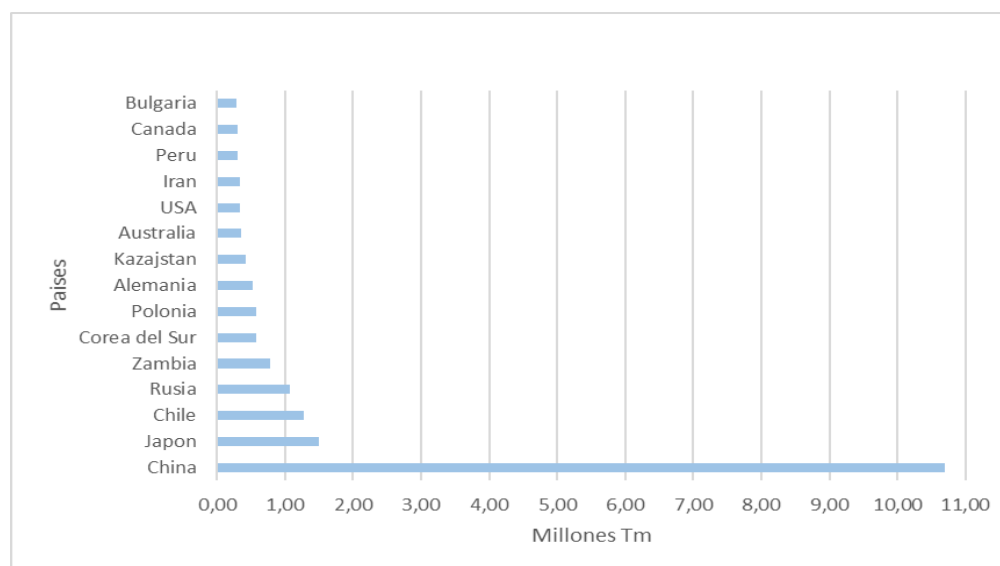
Tabla 30

Producción de las Fundición de Cobre por País

Países	2017	2018	2019	2020	2021
China	6 675,06	7 193,33	9 877,08	10 219,31	10 690,55
Japón	1 665,16	1 800,42	1 296,99	1 489,88	1 496,68
Chile	1 414,97	1 409,95	1 237,13	1 250,66	1 282,87
Rusia	1 058,49	1 152,99	1 037,59	1 086,98	1 069,06
Zambia	881,59	937,66	731,94	809,99	784,30
Corea del Sur	667,88	697,11	541,54	612,74	580,29
Polonia	571,76	579,32	540,07	593,85	578,70
Alemania	594,03	530,22	484,70	530,72	519,37
Kazajstán	432,57	454,41	391,51	411,73	419,52
Australia	402,58	408,47	347,19	364,60	350,12
USA	526,33	606,03	339,21	335,73	342,08
Irán	207,11	344,43	309,52	325,51	331,66
Perú	316,88	327,82	294,32	256,32	308,22
Canadá	358,61	362,19	276,98	291,28	296,79
Bulgaria	419,81	405,86	268,10	281,95	287,28
Otros	3 323,48	2 944,11	1 979,82	2 122,96	2 043,62
TOTAL	19 516,3	20 154,3	19 953,7	20 984,2	21 381,1

Nota. "La información esta expresado en Miles de Toneladas Métricas". Adaptado de "Copper Mine, Smelter, Refinery Production and Refined Copper Usage by Geographical Area" (pág. 10), por International Copper Study Group, 2023, ICSG

De la Figura 20, se puede observar que el principal productor de Cobre Fundido es China, quien supera los 10 millones de Toneladas Métricas en el periodo 2021, representando el 50 % de la producción mundial de cobre fundido, seguido de Japón, Chile y Rusia con 7 %, 6 % y 5 % respectivamente; mientras tanto, el Perú aporta el 1,44 % en dicho periodo, ubicándose en el puesto 13.

Figura 20*Producción de Cu Fundido por País, 2021***4.2.3. Capacidad Instalada y Utilizada de las Fundiciones**

En la Tabla , se muestran las Capacidades de las Principales 20 Fundiciones de Cobre en el Mundo expresadas en Miles de Toneladas Métricas.

Tabla 31*Capacidad Instalada de las Principales Fundiciones de Cobre*

Rank	Fundición	País	Operador	Capacidad
1	Guixi	China	Jiangxi Copper Corp	900
2	Birla Copper	India	Birla Group	500
3	Chuquicamata	Chile	Codelco	450
3	Hamburg	Alemania	Aurubis	450
3	Saganoseki	Japón	JX Nippon Mining & Metals Co	450
3	Toyo	Japón	Sumitomo Metal Mining Co.	450
7	El Teniente	Chile	Codelco	400
7	Chifeng	China	Chifeng Jinfeng	400
7	Chinalco Southeast Copper	China	Chinalco	400
7	Jinchuan	China	Jinchuan Non-Ferrous Metal Co.	400

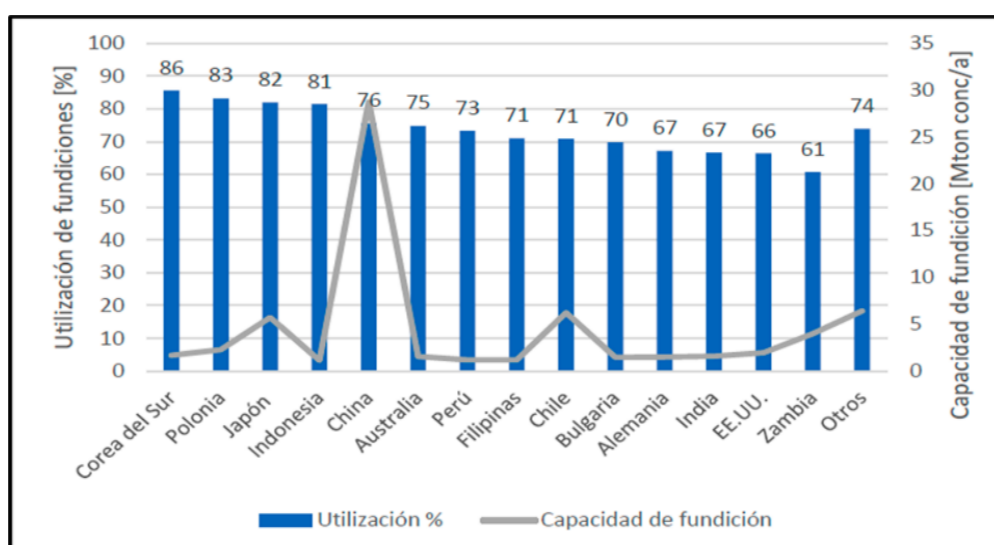
7	Jinchuan	China	Jinchuan Non-Ferrous Metal Co	400
7	Jinchuan	China	Tongling Non-Ferrous Metals Group	400
7	Xiangguang Copper	China	Yanggu Xiangguang Copper Co	400
7	Sterlite Smelter	India	Vedanta	400
7	Norilsk	Rusia	Norilsk Nickel	400
16	Pirdop	Bulgaria	Aurubis	360
16	Fundición de Ilo	Perú	Southern Copper Corp	360
18	Onahama	Japón	Mitsubishi Materials Corp	354
19	Heding Copper	China	Jiangxi Copper Corp.	350
19	Jiniong	China	Tongling Nonferrous Metals Corp.	350
19	Sarchesme Copper Complex	Irán	National Iranian Copper Industry Co.	350

Nota. “La capacidad Instalada esta expresada en Miles de Toneladas Métricas de Cobre”. Adaptado de “Top 20 Copper Smelters by Capacity (Basis 2022)” (pág. 26), por International Copper Study Group, 2023, ICSG

En la Figura 21, podemos ver que la capacidad de las fundiciones varía entre los menos de 5 millones de toneladas métricas hasta los 30 millones, siendo esta última las ubicadas en China. Por otro lado, Corea del Sur, Polonia, Japón e Indonesia utilizan más del 80% de su capacidad productiva. China utiliza el 76% de su capacidad y Perú el 73%.

Figura 21

Capacidad Instalada y Utilizada de las Fundiciones



Nota. “La capacidad Instalada esta expresada en Miles de Toneladas Métricas de Cobre”. Adaptado de “Informe Mercado de Fundiciones Actualización 2022” (pág. 8), por COCHILCO, 2022, COCHILCO

Asimismo, podemos afirmar que existen sobre capacidades en las distintas fundiciones ubicadas en el mundo, las mismas que presentan un promedio de 73,53%.

4.2.4. Análisis de la Producción Minera de Cobre en el Perú

En la Tabla , se muestra la producción minera de cobre en el Perú desde el año 1980 al 2021.

Tabla 32

Producción Minera de Cobre en el Perú, 1980 – 2021

Año	Cobre (TMF)	Año	Cobre (TMF)	Año	Cobre (TMF)	Año	Cobre (TMF)
1980	345 620,00	1991	382 278,00	2002	844 552,87	2013	1 375 640,69
1981	331 407,00	1992	379 128,00	2003	842 605,08	2014	1 377 642,41
1982	363 688,00	1993	381 250,00	2004	1 035 574,05	2015	1 700 817,42
1983	328 020,00	1994	365 663,00	2005	1 009 898,57	2016	2 353 858,56
1984	370 004,00	1995	409 693,00	2006	1 048 472,46	2017	2 445 583,82
1985	401 327,00	1996	485 595,00	2007	1 190 273,60	2018	2 437 034,89
1986	399 302,00	1997	506 498,00	2008	1 267 866,58	2019	2 455 439,92
1987	406 325,00	1998	483 338,00	2009	1 276 249,20	2020	2 150 125,91
1988	316 355,00	1999	536 387,00	2010	1 247 184,03	2021	2 299 276,86
1989	368 168,00	2000	553 924,49	2011	1 235 345,07		
1990	323 412,00	2001	722 355,35	2012	1 298 761,36		

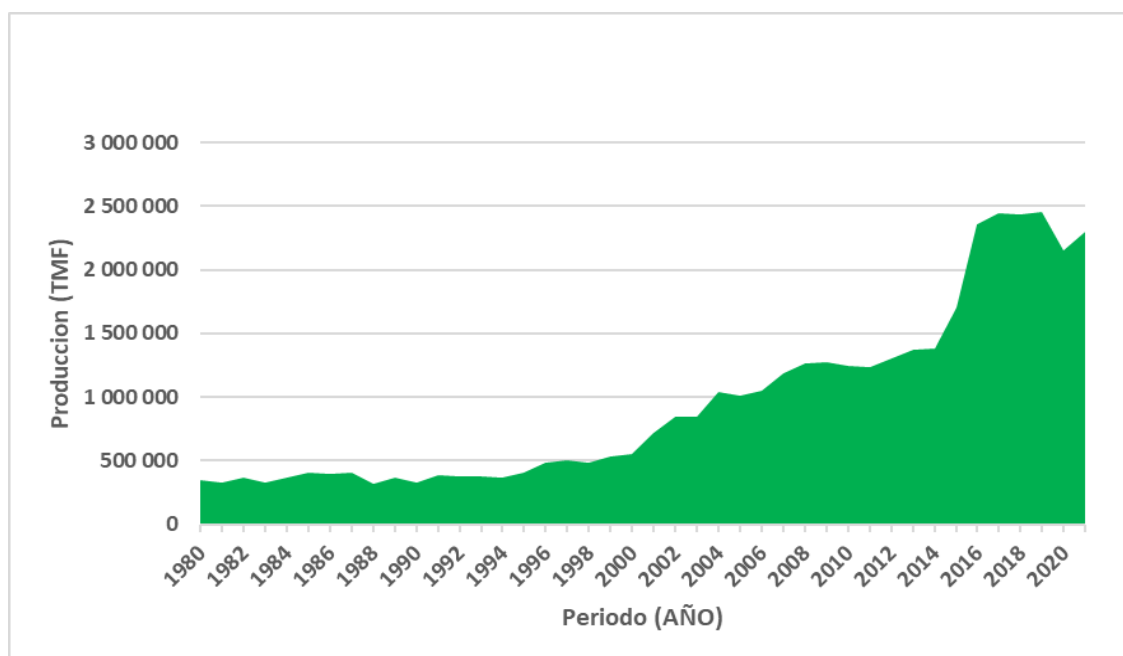
Nota. "Datos expresados en Toneladas Métricas Finas". Fuente: MINEM – Elaboración Propia

De la Figura 22, se puede observar que la producción minera de cobre se encontraba por debajo de las 500 mil Toneladas Métricas Finas hasta el cierre del año 2000; posterior a este, ha presentado un incremento ascendente de la producción, llegando a sobrepasar los 2 millones de Toneladas en el año 2016, producción que sigue hasta la actualidad.

La producción mínima, posterior al año 2016, se obtuvo en el año 2020 debido a la pandemia sufrida por el COVID – 19 a Nivel Mundial.

Figura 22

Producción Minera de Cobre en el Perú, 1980 – 2021



En la Tabla , se encuentra la información de la producción minera de cobre obtenida de las distintas regiones del Perú durante los periodos 2019 – 2021. Las Regiones que más Producción han tenido en los últimos 3 años son las Regiones de Áncash y Arequipa; ambas regiones aportaron por encima del 15 % de la Producción Minera Nacional de Cobre en el Perú.

La región de Tacna, durante los años 2019 y 2020, aportó el 10,42 % y 11,75 % respectivamente, solo en el año 2021 aportó el 9,71 %, presentando una disminución del 10,82 % en comparación al año 2020.

Tabla 33*Producción de Cobre Por Regiones en el Perú, 2019 – 2021*

DEPARTAMENTO	PRODUCCIÓN (TMF)			TOTAL (TMF)
	2019	2020	2021	
ÁNCASH	466 105,55	399 790,88	464 908,51	1 330 804,93
APURÍMAC	382 536,20	312 776,13	290 106,01	985 418,33
AREQUIPA	478 748,38	392 289,99	422 575,37	1 293 613,75
AYACUCHO	492,14	460,01	562,14	1 514,29
CAJAMARCA	32 650,55	24 964,32	27 028,64	84 643,51
CUSCO	311 538,81	262 661,54	248 885,18	823 085,53
HUANCAVELICA	9 604,19	1 855,25	2 240,88	13 700,32
HUÁNUCO	2 117,80	363,49	0,00	2 481,29
ICA	56 696,21	40 869,22	134 517,96	232 083,39
JUNÍN	203 713,75	209 194,81	245 041,52	657 950,08
LA LIBERTAD	0,00	37,74	42,76	80,50
LIMA	37 327,51	42 064,73	35 961,86	115 354,10
MOQUEGUA	158 587,91	170 627,13	172 594,14	501 809,17
PASCO	56 243,29	40 000,87	53 925,36	150 169,52
PUNO	3 271,53	2 824,29	1 876,18	7 972,00
TACNA	255 806,11	253 171,33	225 768,15	734 745,58
TOTAL	2 455 439,91	2 153 951,73	2 326 034,65	6 935 426,30

Nota. “Datos expresados en Toneladas Métricas Finas”. Fuente: MINEM – Elaboración Propia

La Tabla , muestra la Producción Minera de Cobre producido por la Minería Artesanal y Pequeña Escala (MAPE) desde el periodo 1998 al 2021.

Tabla 34*Producción de Cobre de la MAPE - Perú (TMF)*

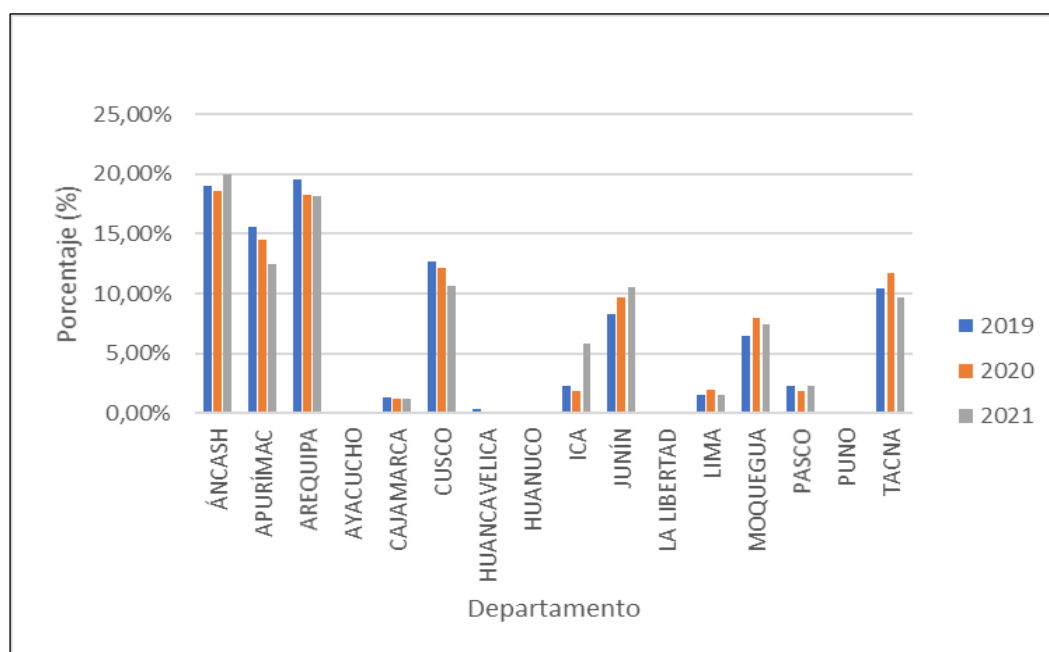
AÑO	TOTAL	AÑO	TOTAL	AÑO	TOTAL
1998	292,00	2006	8,35	2014	4 224,58
1999	418,00	2007	147,14	2015	3 934,33
2000	232,00	2008	376,57	2016	3 345,74
2001	74,74	2009	2 018,37	2017	2 548,59
2002	388,73	2010	3 095,36	2018	4 563,52
2003	446,22	2011	3 579,57	2019	6 530,92

2004	481,19	2012	2 876,09	2020	6 089,27
2005	452,05	2013	3 826,54	2021	3 257,33

Nota. "Datos expresados en Miles de Toneladas Métricas Finas". Fuente: MINEM – Elaboración Propia

Figura 23

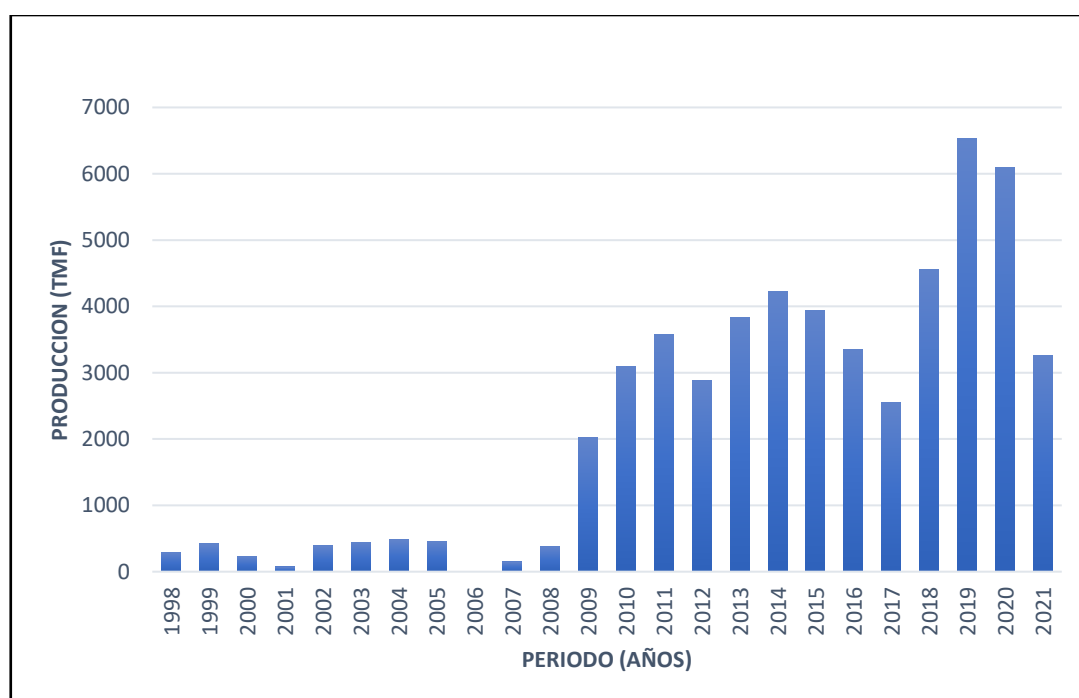
Producción Minera de Cobre por Regiones en el Perú, 2019 - 2021



Hasta antes del 2009, la MAPE no sobrepasaba las mil toneladas métricas anuales de la producción minera de Cobre en el Perú, cifra que cambio desde el 2009 hasta la actualidad, alcanzando una producción por encima de las dos mil toneladas (Figura 24), alcanzando la más alta en el año 2019 con 6530 Tm.

Si analizamos entre los años 2017 al 2021, la aportación en promedio de la MAPE es del 0,19 % de la producción minera de cobre en el Perú, siendo la más alta en los periodos 2019 y 2020, con 0,27 % y 0,28 % respectivamente, Figura 25.

En el año 2021, la MAPE presentó una disminución de producción del 46,51% con respecto al periodo 2020.

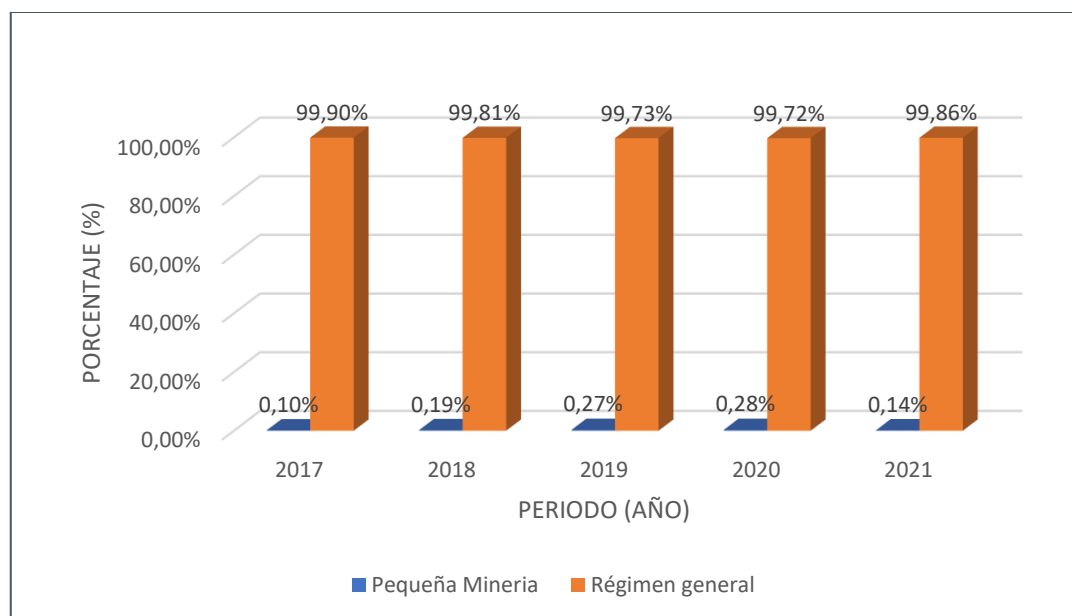
Figura 24*Producción de Cobre de la MAPE - Perú***Tabla 35***Producción de Cobre en el Perú por Estratos (TMF)*

AÑO	PEQUEÑA MINERÍA	RÉGIMEN GENERAL	TOTAL
2017	2 548,59	2 443 035,22	2 445 583,82
2018	4 563,52	2 432 471,37	2 437 034,89
2019	6 530,92	2 448 908,99	2 455 439,91
2020	6 089,27	2 147 862,46	2 153 951,73
2021	3 257,33	2 322 777,33	2 326 034,65
Total	22 989,64	11 795 055,37	11 818 045,00

Nota. "Datos expresados en Toneladas Métricas Finas". Fuente: MINEM – Elaboración Propia

Figura 25

Producción de Cobre en el Perú por Estratos



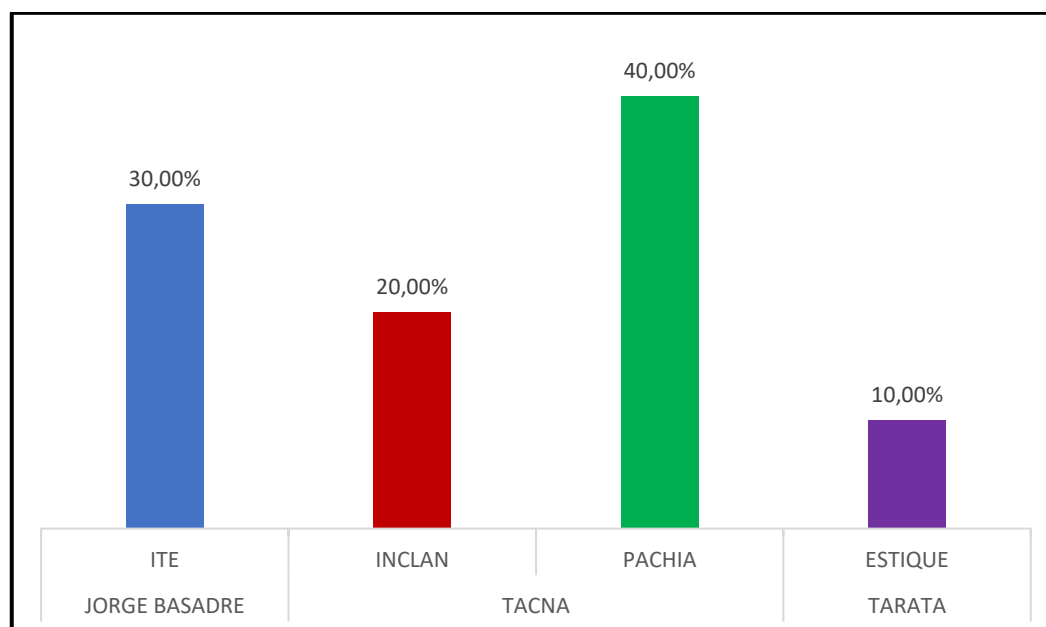
4.2.5. Producción Minera de Cobre de la MAPE - Tacna

Para este criterio se optó por el levantamiento de información Primario, que mediante un Cuestionario (Anexo 3); se encuestó a los Mineros Artesanales y de Pequeña Escala dedicados a la producción minera metálica en la Región Tacna.

Los resultados obtenidos de las encuestas (Anexo 6) se procede al análisis.

Ubicación de la MAPE en la Región Tacna. El 60,00 % de los Pequeños Mineros y Mineros Artesanales dedicados a la explotación metálica se encuentran ubicados en la Provincia de Tacna, el 30,00% se ubica en la Provincia de Jorge Basadre y el 10,00 % en la Provincia de Tarata,

Si analizamos los distritos donde vienen trabajando la MAPE – Tacna, podemos notar que lo lidera el Distrito de Pachía con 40,00 %, seguido de Ite, Inclán y Estique con 30,00 %, 20,00 % y 10,00 % respectivamente, Figura 26.

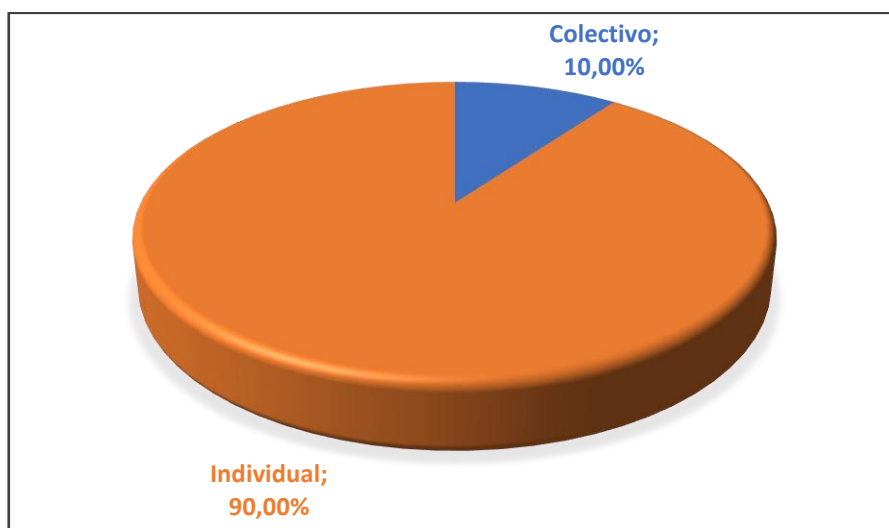
Figura 26*Ubicación de la MAPE – TACNA, 2022*

Modalidad de Trabajo. De la Figura 27, podemos notar que el 90 % de la MAPE registrado en el REINFO – 2022, dedicado a la Explotación Metálica, viene laborando de manera Individual y solo el 10 % lo hace de manera colectiva. Los mineros que trabajan de manera colectiva, se encuentran focalizados en el distrito de Pachía, específicamente en las comunidades de Caplina y Ataspaca.

En la visita de campo se pudo observar que los mismos pobladores de las comunidades en mención realizan las labores de minería, agricultura, ganadería y crianzas de cuyes.

Figura 27

Modalidad de Trabajo de la MAPE - Tacna



Método de Extracción del Mineral. Del Ítem 3,2 del Cuestionario (Anexo 2) se determinó que el 50% de la MAPE – Tacna realiza labores de explotación mediante Cielo Abierto, 40% de Explotación Subterránea y solo el 10% realiza ambas labores, Figura 28.

Figura 28

Método de Explotación de la MAPE - Tacna

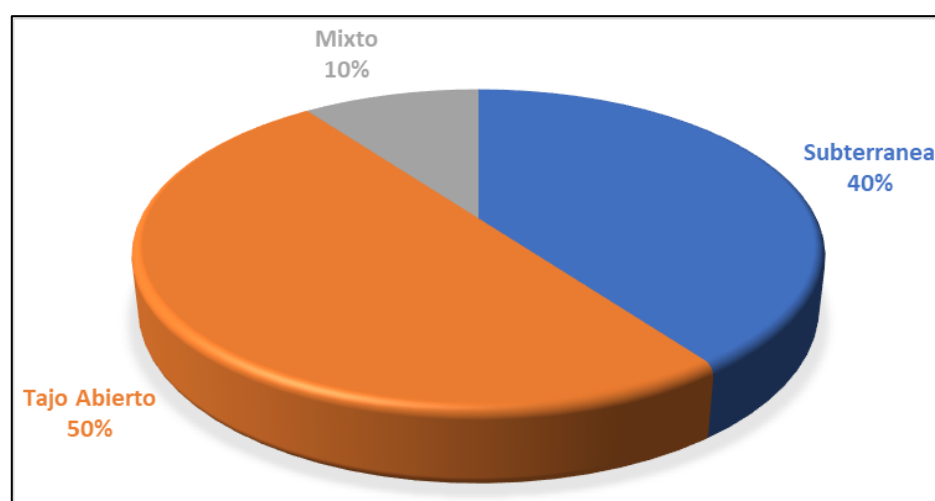
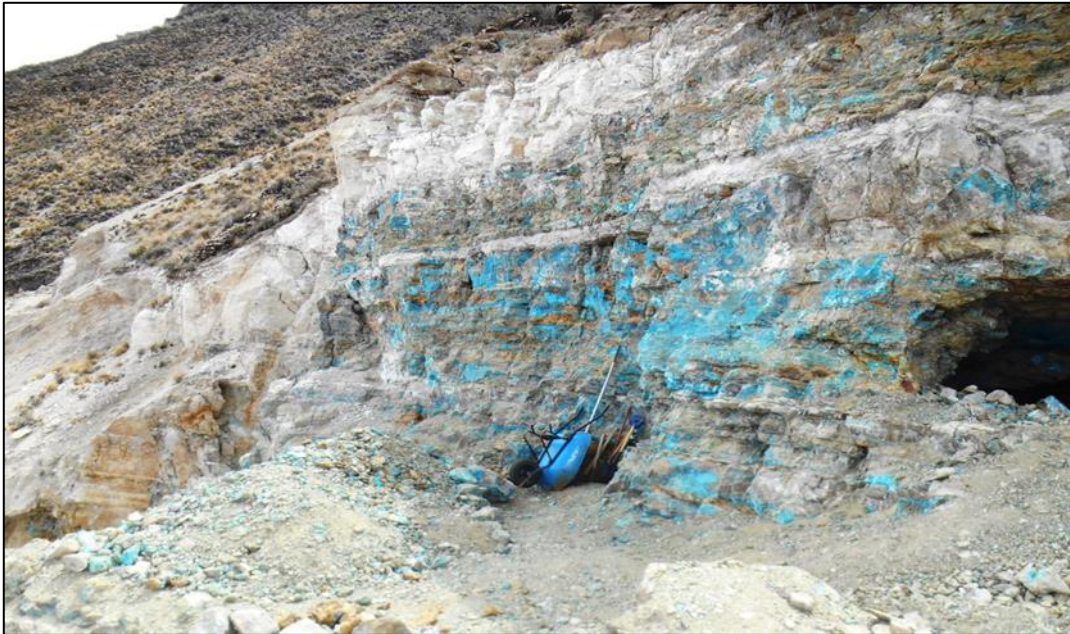


Figura 29

Explotación Subterránea y Cielo Abierto

**Figura 30**

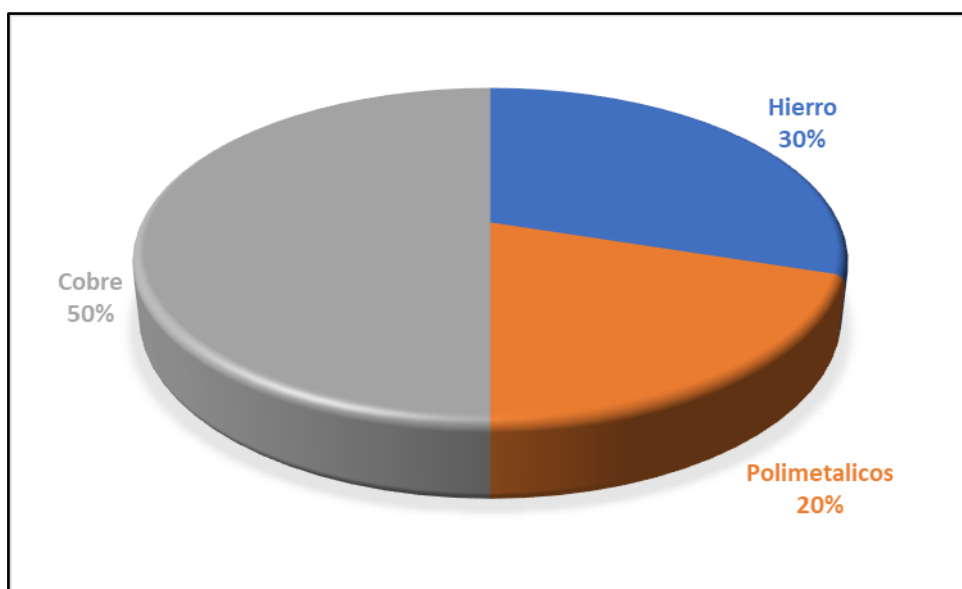
Explotación Subterránea



Mineral Explotado. El 50 % de la MAPE que viene laborando en la Región Tacna explota Cobre, de los cuales el 92 % la mineralogía de sus minerales son de tipo Óxidos, presentando Malaquita, Crisocola y Azurita en pequeñas cantidades; el 8 % son de Tipo Sulfuros: Calcopirita y Calcosina, en pequeñas cantidades de Bornita y Covelina; estos últimos se observaron en el distrito de Inclán.

Figura 31

Mineral Explotado por la MAPE - Tacna

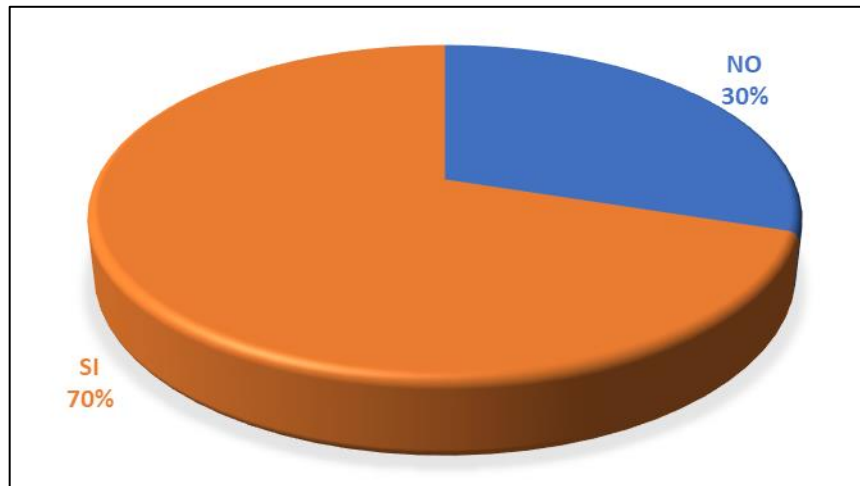


Asimismo, el 30 % explota Hierro y el 20 % se dedica a la explotación de Minerales Polimetálicos (Pb – Zn), los mismos que se encuentran ubicados en los distritos de Ite, Pachía y Estique, Figura 31.

Pallaqueo. Esta actividad se realiza con la finalidad de aumentar la ley de cabeza del mineral para su comercialización y de esa manera sea rentable. Como se puede apreciar en la Figura 32, el 70 % de la MAPE realiza dicha actividad.

Figura 32

Labor de Pallaqueo

**Figura 33**

Actividad de Pallaqueo - Caplina

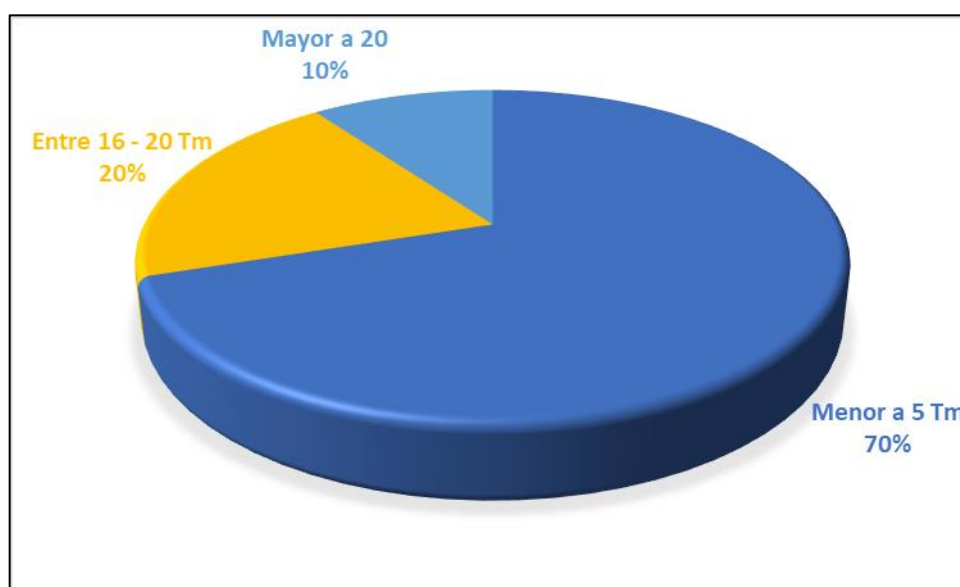


En la Figura 30, podemos ver como los trabajadores mineros realizan la actividad de pallaqueo en la Mina Manto Verde, la cual se encuentra ubicada en la comunidad campesina de Caplina, anexo de Pachía.

Producción de la MAPE – Tacna. El 70 % de la MAPE – Tacna dedicada a la extracción de minerales metálicos produce una cantidad menor al 5 Tm por día, un 20% presenta una producción entre 16 y 20 Tm por día y solo un 10 % supera las 20 Toneladas Métricas por día.

Figura 34

Producción de la MAPE - Tacna

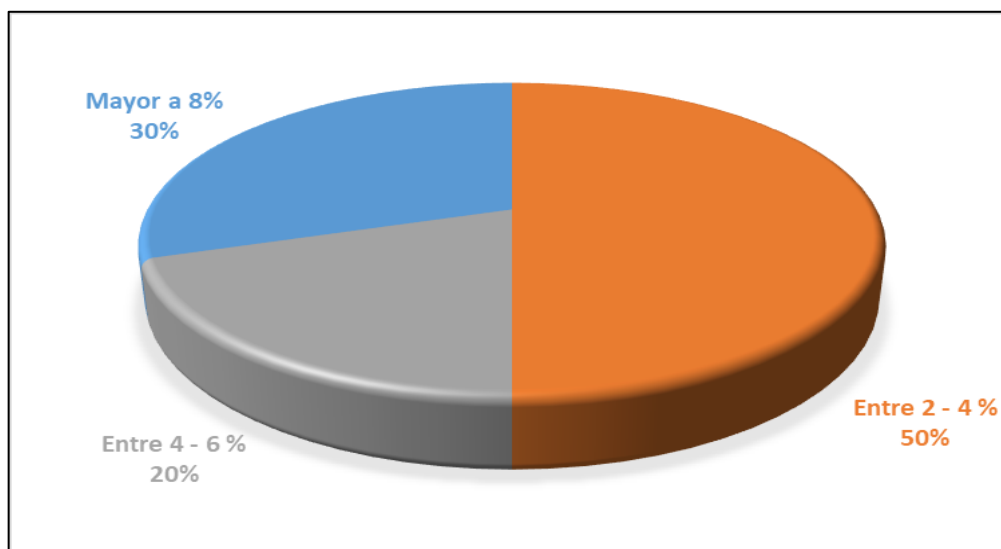


Ley de Mineral. De la Figura 35, notamos que el 50 % de la MAPE – Tacna trabaja con una ley de cabeza que se encuentra entre el 2 al 4 %, el 20 % con una ley que se encuentra entre 4 al 6 % y el 30 % supera una ley de cabeza del 8 %.

Para el caso del Cobre, la ley de cabeza de este mineral se encuentra entre el 2 al 4 %.

Figura 35

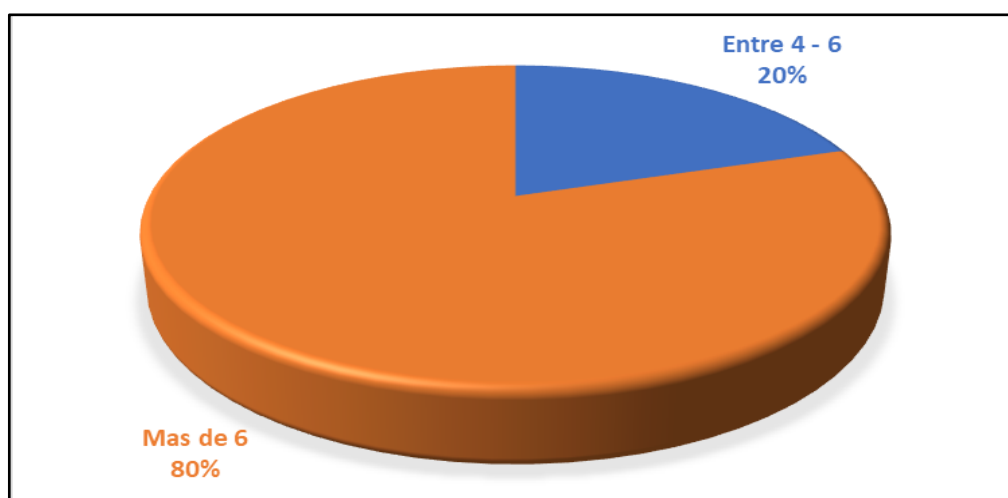
Ley de Cabeza de Mineral de la MAPE - Tacna



Tiempo de Realización de Actividades Mineras. El 80% de la MAPE – Tacna viene realizando labores más de 6 años mientras el 20% viene realizando labores entre 4 y 6 años, Figura 36.

Figura 36

Tiempo de Actividades Mineras, Años.



4.2.6. Elasticidad de la Oferta

Para la determinación de la Elasticidad de la Oferta, se tomó como referencia al año 2016, la Tabla muestra los resultados obtenidos para cada periodo.

Tabla 36

Elasticidad de la Oferta

Año	Oferta (Miles de Tm)	Precio (US\$/lb)	$\Delta Q\%$	$\Delta P\%$	Elasticidad
2016	19 656,90	2,21			
2017	19 516,30	2,80	-0,72%	26,70%	0,027
2018	20 154,30	2,96	2,53%	33,94%	0,075
2019	19 953,70	2,72	1,51%	23,08%	0,065
2020	20 984,20	2,80	6,75%	26,70%	0,253
2021	21 381,10	4,23	8,77%	91,40%	0,096
PROMEDIO					0,103

La elasticidad obtenida es de 0,103 (elasticidad inelástica), lo que indicaría que la cantidad que se ofrece de cobre metálico en el Mercado Global no cambia mucho ante la variación del precio.

4.2.7. Proyección de la Oferta

Se toma en consideración la cantidad ofertada en el mercado desde el 2012 hasta el 2021, estos resultados se muestran en la Tabla .

Tabla 37

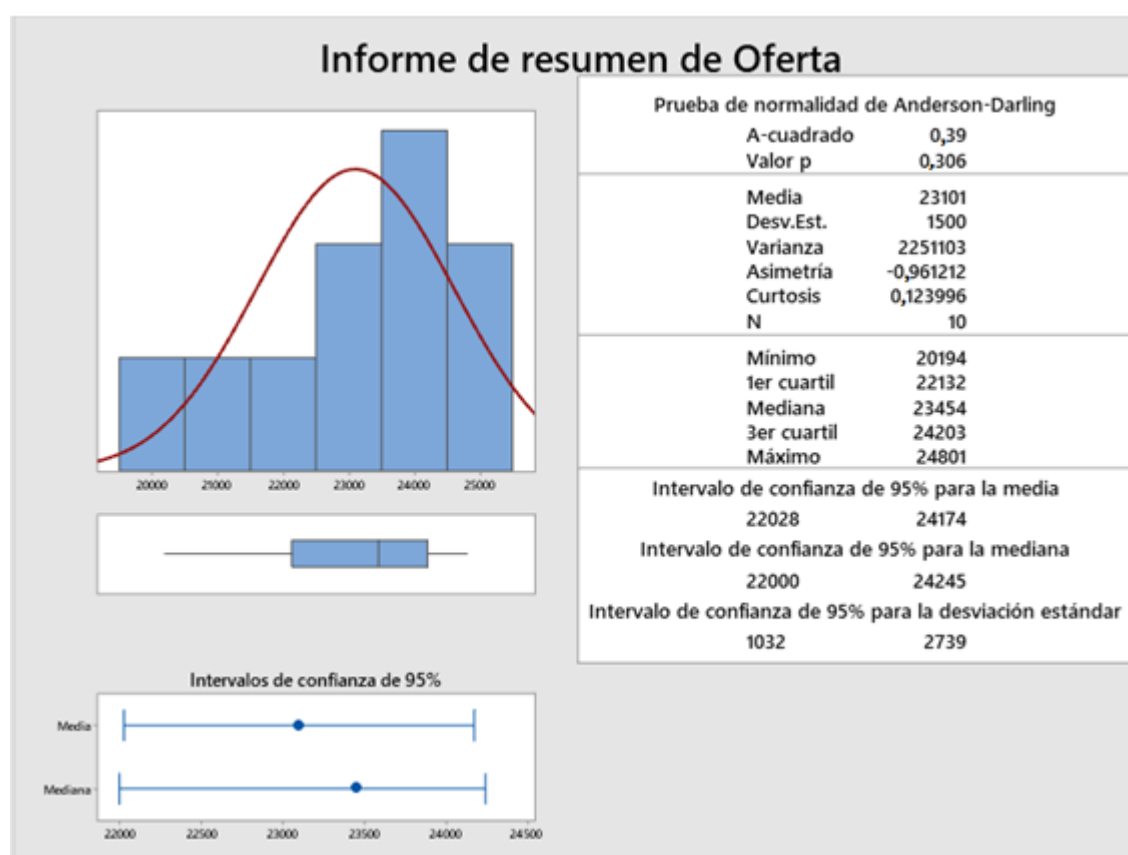
Cantidad Ofertante de Cu, 2012 - 2021

Año	Oferta (Miles de Tm)	Año	Oferta (Miles de Tm)
2012	20 194	2017	23 551
2013	21 058	2018	24 089
2014	22 490	2019	24 086
2015	22 838	2020	24 546
2016	23 356	2021	24 801
Media	21 987	Media	24 215
Desv, Std	1316	Desv, Std	481

Con un Nivel de Confianza del 95 %, se obtuvo un P – Valor de 0,306 (Figura 37) en la Prueba de Normalidad mediante la Prueba de Anderson – Darling, concluyendo que los datos analizados de la Cantidad Ofertante en el mercado Global, entre los periodos 2012 – 2021, para el Cobre Metálico son Normales.

Figura 37

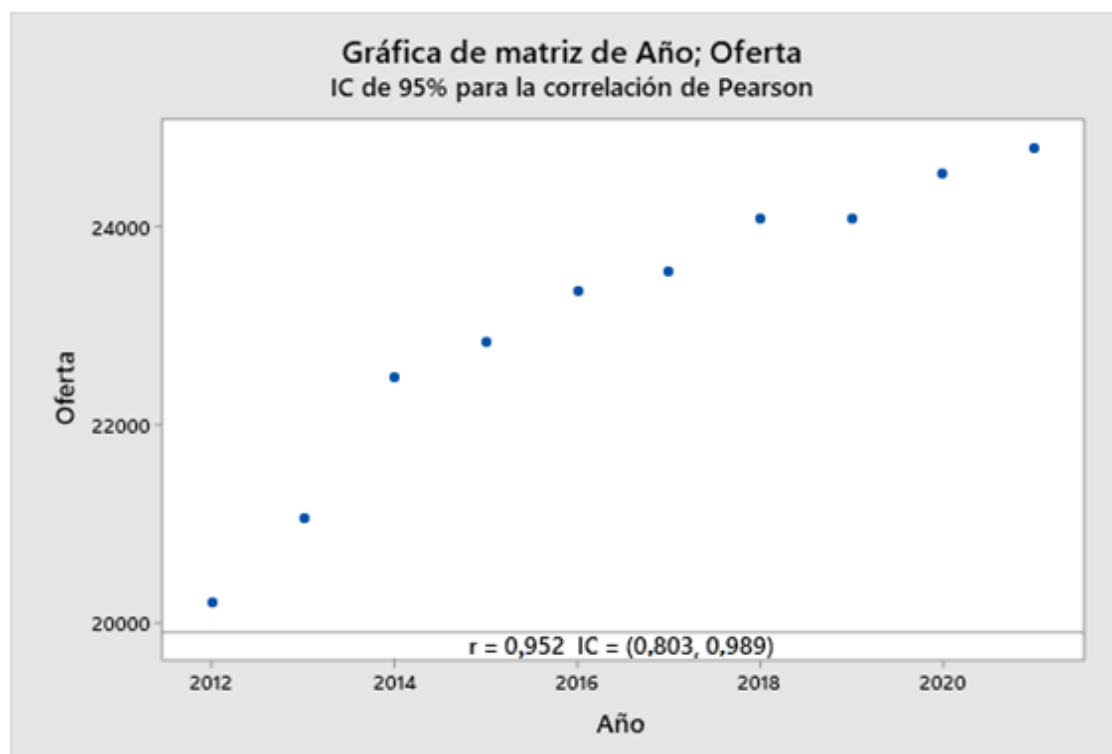
Prueba de Normalidad para la Oferta de Cobre, 2012 - 2021



Para determinar si existe correlación entre los periodos y la cantidad ofertante, se realizó la prueba de Correlación de Pearson, obteniendo un resultado de 0,952 (Figura 38) con un nivel de confianza del 95%. El resultado obtenido nos señala que si existe correlación entre los años que se evalúa con la cantidad Ofertante de Cobre Metálico en el Mercado Global.

Figura 38

Prueba de Correlación de Pearson para la Oferta de Cu



De la Figura 39, se obtiene la ecuación [8] para la proyección de la Oferta.

$$\text{Oferta} = -927828 + 471,6 \text{ Año} \quad [8]$$

Tabla 38

ANOVA para la Oferta de Cu, 2012 - 2021

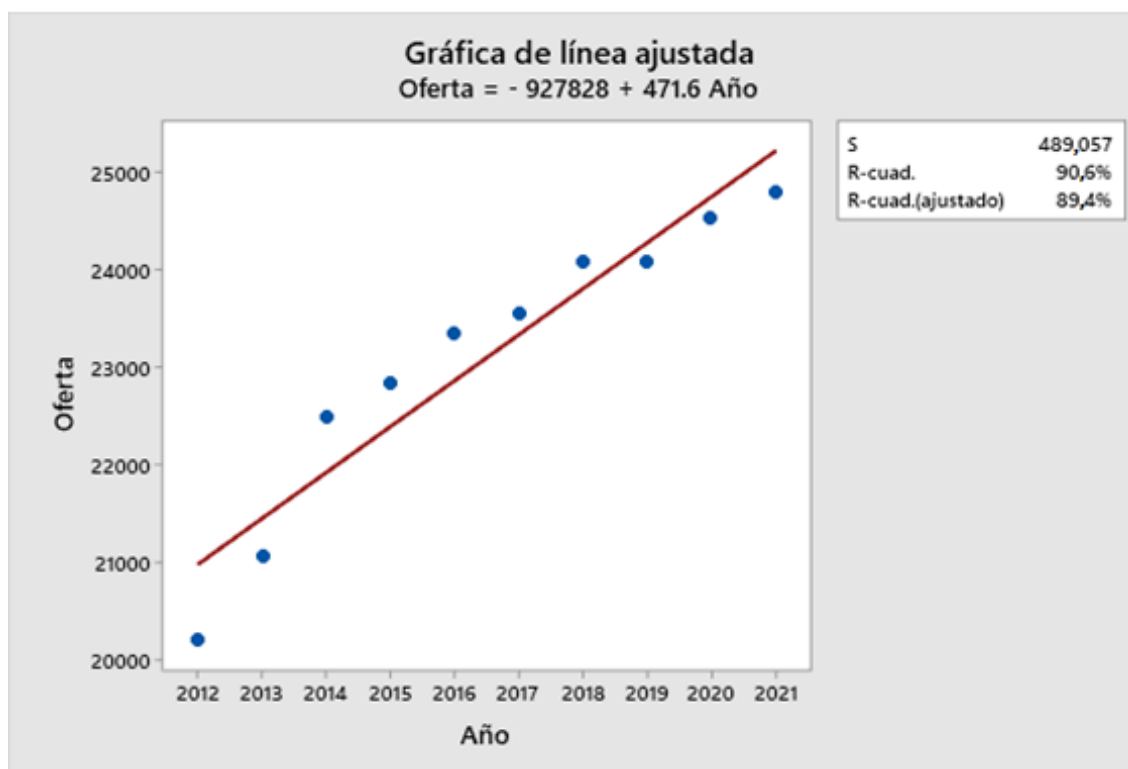
Fuente	GL	SC	MC	F	P
Regresión	1	18346513	18346513	76,71	$2,26 \cdot 10^{-5}$
Error	8	1913414	239177		
Total	9	20259927			

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)
489.057	90,56%	89,38%

De la Tabla , podemos afirmar que, el modelo matemático obtenido en la ecuación [8] presenta un ajuste (R^2) de 90,58 %, el cual es aceptable; asimismo, el P – Valor ($2,26 \cdot 10^{-5}$) es menor a 0,05, por lo que concluimos que el modelo presenta una significancia estadística.

Figura 39

Regresión Lineal de la Oferta de Cu



En la Tabla , se muestra la Cantidad Ofertante en el Mercado Global para el Cobre Metálico, para los periodos 2022 – 2026; dichas cantidades superan las 25 mil Toneladas Métricas; estas cantidades, estarían en la capacidad de producir por parte de las fundiciones, ya que en promedio vienen utilizando, hasta el 2021, el 73,5 % de su capacidad Instalada (Figura 21).

Tabla 39*Proyección de la Oferta de Cobre, 2022 - 2026*

Año	Oferta (Miles de Tm)
2022	25 747,20
2023	26 218,80
2024	26 690,40
2025	27 162,00
2026	27 633,60

4.2.8. Comprobación de la HE 2

Visto que, los datos presentan una distribución Normal (Figura 37), se procede a analizar por T de dos muestras, para lo cual se han clasificado en dos grupos, los que se detallan a continuación.

- Oferta 1: Estará conformado por las ofertas durante los años 2012 – 2016.
- Oferta 2: Estará conformado por las ofertas durante los años 2017 – 2021.

De la Tabla notamos que la media para el grupo de Oferta 1 se obtuvo 21 987 Mil Toneladas Métricas.

Tabla 40*Estadística Descriptiva para la Oferta del Cu, 2012 - 2021*

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Oferta 1	5	21 987	1316	589
Oferta 2	5	24 215	481	215

Con un Nivel de Confianza del 95%, el P – Valor obtenido en la Tabla (0,008) es menor al nivel de significancia (5%), por lo que Rechazamos la Hipótesis Nula y se Acepta la Hipótesis Alterna.

Tabla 41*Prueba de t de dos muestras para la Oferta de Cu, 2012 - 2021*

Hipótesis nula	$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$	
Hipótesis alterna	$H_1: \mu_1 - \mu_2 < 0$	
	Valor T	GL
	-3,55	5
		Valor p
		0,008

Por lo calculado, se rechaza la HE 2 del presente trabajo de investigación, señalando que, durante los últimos cinco años, 2017 – 2021, la cantidad ofertante fue mayor a los periodos anteriores (2012 – 2015).

4.3. ANÁLISIS DE PRECIOS

Cada concentrado o mineral tiene sus propias características en cuanto a calidad e impurezas se refieren y depende directamente de la génesis geológica del depósito mineralizado, cuya operación minera – metalúrgico da origen a los minerales de alta ley por escogido o por tratamientos metalúrgicos que originan a los concentrados.

4.3.1. Cotización Internacional del Cobre

Todos los días, los mercados internacionales de Nueva York, Londres, China, Corea del Sur publican los precios o cotizaciones de los metales; en consecuencia, los compradores generalmente escogen los precios de determinado mercado. En la Tabla , se recopila la cotización promedio anual del metal de Cobre de los últimos 10 años (2012 – 2021), según la Bolsa de Valores de Londres.

Tabla 42*Precio Internacional del Cobre – Anual*

AÑO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
USD										
c\$/lb	360,60	330,30	306,40	264,70	240,50	291,90	296,40	275,50	290,50	375,60

Fuente: BCRP – Elaboración Propia

Desde el año 2012 al 2016 la cotización de Cobre ha presentado una tendencia descendente, siendo la más baja en el 2016 con 240,6 centavos la libra; posterior al mismo, la cotización del Cobre ha venido presentando una tendencia ascendente, cerrando el año 2021 con 375,6 centavos la libra, superado a la cotización del 2012 en 4,16%, Figura 40.

Figura 40

Evolución Anual de la Cotización del Cobre

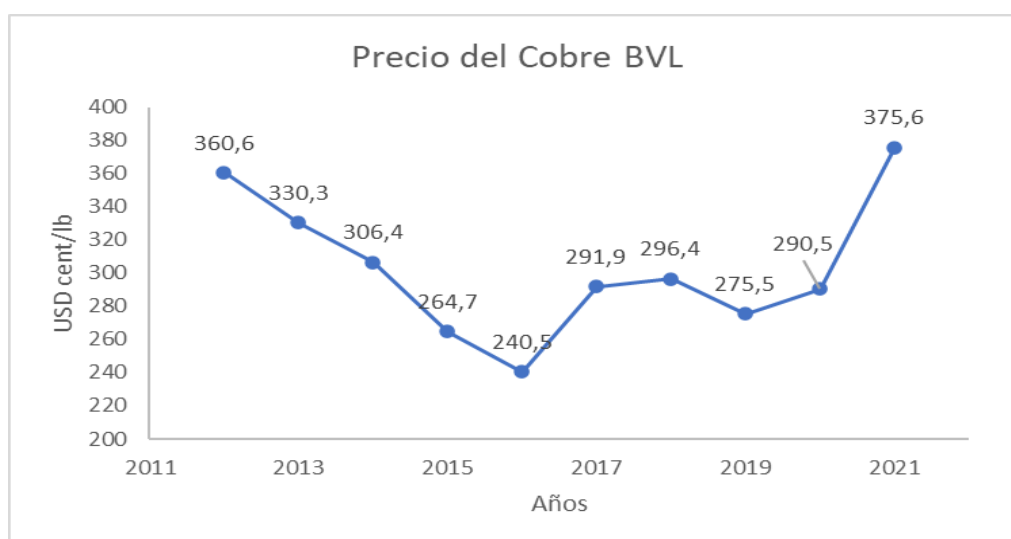


Tabla 43

Cotización Real de Cobre Mensual - Del 2019 Al 2021

MES	2019 (cUS\$/lb)	2020 (cUS\$/lb)	2021 (cUS\$/lb)
ENERO	273,20	278,30	356,90
FEBRERO	289,00	265,10	368,40
MARZO	294,60	245,90	384,10
ABRIL	292,40	249,50	392,90
MAYO	274,10	254,50	415,20
JUNIO	268,70	275,40	385,10
JULIO	271,40	301,90	373,10

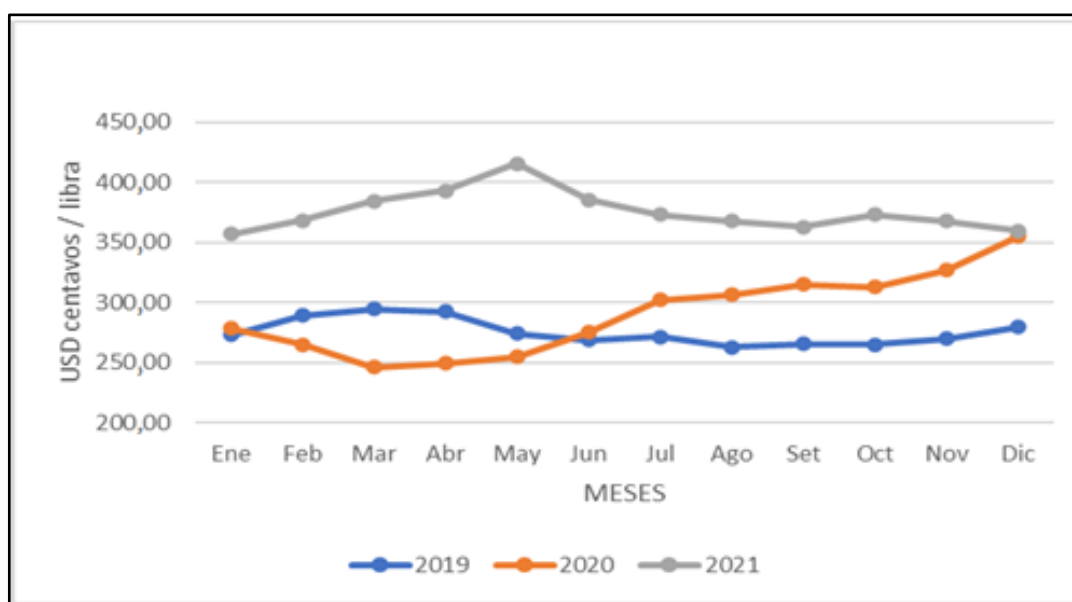
AGOSTO	262,80	306,60	367,70
SETIEMBRE	265,50	314,80	362,90
OCTUBRE	265,20	312,80	373,20
NOVIEMBRE	270,00	326,60	367,60
DICIEMBRE	279,40	354,70	359,50

Nota. Adaptado de COCHILCO, 2022, COCHILCO

Analizando la cotización del cobre (Figura 41), podemos observar que durante el periodo 2021, se ha mantenido constante entre un rango de USD 350 – 400 centavos de dólar la libra; mientras que en el año 2020 ha presentado una tendencia al incremento, obteniendo el valor más bajo en el mes de Marzo con USD 245,90 centavos de dólar la libra y terminando el periodo con un precio alto de USD 354,70 centavos de Dólar la libra.

Figura 41

Cotización Real de Cobre Mensual



Nota. Adaptado de COCHILCO, 2022, COCHILCO

4.3.2. Precio de Comercialización de la MAPE

En el levantamiento de información se pudo conocer que el 88 % comercializa su mineral en forma de roca, mientras el 12 % lo procesa en una planta de Beneficio que se encuentra ubicada en la Ciudad de Nazca, previa a su comercialización.

Para el caso de aquellos mineros que comercializan su mineral en forma de mena, han recibido un pago mínimo de 30 dólares el punto y como máximo 33 dólares el punto (Tabla), esto durante el periodo 2022; y para aquellos mineros que previa a su comercialización han procesado su mineral; el precio de la comercialización, estará sujeto a la cotización de la Bolsa de Mercado de Londres con algunas deducciones que se irán detallando al momento de realizar la liquidación.

Tabla 44

Valor por Punto de Cobre - 2022

Ley de Cobre (%)	Valor Punto (US\$/Punto)
3,00 – 3,49	30,00
3,50 – 3,99	30,50
4,00 – 4,49	31,00
4,50 – 4,99	31,50
5,00 – 5,49	32,00
5,50 – 5,99	32,50
> = 6	33,00

Nota: Elaboración Propia

4.3.3. Comprobación de la HE 3

De la Figura 42, se obtiene con un nivel de Confianza del 95 %, un P – Valor de 0,581 por la prueba de Normalidad de Anderson – Darling, que al ser mayor de 0,05 nos indica que el precio del Cobre en el Mercado Global durante los periodos 2012 – 2021 presentan una Distribución Normal.

Para la comprobación de la HE 3, se realizó por la prueba de T de dos muestras clasificadas en dos grupos de precio.

- Precio 1: Estará conformado por los precios durante los años 2012 – 2016.
- Precio 2: Estará conformado por los precios durante los años 2017 – 2021.

De la Tabla , notamos que la media para el grupo de Precio 1 se obtuvo US\$ 2,948 la libra.

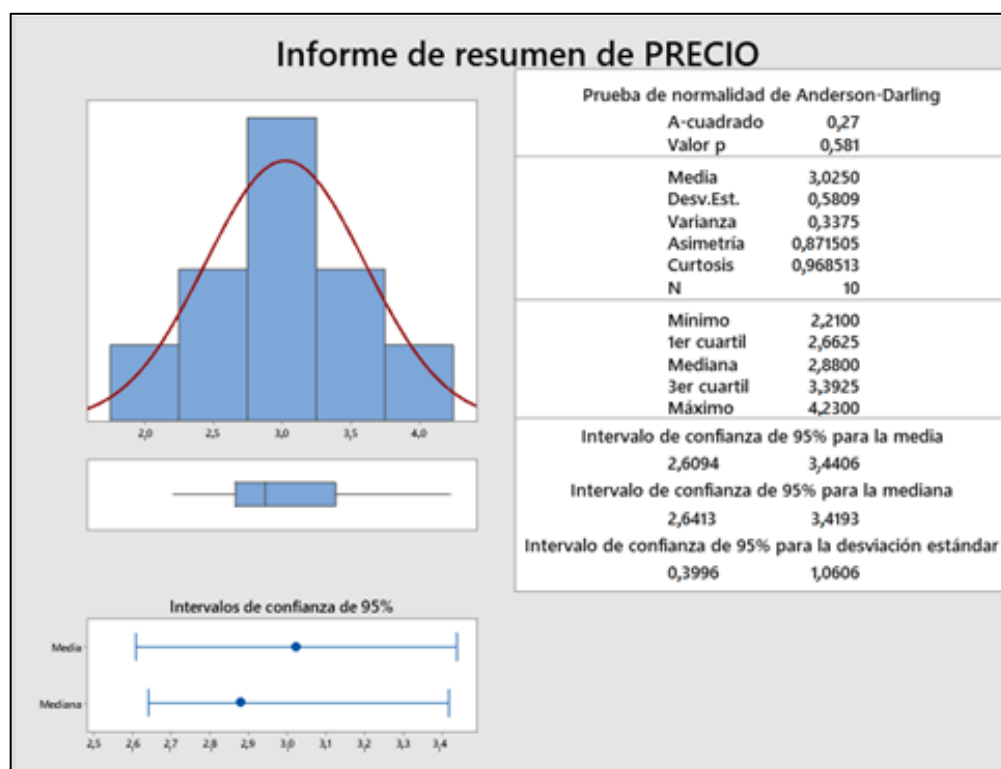
Tabla 45

Estadística Descriptiva para el Precio del Cu, 2012 - 2021

Muestra	N	Media	Desv,Est,	Error estándar de la media
PRECIO 1	5	2,948	0,583	0,26
PRECIO 2	5	3,102	0,637	0,28

Figura 42

Prueba de Normalidad para la Cotización de Cobre, 2012 - 2021



Con un Nivel de Confianza del 95 %, el P – Valor obtenido en la Tabla (0,702) es mayor al nivel de significancia (5%), por lo que Aceptamos la Hipótesis Nula y se Rechaza la Hipótesis Alternativa.

Tabla 46

Prueba de t de dos muestras para el Precio

de Cu, 2012 - 2021

Hipótesis nula	Ho: $\mu_1 - \mu_2 = 0$	
Hipótesis alterna	H1: $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$	
	Valor T	GL
	-0,40	7
		Valor p
		0,702

Por lo calculado, se rechaza la HE 3 del presente trabajo de investigación, señalando que, durante los últimos cinco años, 2017 – 2021, el precio del Cobre en el Mercado Global se mantuvo igual a los periodos 2012 – 2016.

4.4. Comercialización

Para el caso del Cemento de Cobre, los principales interesados en la adquisición del producto serían las fundiciones de Cobre; por tal motivo, en el presente trabajo se analizarán las distintas fundiciones que existen en el mundo.

4.4.1. Cantidad de Fundiciones en el Mundo

Durante el año 2021, en el Mundo han operado 67 Fundiciones de Cobre. En China se encuentran ubicadas 25, los cuales representan el 37,31 % de las Fundiciones Instaladas, seguido de Chile con 7 (10,45 %) y Japón con 6 (8,96 %). Mientras tanto, en el Perú solo cuenta con una Fundición de Cobre que se encuentra ubicada en la Región de Moquegua.

En la Tabla , podemos observar que China posee el costo de producción más bajo, con cincuenta y nueve dólares, la Tonelada de Concentrado de Cobre Tratado (US\$ 59,00 / Tm) en relación con las demás fundaciones. Por otro lado, Chile presenta el costo de

producción más alto con doscientos once dólares, la Tonelada de Concentrado Tratado (US\$ 211,00 / Tm).

Tabla 47

Cantidad de fundiciones y costos directos por país, 2021

PAIS	Número de Fundiciones	Costo Directo (US\$/Tm)
China	25	59
Chile	7	211
Japón	6	93
Zambia	5	87
Polonia	3	198
USA	3	196
Corea del Sur	1	121
India	1	156
Australia	2	73
Alemania	1	154
Bulgaria	1	130
Perú	1	147
Filipinas	1	207
Indonesia	1	87
Otros	9	176

Nota. Adaptado de “Informe Mercado de Fundiciones Actualización 2022” (pág. 11), por COCHILCO, 2022, COCHILCO

Figura 43

Ubicación de Fundiciones Operativas a Nivel Mundial - 2021

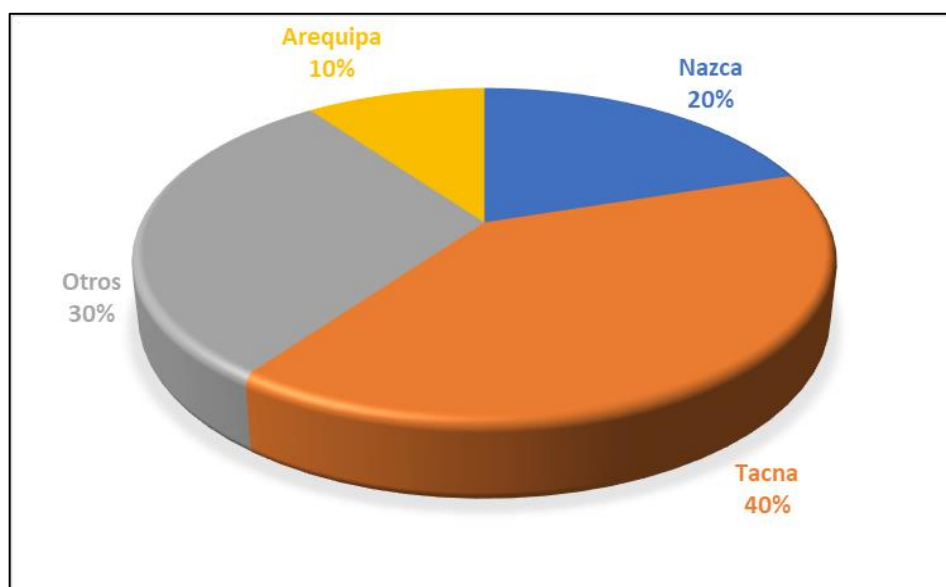


Nota. Adaptado de “Informe Mercado de Fundiciones Actualización 2022” (pág. 15), por COCHILCO, 2022, COCHILCO

4.4.2. Comercialización de la MAPE - Tacna

En el Ítem 4,2 del Cuestionario realizado a la MAPE – Tacna, se pudo determinar cómo comercializan sus minerales. La Figura 44, muestra el resumen de los datos obtenidos.

El 40,00 % de los Mineros Artesanales llega a comercializar sus minerales en la Región de Tacna con personas Naturales o Jurídicas, intermediarias. El 30,00% traslada el mineral a otra Región (Nazca o Arequipa) donde procesan, dándole un mayor valor agregado al producto concentrado.

Figura 44*Comercialización de La MAPE - Tacna***4.5. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA**

En este criterio se analizará si existe demanda insatisfecha en el mercado mundial. Para tal efecto, se calculará mediante la diferencia de la Cantidad Demandada con la Cantidad Ofertante. Dicha información es mencionada en los Criterios anteriores, los mismos que se resumen en la Tabla .

Tabla 48*Determinación de la Demanda Insatisfecha*

AÑO	DEMANDA	PRODUCCIÓN	DÉFICIT
2012	24 672	20 194	4 478
2013	25 983	21 058	4 925
2014	26 857	22 490	4 367
2015	26 824	22 838	3 986
2016	27 636	23 356	4 280

2017	28 630	23 551	5 079
2018	29 441	24 089	5 352
2019	29 369	24 086	5 283
2020	28 316	24 546	3 770
2021	30 353	24 801	5 552
Promedio			4 707,2

De la Tabla , observamos que si existe Déficit, el cual supera los 3 millones de Toneladas métricas de Cobre.

4.5.1. Comprobación de la Hipótesis General

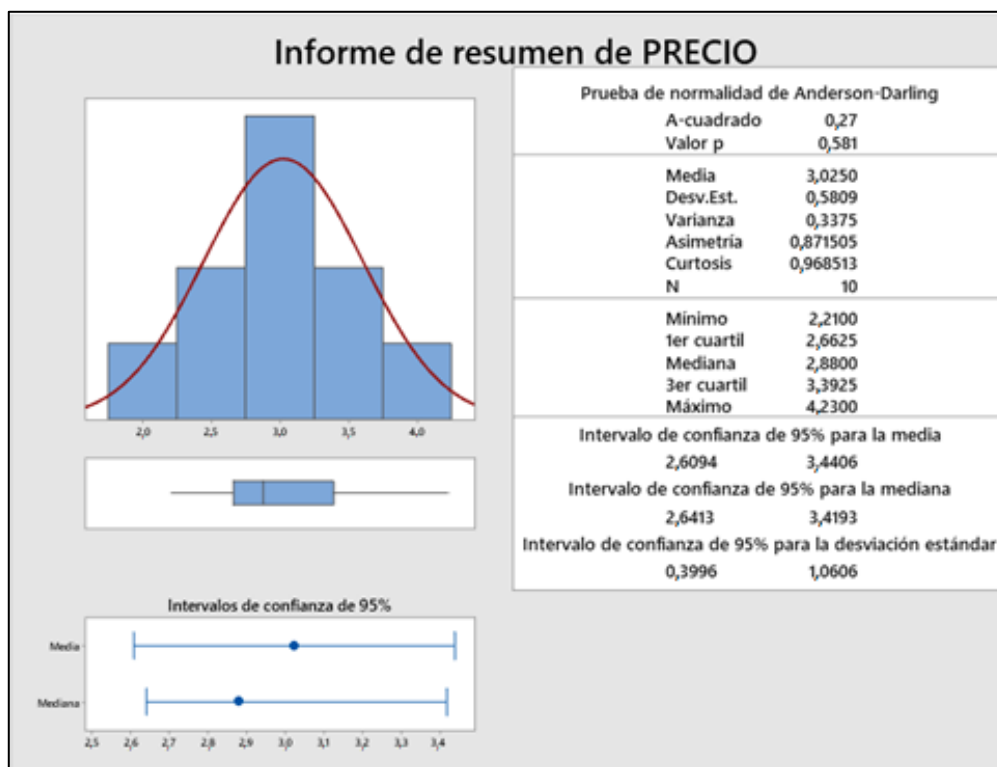
De la Figura 45, se obtiene, con un nivel de Confianza del 95 %, un P – Valor de 0,630 por la prueba de Normalidad de Anderson – Darling, que al ser mayor de 0,05 nos indica que el Déficit Obtenido en el Mercado Global durante los periodos 2012 – 2021 (Tabla) presenta una Distribución Normal.

En la Tabla , se obtuvo la Media de la Demanda y Oferta durante los periodos 2012 – 2021, que son 27 808 y 23 101 Miles de Toneladas Métricas respectivamente.

Con un Nivel de Confianza del 95 %, el P – Valor obtenido en la Tabla 50 ($2,96 \cdot 10^{-6}$) es menor al nivel de significancia (5 %), por lo que Rechazamos la Hipótesis Nula y Aceptamos la Hipótesis Alterna.

Figura 45

Prueba de Normalidad para el Déficit del Cobre, 2012 - 2021

**Tabla 49**

Estadísticas descriptivas a la Demanda y Oferta

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Demanda	10	27808	1751	554
Oferta	10	23101	1500	474

Por lo calculado, se acepta la Hipótesis General del presente trabajo de investigación, donde se señala que existió Déficit de Cobre en el Mercado Global durante los años 2012 – 2021, los mismos que superan en promedio los 4 707 mil Tm.

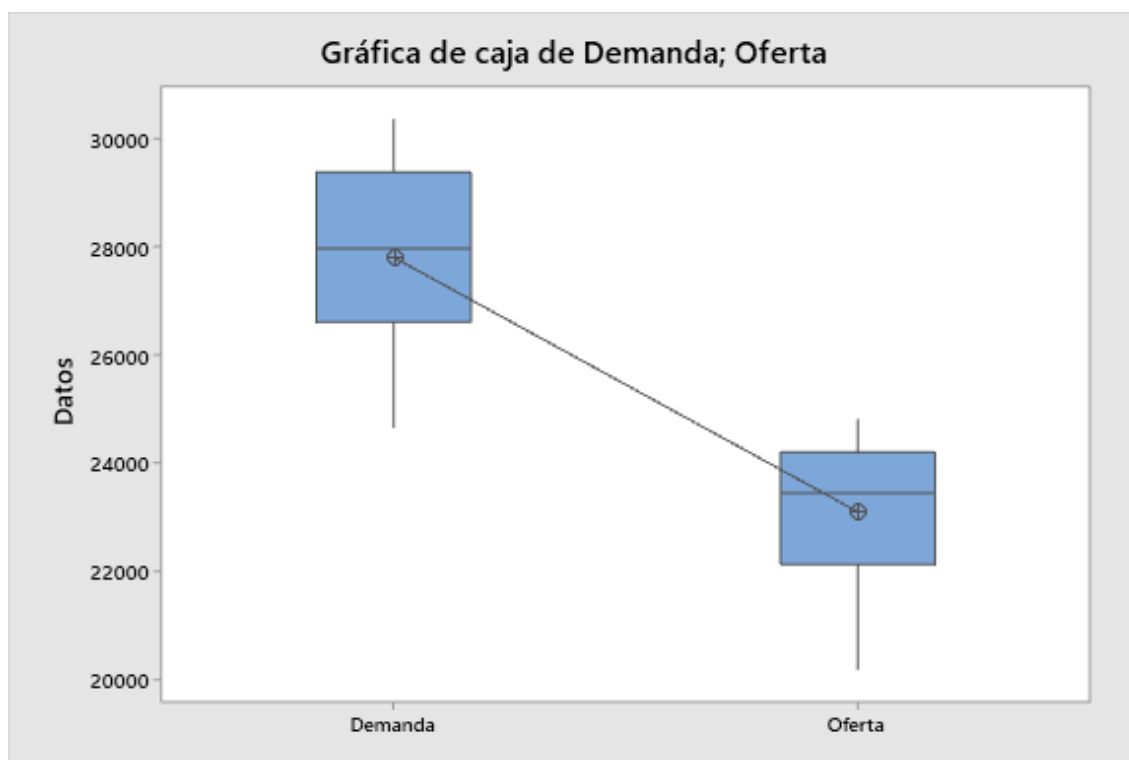
Tabla 50

Prueba de t de dos muestras Cu, 2012 – 2021.

Hipótesis nula	$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$	
Hipótesis alterna	$H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$	
Valor T	GL	Valor p
6,46	17	$2,96 \cdot 10^{-6}$

Figura 46

Gráfica de Caja de Medias de la Demanda y la Oferta



Nota. En la gráfica podemos notar que la Media de la Demanda supera a la Media de la Oferta con un Nivel de confianza del 95%, comprobando que existe Déficit en el Mercado Global de Cobre Metálico.

DISCUSIONES

A partir de los resultados obtenidos, aceptamos la hipótesis general que establece que existe mercado para la comercialización del cemento de cobre por parte de la MAPE – Tacna, permitiendo procesar sus minerales cupríferos. El resultado obtenido guarda relación con lo sostenido por Shipper, Lin, Meloni & Wansleeben (2018) en Recursos, Conservación, Reciclajes y de He & Small (2022) en Environmental Science & Technology, quienes estiman la demanda de cobre mediante métodos de regresión y dinámicas de stock. Estos autores señalan que la demanda mundial futura seguirá en aumento debido al papel indispensable del cobre en las tecnologías modernas. Ello es acorde con lo que en este estudio se halla.

En lo que respecta a la demanda del cobre metálico, durante el año 2021 el Sector con mayor demanda de cobre ha sido el sector de la electrónica con 32,87 %, seguido del Sector de la Construcción con 26,84 %, mientras tanto el Sector de Transporte ha consumido el 12,46 % del Cobre Mundial, Lo señalado guarda relación con lo sostenido por Jones & Mackey (2017) en An Overview of Copper Smelting in Southern Africa y Shipper, Lin, Meloni & Wansleeben (2018) en Recursos, Conservación y Reciclajes, quienes afirman que el cobre sigue siendo clave para la sociedad con sus importantes usos en las industrial electrica, transporte y construcción. Ello está acorde con los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación.

Pero en lo que no concuerda el estudio es en la Proyección de la Demanda estimada por Jones & Mackey quienes estiman para el año 2025 una demanda de 25 millones de Toneladas Métricas de Cobre Refinado frente a los 35,8 millones de Tm de Cobre Refinado determinado en el presente estudio en el mismo periodo.

Por otro lado, analizando la demanda por Continentes durante el 2021, este fue liderado por el Continente Asiático con el 62,85 %, seguido de Europa con 17,66 %, América con 13,08 %, Oceanía con 5,04 % y África con 1,37 %. Asimismo, el Continente Asiático, desde el año 2012, su demanda de Cobre supera los 16 millones de Tm Anuales, presentando una tendencia ascendente hasta la actualidad; los demás continentes no superan los 6 millones de Toneladas Métricas Anuales. Estos resultados guardan relación con Montalvan Meza (2020) en Factores Económicos del Cobre que Influyen en el

Crecimiento Económico del Perú 2010 – 2019 y He & Small (2022) en Forecast of the U.S Copper Demand: a Framework Based on Scenario Analysis and Stock Dynamics, quienes señalan como principal mercado a los países de China y Japón, pertenecientes al Continente Asiático. Ello está acorde con los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación.

En el Análisis de la Cantidad Ofertante del Cobre Metálico, los resultados obtenidos en el Mercado Mundial durante el 2021 fueron los siguientes: el Continente Asiático ha producido el 58,27 % del Cobre Refinado Mundial, seguido de América con 17,52 %, Europa con 15,68 %, África y Oceanía con 6,92 % y 1,61 % respectivamente, Además, el principal productor de Cobre Fundido es China quien superó los 10 millones de Toneladas Métricas en el periodo 2021, representando el 50% de la producción mundial de cobre fundido, y fue seguido por Japón, Chile y Rusia con 7%, 6% y 5% respectivamente. Estos resultados guarda relación con Cruz Córdova & Vidaurce Llontop (2021) en Exportación y competitividad del cobre peruano al mercado de la República China, periodo 2016 – 2020, quienes indican que la República China es el principal importador de concentrado de cobre del mercado global y el Perú a mayor exportación del producto aumenta y evoluciona la competitividad dentro de la Economía Peruana. En tal sentido, bajo el análisis realizado y los resultados obtenidos, confirmamos que son acordes con el presente trabajo.

Con respecto a la Cotización Internacional del Cobre en el Mercado Mundial, desde el año 2011 al 2016, ha presentado un descenso llegando hasta los cUS\$ 240,50 la libra y desde el 2016 al 2021 presentó un ascenso llegando en el 2021 a los cUS\$ 375,60 la libra, Los resultados obtenidos guardan relación con Villacorta, Adolfo, Espinoza & Asunción (2019) en Precio del cobre y su relación con los términos de intercambio y la demanda mundial: Perú, 1990 – 2017 y de Estrada Mendoza & Ramos Osorio (2020) en Impacto de shocks en la cotización de cobre sobre el rendimiento del mercado accionario peruano, quienes estiman una relación positiva en los próximos años para el precio del cobre debido a la demanda existente en el mercado mundial.

CONCLUSIONES

General

1. Por el análisis realizado en el presente trabajo se determinó que, en el Mercado Mundial, existe una demanda insatisfecha superior a los 4 Millones de Toneladas Métricas de Cobre Metálico en promedio; para su evaluación, se realizó la Prueba de Normalidad a la diferencia de la Cantidad Demandada y la Cantidad Ofertante, obteniendo un resultado de 0,631, que al ser mayor a 0,05 se optó para la Validación de la Prueba de T – dos Muestras obteniendo un P – Valor ($2,96 * 10^{-6}$), y al ser menor a 0,05 se concluye que si existe déficit de Cobre. Por tal motivo, se acepta la Hipótesis General del Presente Trabajo de Investigación.

Con respecto a la Demanda

1. En el análisis de la Demanda se pudo determinar que el mayor consumo de Cobre, desde el año 2012, ostenta el Sector Electrónico, quien superó los 8 millones de Tm Anuales y en el 2021 los 10 millones de Tm; además, su demanda presenta una tendencia ascendente.
2. Durante el 2021, el continente con mayor demanda de cobre fue el Continente Asiático con el 62,85 %, seguido de Europa con 17,66%, América con 13,08%, Oceanía con 5,04% y África con 1,37%.
3. El Continente Asiático, desde el año 2012, su demanda de Cobre supera los 16 millones de Tm Anuales, presentando una tendencia ascendente; los demás continentes no superan los 6 millones de Toneladas Métricas Anuales.
4. En la proyección realizada del 2022 al 2026 de la Demanda, se determinó que el Consumo de Cobre en el Mercado Mundial superará los 33 millones de Toneladas Métricas Anuales, El modelo obtenido presenta un ajuste (R^2) del 94,60% y un P – Valor menor al 0,05; dicho modelo matemático se expresa mediante la fórmula: $Demanda = -1,3 * 10^9 + 674474 * Año$. Por tal motivo se puede afirmar que existe demanda para la comercialización del Cemento de Cobre.

Con respecto a la Oferta

1. Desde el año 2012 al 2021, la Cantidad Ofertante en el Mercado Mundial del Cobre superó los 20 millones, más no los 25 millones de Toneladas Métricas Anuales.
2. Comparando el año 2000 con el 2021, Asia presentó un incremento del 187,60%, además presenta una tendencia ascendente; por otro lado, América presenta una disminución del 41,59%, presentando una tendencia descendente. Los continentes de Oceanía y África no superan los 2 millones de Toneladas Métricas Anuales de Cobre Refinado.
3. En la última década, 2012 – 2021, la producción del Cemento de Cobre en el Mercado Mundial se encuentra entre los 2,5 a 3,5 millones de Toneladas Métricas Anuales, lo que es utilizado como Materia Prima en las Fundiciones como Alimentación Secundario y representando el 16,36%, mientras la Alimentación Primaria, Concentrado de Cobre, presenta el 83,64%.
4. Las Fundiciones de China operan al 2021 con el 76% de su Capacidad Instalada, cifras que se encuentran entre los 25 millones y 30 millones Toneladas de Concentrado al Año; siendo la Fundición de Guixi, operada por Jiangxi Copper Corp., la que ocupa el primer lugar en el Ranking de las Fundiciones en el Mundo con una Capacidad Instalada de 900 mil Toneladas Métricas de Cobre.
5. En el Mercado Mundial existen 67 Fundiciones de Cobre en el Mundo quienes son los principales interesados en la adquisición del cemento de cobre. El 37,31% se encuentra ubicado en China, el 10,45% en Chile y el 8,96% en Japón. En el Perú, solo se cuenta con una Fundición ubicada en la ciudad de Ilo de la Región Moquegua.
6. La MAPE en el Perú aportó en promedio, del 2017 al 2021, el 0,19% de la Producción Minera de Cobre en el Perú y este se encuentra entre los 2 mil y 7 mil Toneladas Métricas al año; en el 2020 y 2021, la MAPE presentó una disminución del 6,76% y 50,12% con respecto al año 2019.

7. Con respecto a la Región Tacna, los Pequeños Mineros y Mineros Artesanales, durante el 2021, se encuentran distribuidos en los distritos de Pachía (40,0%), Ite (30,0%), Inclán (20,0%) y Estique (10,0%); además, el 90,0% trabaja de manera individual y el 10,0% de manera colectiva.
8. Con respecto a la cantidad de mineral cuprífero explotado por la MAPE – Tacna, el 70,0% produce una cantidad menor a las 5 TMD y con una ley de cabeza que se encuentra entre los 2 y 4 % de CuT; asimismo, el 70% realiza la actividad del Pallaqueo.

Con respecto al Precio

1. Con respecto a la Cotización Internacional del Cobre en el Mercado Mundial, desde el año 2011 al 2016, presentó un descenso llegando a los cUS\$ 240,50 la libra y desde el 2016 al 2021 presentó un ascenso llegando en el 2021 a los cUS\$ 375,60 la libra.
2. Durante el 2021, la MAPE – Tacna recibe un pago por sus menas de cobre, que oscila entre los US\$ 30,00 a US\$ 33,00, el punto para leyes que se encuentra por encima de los 3,00% de CuAS; en tal sentido, el 70,00% de la MAPE – Tacna realiza labores de Pallaqueo para su posterior comercialización.
3. Durante el 2021, el 40,00% de la MAPE – Tacna comercializó su mena cuprífera en la Región Tacna, el 20,00% en la Ciudad de Nazca, el 10,00% en Arequipa y el 30,00% en otros lugares.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar un Proyecto de Inversión para la instalación de una Planta de Beneficios dedicada a la producción de Cemento de Cobre en la Región Tacna, que permita procesar los minerales cupríferos de los Mineros Artesanales y Pequeños Mineros de la Región Tacna.
2. Para la ubicación de la Planta de Beneficios, se recomiendan los distritos de Pachía, Ite, Inclán y Estique; previa evaluación de los siguientes criterios: Proximidad de los Proveedores, Proximidad al Mercado, Evaluación de la Calidad de Vida y Servicios Públicos.
3. Para la Producción de Cemento de Cobre, se recomienda que la planta cuente necesariamente con las Zonas de: Recepción de Mineral, Pesado, Conminución, Lixiviación, Cementación y Envasado y Almacén.
4. Con las leyes de mineral que presenta la MAPE - Tacna, se recomienda realizar pruebas metalúrgicas para un proceso de Lixiviación por Percolación o Pilas y de esa manera determinar el consumo de ácido, tiempo óptimo de lixiviación, porcentaje de Recuperación y consumo de Fe.
5. Para el Estudio Económico, se recomienda calcular los costos de Producción, Consumo de Energía Eléctrica y Agua, Mano de Obra, Combustible, Mantenimiento, Control de Calidad, Gastos Administrativos, Obras Civiles e Inversiones Requerida para la producción del Cemento de Cobre ya sea por Lixiviación por Percolación o Pilas.

6. Se recomienda determinar el Punto de Equilibrio y la Producción Mínima Económica para la producción del Cemento de Cobre.
7. Para la Evaluación Económica, se recomienda realizar un Flujo de Caja con Financiamiento y Sin Financiamiento y de esa manera realizar la evaluación con los indicadores del VAN, TIR. Tiempo de Recuperación de la Inversión. Asimismo, realizar el Análisis de Riesgo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo Aguirre, L. (2016). *Proyectos: Formulación y Evaluación*. oLima: Editorial MACRO.
- Arias Gonzales, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación* (Primera ed.). Arequipa: Enfoque Consulting.
- Arista, F. (Septiembre de 2020). La MAPE en Tiempos de Covid - 19 ¿Cómo reactivar la minería artesanal y de pequeña escala en el Perú? *PLANET Gold Peru*, 1-4.
- Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de Proyectos* (Sexta ed.). México: McGrawHill.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2013). *Informe Económico y Social Región Tacna*. Lima: BCR.
- BCRP. (2013). Informe Económico y Social Región Tacna. En BCRP, *ENCUENTRO ECONÓMICO* (págs. 91-102). Lima: BCRP.
- Chávez Choque, M. E. (2022). *Propuesta de un Plan de Control Interno para la Mejora de la Rentabilidad de la Empresa ESMAILO de Ilo, Año 2021*. Tacna: UNJBG.
- Churchill, G. (2003). *Investigación de Mercados*. México: Thomson.
- Cobre, C. C. (2019). *Anuario de Estadísticas del Cobre y Otros Minerales 1999-2018*. Santiago de Chile: COCHILCO.
- Cruz Cordova, L. N., & Vidaurce Llontop, A. B. (2021). *Exportación y competitividad del cobre peruano al mercado de la República China, período 2016-2020*. Lima: UCV.
- Cuneo, E. (2022). *Salvaguardas. Hacia una Minería Artesanal y de Pequeña Escala Sostenible*. Lima: USAID.
- D'Alessio Ipinza, F. (2004). *Administración y dirección de la Producción* (Segunda ed.). Lima: PEARSON Prentice Hall.
- De la Cuba, M., & Ferreyra, J. (Septiembre de 2020). Moneda del Cobre. *Evolución del Precio del Cobre durante el Episodio del Covid-19: Un Análisis Comparativo*, 32-37.

- Desarrollo, I. I. (15 de Junio de 2023). *Colaborar con la minería artesanal*. Obtenido de ICMM: <https://www.icmm.com/es/desempeno-social/contribucion-de-la-mineria/comunidades/colaborar-con-la-mineria-artesanal>
- Economic, W. (2020). *International Monetary Fund (IMF)*. EEUU: World Economic.
- Estrada Mendoza, G., & Ramos Osorio, L. (Enero de 2013). Impacto de shocks en la cotización de cobre sobre el rendimiento del mercado accionario peruano. *Sinergia e Innovación*, I(1), 96-117.
- He, R., & Small, M. (28 de Enero de 2022). *Forecast of the U.S. Copper Demand: a Framework Based on Scenario Analysis and Stock Dynamics*. Obtenido de Environmental Science & Technology: <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.est.1c05080>
- Hernandez Sampieri, C., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). Ciudad de México: Mc Graw Hill.
- Hernandez - Sampieri, R. (2014). Definición del Alcance de la Investigación. En C. Fernandez Collado, & P. Baptista Lucio, *Metodología de la Investigación* (Sexta ed., pág. 92). Mexico: McGrawHill Education.
- Hurtado, J. (2005). *Metodología de la Investigación Científica*. Caracas: Quirón Ediciones - Fundación Sypal.
- ICA. (2023). *Copper: The Pathway to Net Zero*. Londres: ICA.
- ICSG. (15 de 11 de 2022). *International Copper Study Group*. Obtenido de International Copper Study Group: <https://icsg.org/long-term-availability-of-copper/>
- IDTechEX. (2020). *EV motors boost copper demand*. EE.UU: ICA.
- Jones, R. T., & Mackey, P. (2017). An Overview of Copper Smelting in Southern Africa. *Copper Cobalt Africa, incorporating the 8th Southern African Base Metals Conference*, 499 - 504.
- Linares Cazola, J. (2013). *Investigación de Mercado* (Tercera ed.). Lima: San Marcos.

- Lovis Bonewitz, R. (2017). *NATURE GUIDE Rocks and Minerals*. New York, USA: SMITHSONIAN.
- Luengo, A. (20 de Octubre de 2019). *Revista de Análisis Económico*. Recuperado el 15 de Mayo de 2023, de Estimación del poder de Mercado en la Industria del Cobre: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-88702019000200023&script=sci_arttext
- Markl, G. (2015). *Minerale und Gesteine: Mineralogie - Petrologia - Geochemie*. München, Alemania: SPRINGER.
- Martec Group, G., & International Copper Association. (2019). *Copper Demand on Track to Grow in Auto Wire Harness*. USA: ICA.
- Misari Ch., F. S. (1998). Cementación con Chatarra de Fierro. En F. S. Misari Ch., *Biohidrometalurgia Tecnología de la Lixiviación Bacteriana de Minerales* (págs. 182 - 195). Lima: ECO Ediciones.
- MMSD. (2018). Minería Artesanal y de Pequeña Escala. En MMSD, *Proyecto, Minería, Minerales y Desarrollo* (págs. 430-459). Lima: MMSD.
- Montalvan Meza, M. E. (2020). *Factores económicos del cobre que influyen en el crecimiento económico del Perú. Periodo 2010-2019*. Lima: USIL.
- Pacha Yana, D. A. (2019). *Comportamiento del Precio del Cobre, Riesgo País y su Influencia en la Rentabilidad del Mercado Integrado Latinoamericano –MILA, Periodo 2015–2019*. Tacna: UPT.
- Pachas, V. H. (24 de Noviembre de 2022). *Desafíos de la Nueva Política MAPE del MINEM en el Perú*. Obtenido de Alliance for Responsible Mining: <https://www.responsiblemines.org/2022/09/desafios-de-la-nueva-politica-mape-del-minem-en-el-peru/>
- Pedrosa, I., Suarez - Álvarez, J., & García - Cueto, E. (2014). *Evidencias Sobre la Validez de Contendio: Avances Teóricos y Métodos para su Estimación* (Vol. X). Oviedo: Universidad Oviedo. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.5944/ap.10.2.11820>
- Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (2009). *Microeconómica* (Septima ed.). Madrid: Pearson.

- Prieto Herrera, J. E. (2015). *Investigación de Mercados* (Primera ed.). Lima: Editorial Macro.
- Quispe Quiroz, U. (2014). *Proyectos de Inversión: Prefactibilidad, Factibilidad y Evaluación* (Cuarta ed.). Lima, Peru: FECAT.
- Sagastequi Plate, D. E., Cristobal Melendez, M. A., Diaz Castillo, R. J., & Baldeón Villegas, R. R. (2020). *Calidad en las Empresas en el Sector Minero del Perú*. Lima, Perú: CEMTRUMPUCP.
- Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2007). Técnicas de Proyección del Mercado. En N. Sapag Chain, & R. Sapag Chain, *Preparación y Evaluación de Proyectos* (págs. 89 - 116). Mexico: McGrawHill.
- Shipper , B., Lin, H.-C., Meloni, M. A., & Wansleeben, K. (20 de Enero de 2018). *Recursos, Conservación y Reciclajes*. Obtenido de SCIENTIFIC REPORTS: <https://www.sciencedirect.com/journal/resources-conservation-and-recycling>
- Villacorta, H., Adolfo, G., Espinoza, L., & Asunción, B. (2019). *El precio del cobre y su relación con los términos de intercambio y la demanda mundial: Perú, 1990-2017*. Lima: UNASAM.
- Winkelried, M. (08 de Diciembre de 2022). *Política MAPE: Un punto de Inflexión para el desarrollo y fortalecimiento del Sector de Minería Artesanal y Pequeña Escala*. Obtenido de Instituto de Ingenieros Mineros del Perú: <https://revistamineria.com.pe/otros%20articulos/politica-mape:-un-punto-de-inflexion-para-el-desarrollo-y-fortalecimiento-del-sector-de-mineria-artesanal-y-de-pequena-escala-e>
- Xue, J., Shiwei, Z., Kedong, Y., & Mingzhen, L. (2021). *Relationships between Copper Futures Markets from the*. Jinan: MDPI.
- Yong, F., Bo, Z., Jianxun, S., & Vladimir, V. (01 de Noviembre de 2018). *An Innovated Application of Reutilize Copper Smelter Slag for Cement-based Electromagnetic Interference Composites*. Obtenido de SCIENTIFIC REPORTS: <https://www.nature.com/srep/>

ANEXOS

Anexo 1 Matriz de Consistencia

Título : Análisis de Mercado para la Viabilidad de una Planta de Producción de Cemento de Cobre, que permita procesar minerales cupríferos provenientes de la MAPE – Tacna.
 Tesista : Ing. Antoni Willian Hinojosa Franco

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Metodología
Problema General:	Objetivo General:	Hipótesis General:	V. Independiente.				Enfoque
¿Existirá Déficit de Cobre en el Mercado Mundial que permita a la MAPE – Tacna Analizar la viabilidad de una Planta de Cemento de Cobre para procesar minerales cupríferos en la Región Tacna?	Determinar el Déficit del Cemento de Cobre en el Mercado Mundial para la evaluación en la Instalación de una planta de Beneficio en la Región Tacna por parte de la MAPE – TACNA.	Existe en el Mercado Mundial Déficit de Cemento de Cobre, permitiendo a la MAPE – Tacna analizar la instalación de una Planta de Beneficio para la obtención del Cemento de Cobre en la Región Tacna.	Análisis de Mercado	Demanda	Consumo de Uso final del Cemento de Cobre.	Levantamiento de información mediante Fuentes Secundarias.	El presente trabajo presenta un enfoque cuantitativo.
				Oferta	La producción de Cobre	Fuentes Secundarias.	Tipo El trabajo presenta una Investigación Proyectiva.
				Precio	Precio Internacional del Cobre	Fuentes Secundarias.	Nivel: El Nivel que utilizaremos es el Descriptivo.
Problemas Específicos:	Objetivos Específicos:	Hipótesis Específicos:	V. Dependiente.				Diseño
¿Existe Demanda en el Mercado para la comercialización del Cemento de Cobre?	Determinar la Demanda del Cemento de Cobre en función a su uso final	Existe Demanda en el Mercado para la comercialización del Cemento de Cobre.	Mercado	Demanda Potencial	Demanda mayor que la Oferta	Análisis Estadístico.	El diseño será: No Experimental Longitudinal
¿Existirá una Cantidad Ofertante menor en el Mercado para el Cemento de Cobre?	Determinar la cantidad ofertante en el Mercado para el Cemento de Cobre.	Existe una Cantidad Ofertante menor en el Mercado para el Cemento de Cobre.					Población La población estará conformada por los 197 estados del Mundo
¿Presentará un comportamiento ascendente en el mercado el Precio del Cobre?	Determinar el comportamiento del Precio del Cobre en el mercado Internacional	Presenta el Precio un comportamiento ascendente para el Cemento de Cobre.					Muestra Estará conformada por 130 estados, donde se analizará la producción y consumo del cemento de cobre durante la última década.

Anexo 2 *Lista oficial de Estados Miembros de las Naciones Unidas*

América		África	
Antigua y Barbuda	República Dominicana	Angola	Malí
Argentina	San Cristóbal y Nieves	Argelia	Marruecos
Bahamas	San Vicente y las Granadinas	Benín	Mauricio
Barbados	Santa Lucía	Botsuana	Mauritania
Belice	Surinam	Burkina Faso	Mozambique
Bolivia	Trinidad y Tobago	Burundi	Namibia
Brasil	Uruguay	Cabo Verde	Níger
Canadá	Venezuela	Camerún	Nigeria
Chile		Chad	República Centroafricana
Colombia		Comoras	República Democrática del Congo
Costa Rica		Congo	Ruanda
Cuba		Costa de Marfil	Santo Tomé y Príncipe
Dominica		Egipto	Senegal
Ecuador		Eritrea	Seychelles
El Salvador		Etiopía	Sierra Leona
Estados Unidos		Gabón	Somalia
Granada		Gambia	Suazilandia
Guatemala		Ghana	Sudáfrica
Guyana		Guinea	Sudán
Haití		Guinea Ecuatorial	Sudán del Sur
Honduras		Guinea-Bisáu	Tanzania
Jamaica		Kenia	Togo
México		Lesoto	Túnez
Nicaragua		Liberia	Uganda
Panamá		Libia	Yibuti
Paraguay		Madagascar	Zambia
Perú		Malawi	Zimbabue

Asia		Europa		Oceanía
Afganistán	Líbano	Albania	Moldavia	Australia
Arabia Saudita	Malasia	Alemania	Mónaco	Fiyi
Armenia	Maldivas	Andorra	Montenegro	Islas Cook
Azerbaiyán	Mongolia	Austria	Noruega	Islas Marshall
Bangladés	Nepal	Bélgica	Países Bajos	Islas Salomón
Baréin	Omán	Bielorrusia	Polonia	Kiribati
Birmania	Pakistán	Bosnia- Herzegovina	Portugal	Micronesia
Brunéi	Palestina	Bulgaria	Reino Unido	Nauru
Bután	Qatar	Chipre	República Checa	Niue
Camboya	Singapur	Croacia	Rumania	Nueva Zelanda
China	Siria	Dinamarca	Rusia	Palaos
Corea del Norte	Sri Lanka	Eslovaquia	San Marino	Papúa Nueva Guinea
Corea del Sur	Tailandia	Eslovenia	Serbia	Samoa
Emiratos Árabes Unidos	Tayikistán	España	Serbia y Montenegro	Timor Oriental
Filipinas	Turkmenistán	Estonia	Suecia	Tonga
Georgia	Turquía	Finlandia	Suiza	Tuvalu
India	Uzbekistán	Francia	Ucrania	Vanuatu
Indonesia	Vietnam	Grecia	Vaticano	
Irak	Yemen	Hungría		
Irán		Irlanda		
Israel		Islandia		
Japón		Italia		
Jordania		Letonia		
Kazajistán		Liechtenstein		
Kirguistán		Lituania		
Kuwait		Luxemburgo		
Laos		Malta		

Nota. Adaptado de Estados Miembros, por la Organización de las Naciones Unidas, 2023

Anexo 3 Cuestionario de Entrevista a la MAPE - Tacna

CUESTIONARIO DE ENTREVISTA		
Análisis de Mercado para la Viabilidad de una Planta de Producción de Cemento de Cobre, que permita procesar Minerales Cupríferos Provenientes de la MAPE – Tacna.		La Información Recopilada es Confidencial (Estrictamente con Fines Académicos)
Apellido y Nombre del Investigador: Ing. Antoni Willian Hinojosa Franco.		
I.- OBJETIVO:		
Recopilar información para el Estudio de Mercado		
II.- DATOS GENERALES		
2.1 Provincia:	2.3 Modalidad de Trabajo:	
2.2 Distrito: _____	1. Individual ()	
	2. Colectivo ()	
III.- INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD MINERA		
Identificación del tipo de mineral, producción, tiempo de vida útil.		
3.1 ¿Qué tipo de mineral explota? (Puede marcar más de uno)	3.2 ¿Qué modalidad de trabajo realiza usted para la extracción del mineral?	3.3 ¿Cuánto Tiempo viene laborando en esta Actividad?
1. Óxidos de Cu ()	1. Minería Subterránea ()	1. Menor a 2 año ()
2. Sulfuros de Cu ()	2. Minería a Cielo Abierto ()	2. 2 – 4 años ()
3. Polimetálicos (Pb-Zn) ()	3. Ambas Actividades ()	3. 4 – 6 años ()
4. Óxidos de Oro ()		4. Mas de 6 Años ()
	3.4 ¿Cuántas toneladas de mineral produce al día?	3.5 ¿Realiza la actividad del Pallaqueo?
	1. Menor a 5 Tm ()	1. NO ()
	2. 6 – 10 ()	2. SI ()
	3. 11 – 15 ()	
	4. 16 - 20 ()	
	5. Mayor a 20 ()	
IV.- COMERCIALIZACIÓN DEL MINERAL EXTRAÍDO		
4.1 Mencione usted la Ley de Cabeza de su mineral que comercializa	4.2 ¿Dónde comercializa su mineral extraído?	
1. < 2.00 % ()	1. Ilo - Moquegua ()	
2. 2.00 – 4.00 % ()	2. Nazca - Ica ()	
3. 4.00 – 6.00 % ()	3. Arequipa ()	
4. 6.00 – 8.00 % ()	4. Tacna ()	
5. 8% < ()	5. Otro ()	
V.- OPINIÓN Y OBSERVACIONES		

Anexo 4 Formatos de Validación



UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
ESCUELA DE POST GRADO
Maestría en Proyectos de Inversión

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombre del Juez: CATACORA FLORES, JOSE ORLANDO
- 1.2 Título y/o Grado Académico: **Doctor...** () **Magister ...**(X) **Otros...** ()
- 1.3 Nombre del Instrumento Evaluado: **EVALUACION DEL ESTUDIO DE MERCADO**
- 1.4 Autor del Instrumento: **ING. ANTONI WILLIAN HINOJOSA FRANCO**

INDICADORES	
COHERENCIA	El Item mide alguna variable / categoría presente en el cuadro de congruencia Metodológica
CLARIDAD	El Item es claro (no genera confusión o contradicción)
ESCALA	El Item puede ser respondido a la Escala que presenta el Instrumento
RELEVANCIA	El Item es relevante para cumplir con las preguntas y objetivos de Investigación.
PERTINENCIA	El Item permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.

II. ASPECTOS DE EVALUACION:

ITEM	INDICADORES GENERALES	OBSERVACIONES	DEFICIENTE 1	REGULAR 2	BUENA 3	MUY BUENA 4	EXCELENTE 5
2.1	COHERENCIA				X		
	CLARIDAD				X		
	ESCALA				X		
	RELEVANCIA					X	
	PERTINENCIA					X	
2.2	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA				X		
	RELEVANCIA					X	
	PERTINENCIA				X		
2.3	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
	PERTINENCIA						X
3.1	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
	PERTINENCIA				X		
3.2	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA						X
	PERTINENCIA						X
3.3	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA					X	
	PERTINENCIA						X
3.4	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
	PERTINENCIA					X	

3.5	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA						X
	PERTINENCIA						X
4.1	COHERENCIA						X
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA					X	
	PERTINENCIA					X	
4.2	COHERENCIA						X
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA					X	
	PERTINENCIA					X	

III. DATOS COMPLEMENTARIOS:

FIRMA DEL EXPERTO :

DNI :

Lugar y Fecha :

Teléfono :



 00794802
 Tacna 09 - 10 - 2023
 989769210



UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
ESCUELA DE POST GRADO
Maestría en Proyectos de Inversión

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombre del Juez: CHURATA NEIRA, ALEXANDER
- 1.2 Título y/o Grado Académico: **Doctor...** (X) **Magister ...**() **Otros...** ()
- 1.3 Nombre del Instrumento Evaluado: **EVALUACION DEL ESTUDIO DE MERCADO**
- 1.4 Autor del Instrumento: **ING. ANTONI WILLIAN HINOJOSA FRANCO**


INDICADORES	
COHERENCIA	El Item mide alguna variable / categoría presente en el cuadro de congruencia Metodológica
CLARIDAD	El Item es claro (no genera confusión o contradicción)
ESCALA	El Item puede ser respondido a la Escala que presenta el Instrumento
RELEVANCIA	El Item es relevante para cumplir con las preguntas y objetivos de Investigación.
PERTINENCIA	El Item permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.

II. ASPECTOS DE EVALUACION:

ITEM	INDICADORES GENERALES	OBSERVACIONES	DEFICIENTE 1	REGULAR 2	BUENA 3	MUY BUENA 4	EXCELENTE 5
2.1	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA				X		
	RELEVANCIA				X		
	PERTINENCIA					X	
2.2	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA				X		
	RELEVANCIA				X		
	PERTINENCIA						X
2.3	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA						X
	PERTINENCIA						X
3.1	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA						X
	PERTINENCIA				X		
3.2	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA					X	
	PERTINENCIA						X
3.3	COHERENCIA				X		
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA						X
	PERTINENCIA						X
3.4	COHERENCIA				X		
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA					X	
	PERTINENCIA					X	

3.5	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA					X	
	PERTINENCIA						X
4.1	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA						X
	PERTINENCIA						X
4.2	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA				X		
	RELEVANCIA				X		
	PERTINENCIA						X

III. DATOS COMPLEMENTARIOS:

FIRMA DEL EXPERTO : 

DNI : 44692349

Lugar y Fecha : Tacna 02 – 10 – 2023

Teléfono : 951623594



UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
ESCUELA DE POST GRADO
Maestría en Proyectos de Inversión

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombre del Juez: CORI NINA, FREDDY FELIPE
- 1.2 Titulo y/o Grado Academico: **Doctor... (X)** **Magister ... ()** **Otros... ()**
- 1.3 Nombre del Instrumento Evaluado: **EVALUACION DEL ESTUDIO DE MERCADO**
- 1.4 Autor del Instrumento: **ING. ANTONI WILLIAN HINOJOSA FRANCO**

INDICADORES	
COHERENCIA	El Item mide alguna variable / categoría presente en el cuadro de congruencia Metodológica
CLARIDAD	El Item es claro (no genera confusión o contradicción)
ESCALA	El Item puede ser respondido a la Escala que presenta el Instrumento
RELEVANCIA	El Item es relevante para cumplir con las preguntas y objetivos de Investigación.
PERTINENCIA	El Item permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.

II. ASPECTOS DE EVALUACION:

ITEM	INDICADORES GENERALES	OBSERVACIONES	DEFICIENTE 1	REGULAR 2	BUENA 3	MUY BUENA 4	EXCELENTE 5
2.1	COHERENCIA				X		
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA					X	
	PERTINENCIA						X
2.2	COHERENCIA						X
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
	PERTINENCIA				X		
2.3	COHERENCIA				X		
	CLARIDAD				X		
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA					X	
	PERTINENCIA					X	
3.1	COHERENCIA						X
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA						X
	PERTINENCIA						X
3.2	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
	PERTINENCIA						X
3.3	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA						X
	RELEVANCIA					X	
	PERTINENCIA						X
3.4	COHERENCIA						X
	CLARIDAD					X	
	ESCALA					X	
	RELEVANCIA					X	
	PERTINENCIA					X	

3.5	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
	PERTINENCIA						X
4.1	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD					X	
	ESCALA						X
	RELEVANCIA				X		
	PERTINENCIA					X	
4.2	COHERENCIA					X	
	CLARIDAD						X
	ESCALA						X
	RELEVANCIA						X
	PERTINENCIA						X


III. DATOS COMPLEMENTARIOS:

FIRMA DEL EXPERTO :

DNI :

Lugar y Fecha :

Teléfono :


 941952829
 Tacna 05 - 10 - 2023
 941952829

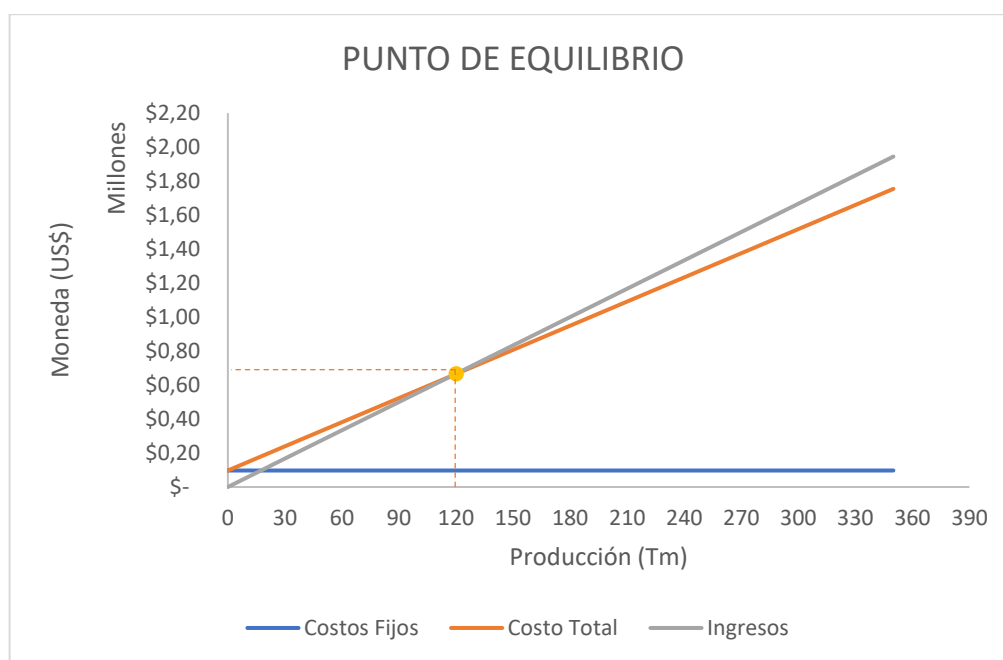
Anexo 5 Resumen de Costos de la Planta de Beneficios

Capacidad de la Planta de Cemento de Cobre		0.840	TMD
Producción Anual		302,400	Tm
Ley % Cu		75,0%	
Precio Internacional del Cu	\$	3,36	US\$/lb

Concepto	Monto
Ingresos	\$ 1 680 000,00
Costos Totales	\$ 1 528 887,00
Costos Variables	\$ 1 431 927,53
Costos Fijos	\$ 96 959,47

Costo Unitario Variable \$ 6 313,61 US\$/Tm Cu

Producción Cemento Cu (Tm)	Ingresos	Costo Fijo	Costo Variable	Costo Total
0	\$ -	\$ 96 959,47	\$ -	\$ 96 959,47
45	\$ 250 000,00	\$ 96 959,47	\$ 213 084,45	\$ 310 043,92
120	\$ 666 666,67	\$ 96 959,47	\$ 568 225,21	\$ 665 184,68
250	\$ 1 388 888,89	\$ 96 959,47	\$ 1 183 802,52	\$ 1 280 761,99
350	\$ 1 944 444,44	\$ 96 959,47	\$ 1 657 323,53	\$ 1 754 283,00



Anexo 6 Resultados de las Encuestas a la MAPE - Tacna

ENCUESTADOS	ÍTEM 2.1	ÍTEM 2.2	ÍTEM 2.3	ÍTEM 3.1	ÍTEM 3.2	ÍTEM 3.3	ÍTEM 3.4	ÍTEM 3.5	ÍTEM 4.1	ÍTEM 4.2
<i>Minero 1</i>	TARATA	ESTIQUE	1	3	1	4	1	2	3	2
<i>Minero 2</i>	TACNA	PACHÍA	1	1	2	4	1	2	2	4
<i>Minero 3</i>	TACNA	PACHÍA	1	1	2	4	1	2	2	4
<i>Minero 4</i>	J. BASADRE	ITE	1	4	2	4	5	1	5	5
<i>Minero 5</i>	TACNA	PACHÍA	2	3	1	3	1	2	3	2
<i>Minero 6</i>	J. BASADRE	ITE	1	4	2	4	4	1	5	5
<i>Minero 7</i>	J. BASADRE	ITE	1	1	2	4	1	2	2	4
<i>Minero 8</i>	TACNA	INCLÁN	1	1	1	4	1	2	2	3
<i>Minero 9</i>	TACNA	INCLÁN	1	1	2	4	1	2	2	4
<i>Minero 10</i>	TACNA	PACHÍA	1	4	1	3	4	1	5	5

Anexo 7 Análisis Químico de muestras de Mineral de la MAPE – Tacna



Laboratorios Analíticos del Sur

Parque Industrial Río Seco C-1 Cerro Colorado – Arequipa – Perú
www.laboratoriosanaliticosdelsur.com

+51 (054) 443294
+51 (054) 444582
+51 958 961 254
+51 958 961 253

INFORME DE ENSAYO LAS01-MN-21-00545

Fecha de emisión: 29/01/2021

Página 1 de 1
Clave generada : EB0805B9

Señores: GRUPO ACCORD SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Dirección: ASOC. LOS OLIVOS MZA. B LOTE. 21 C.P. LA NATIVIDAD TACNA - TACNA - TACNA
Atención: GRUPO ACCORD SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Recepción: 28/01/2021
Realización: 28/01/2021
Observación: El Laboratorio no realiza la toma de muestra.

Métodos ensayados

*539 Método de Ensayo para Cobre por Volumetría

Código Interno L.A.S.	Nombre de Muestra	Procedencia de Muestra	Descripción de Muestra	*539	
				Cu	%
MN21001005	AHF 1 -2101	No proporcionado por el cliente.	Mineral Gran	7,08	

Fin del informe


Laboratorios Analíticos del Sur E.I.R.L.
Sixto Vicente Juárez Neira
Gerente General
Ing. Químico C.I.P. 19474

"<Valor numérico">=Límite de detección del método, "<Valor Numérico">=Límite de cuantificación del método

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin autorización escrita de LAS. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.

Web: <https://www.laboratoriosanaliticosdelsur.com> Parque Ind. Río Seco C-1 C. Colorado-Arequipa-Perú.(054)443294 - (054)444582.



ENSAYO DE LABORATORIO


Página 1 de 1

Análisis solicitado por: CONSUR TRADING
 Asunto: ANÁLISIS QUÍMICO
 Instrucciones Ensayo: Tipo RECONOCIMIENTO
 Características: En costal
 Recepción de Muestras: Mineral grueso a 1/2"
 Referencia Cliente: Mineral
 Lugar de Recepción: Nasca
 Cantidad Muestras: 01
 Fecha de Recepción: 19/05/2022
 Fecha de Ensayo: 20/05/2022

ORDEN	CÓDIGO	Cu %	CuSol %	Ag Oz/TC	Au Oz/TC
04028	MIN ARUNTA	3.23	2.32	3.72	0.009

Elemento	Método
Cu	AAS
Ag,Au	Pire Assay
As,Sb,Bi,Pb,Zn	AAS

Nota:
 Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
 La Empresa no se responsabiliza por muestras con presencia de oro grueso que no
 se han analizados por el método Newmont


 Ing. Marco Soria Capcha Garavito
 CIP N° 165933

OFICINA PRINCIPAL Y LABORATORIOS
 DIRECCION: CALLE SUCRE S/N SAN CARLOS-NASCA
 TELEFONO: 056 - 521031
 CEL. 98847-3345
 95658-1867

www.ramonlab.com



Laboratorios Analíticos del Sur

Laboratorios Analíticos del Sur

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR LA DIRECCIÓN DE
ACREDITACIÓN DEL INACAL CON REGISTRO N° LE-050



Registro N° LE - 050

INFORME DE ENSAYO LAS01-MN-AC-22-00398

Página 1 de 1

Fecha de emisión: 7/03/2022 Clave generada : 2BD4AFFB

Señores: Antoni Willian Hinojosa Franco
Dirección: Asc. Ramon Copaja Mz. I; Lte: 20 - Alto de la Alianza - Tacna
Atención: Antoni Willian Hinojosa Franco
Recepción: 4/03/2022
Realización: 4/03/2022
Observación: El Laboratorio no realiza la toma de muestra.

Métodos ensayados

*505 Método de ensayo para Cobre Soluble en ácido sulfúrico por absorción atómica
 *551 Método de ensayo a fuego para oro por reconocimiento absorción atómica
 *700 Determinación de humedad en minerales
 501 Método de Ensayo para Plata por Absorción Atómica, Método Desarrollado (Validado) - 2013 (METODO DE ENSAYO ACREDITADO)
 502 Método de Ensayo para Cobre por Absorción Atómica, Método Desarrollado (Validado) - 2013 (METODO DE ENSAYO ACREDITADO)

Código Interno L.A.S.	(c) Nombre de Muestra	(c) Procedencia de Muestra	(c) Descripción de Muestra	*505		*551		*700		501		502	
				CuAcS	Au	H2O	Ag	Cu					
				%	g/TM	oz/TC	%	g/TM	oz/TC	%			
MN22002672	AHF002-21	No proporcionado por el cliente	Mineral Gran	0,924	0,377	0,01101	3,20	13	0,38	4,99			

Fin del informe

Omar A. Juárez Soto
 Gerente de Operaciones
 M. Sc. Ingeniero Químico CIP 114426

"Los ensayos acreditados del presente informe/certificado al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento mutuo del os miembros firmantes de IAAC e ILAC"

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

"<Valor numérico">=Limite de detección del método, ">Valor Numérico">=Limite de cuantificación del método

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Los resultados presentados sólo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin autorización escrita de LAS. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente documento lo anula.

(c) : Datos proporcionados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza técnica ni legalmente por esta información. Los resultados se aplican a la muestra como se recibió

Web: <https://www.laboratoriosanaliticosdelsur.com> Parque Ind. Río Seco C-1 C. Colorado-Arequipa-Perú (054)443294 - (054)444582.



Validar el informe
vía WhatsApp